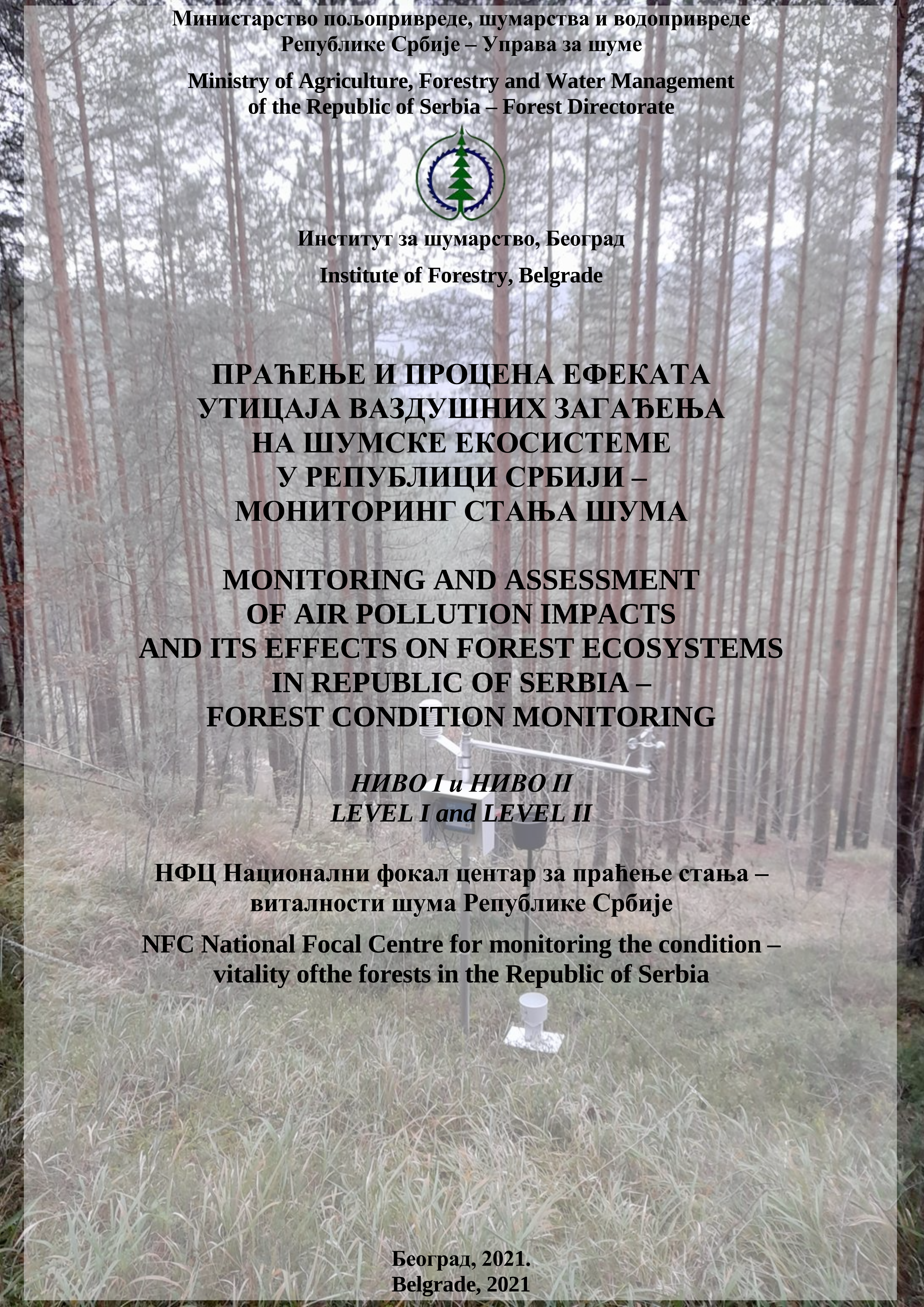


Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије – Управа за шуме

Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

НИВО I и НИВО II
LEVEL I and LEVEL II

НФЦ Национални фокал центар за праћење стања – виталности шума Републике Србије

NFC National Focal Centre for monitoring the condition – vitality ofthe forests in the Republic of Serbia

Београд, 2021.
Belgrade, 2021

Аутори / Учесници на пројекту Ниво I и Ниво II
Authors/Project participants Level I and Level II

Институт за шумарство, Београд
Institute of Forestry, Belgrade

Др Љубинко Ракоњац - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,18,19,20)
Ljubinko Rakonjac, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,18,19,20)

Др Горан Чешљар - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,16,18,19)
Goran Cesljar, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,16,18,19,20)

Др Илија Ђорђевић - (пог. I: 1,2,3,4,5,6; пог. II: 9,10,12,13,14,15,16,18,19)
Ilija Djordjevic, PhD - (chap. I: 1,2,3,4,5,6; chap. II: 9,10,12,13,14,15,16,18,19,20)

Др Мара Табаковић-Тошић - (пог. I: 1,2,3,4; пог. II: 9)
Mara Tabakovic-Tosic, PhD - (chap. I: 1,2,3,4; chap. II: 9)

Др Снежана Рајковић - (пог. II: 9,17)
Snezana Rajkovic, PhD - (chap. II: 9,17)

Др Зоран Милетић - (пог. I: 6; пог. II: 13,14,15,16,18)
Zoran Miletic, PhD - (chap. I: 6; chap. II: 13,14,15,16,18)

Др Мирослава Марковић - (пог. I: 4,7; пог. II: 9,17)
Miroslava Markovic, PhD - (chap. I: 4,7; chap. II: 9,17)

Др Љиљана Брашанац-Босанац - (пог. I: 8; пог. II: 20)
Ljiljana Brasanac-Bosanac, PhD - (chap. I: 8; chap. II: 20)

Др Милорад Веселиновић - (пог. I: 4; пог. II: 9,10,12,17)
Milorad Veselinovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,10,12,17)

Др Томислав Стефановић - (пог. I: 4,5; пог. II: 9)
Tomislav Stefanovic, PhD - (chap. I: 4,5; chap. II: 9)

Др Саша Еремија - (пог. I: 4,6; пог. II: 13,14,15,16)
Sasa Eremija, PhD - (chap. I: 4,6; chap. II: 13,14,15,16)

Др Снежана Стајић - (пог. I: 4,5; пог. II: 9,11)
Snezana Stajic, PhD - (chap. I: 4,5; chap. II: 9,11)

Др Сузана Митровић - (пог. I: 4; пог. II: 9,10,12,17)
Suzana Mitrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,10,12,17)

Др Невена Чуле, - (пог. I: 6; пог. II: 13,14,15,18)
Nevena Cule, PhD - (chap. I: 6; chap. II: 13,14,15,18)

Др Сабахудин Хадровић - (пог. I: 4; пог. II: 9,19)
Sabahudin Hadrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,19)

Др Татјана Ћирковић-Митровић - (пог. I: 4; пог. II: 9,13,18)
Tatjana Cirkovic-Mitrovic, PhD - (chap. I: 4; chap. II: 9,13,18)

Др Рената Гагић Сердар - (пог. I: 4,7; пог. II: 9,10,13,17)
Renata Gagic Serdar, PhD - (chap. I: 4,7; chap. II: 9,10,13,17)

Др Филип Јовановић - (пог. II: 9,12)
Filip Jovanovic, PhD - (chap. II: 9,12)

Мр Владо Чокеша - (пог. II: 9,11)
Vlado Cokesa, M.Sc - (chap. II: 9,11)

Мст. Наталија Момировић, дипл. инж. - (пог. I: 4; пог. II: 10,12,14,15)
Natalija Momirovic, B.Sc. Mst. - (chap. I: 4; chap. II: 10, 12,14,15)

Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад;
Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad;

Др Милан Дрекић - (пог. III: 21, 22, 23, 24)
Milan Drekic, PhD - (chap. III: 21, 22, 23, 24)

Проф. Др Саша Орловић - (пог. III: 21, 22, 23, 24)
Prof. Sasa Orlovic, PhD - (chap. III: 21, 22, 23, 24)

Др Саша Пекеч - (пог. III: 25)
Sasa Pekec, PhD - (chap. III: 25)

Др Марина Миловић - (пог. III: 25)
Marina Milovic, PhD - (chap. III: 25)

Др Верица Васић - (пог. III: 26)
Verica Vasic, PhD - (chap. III: 26)

Др Братислав Матовић - (пог. III: 27)
Bratislav Matovic, PhD - (chap. III: 27)

Др Леополд Пољаковић Пајник - (пог. III: 28)
Leopold Poljakovic Pajnik, PhD - (chap. III: 28)

Др Предраг Пап - (пог. III: 28)
Predrag Pap, PhD - (chap. III: 28)

Др Срђан Стојнић - (пог. III: 29, 30)
Srdjan Stojnic, PhD - (chap. III: 29, 30)

Др Марко Keберт - (пог. III: 29, 30)
Marko Kebert, PhD - (chap. III: 29, 30)

Др Зоран Галић - (пог. III: 31, 32)
Zoran Galic, PhD - (chap. III: 31, 32)

Мст. Лазар Кесић, дипл. инж. - (пог. III: 27, 29, 30)
Lazar Kesic, B.Sc. Mst. - (chap. III: 27, 29, 30)

Мст. Зоран Новчић, дипл. инж. (пог. III: 27)
Zoran Novcic, B.Sc. Mst. - (chap. III: 27)

Шумарски факултет, Београд;
Faculty of Forestry, Belgrade;

Др Виолета Бабић (пог. II: 20)
Violeta Babic, PhD (chap. II: 20)

Сарадници на пројекту Ниво I и Ниво II
Level I, Level II project collaborators

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије –Управа за шуме
Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management
of the Republic of Serbia – Forest Directorate

Саша Стаматовић дипл.инж.
Sasa Stamatovic, B.Sc

Видосава Јовановић, дипл. инж.
Vidosava Jovanovic, B.Sc

Национални парк Копаоник/`Kopaonik` National Park
Мст. Предраг Шумарац, дипл. инж.
Predrag Sumarac, B.Sc. Mst.
Срђан Симовић, дипл.инж.
Srdjan Simović, B.Sc
Мирко Дугалић, дипл.инж.
Mirko Dugalic, B.Sc

Национални парк Тара/Tara` National Park
Драгић Караклић, дипл.инж.
Dragic Karaklic, B.Sc

Национални парк Ђердап/Đerdap` National Park
Лазар Митровић, дипл.инж.
Lazar Mitrovic, B.Sc

ЈП „Србијашуме"/SE 'Srbijasume'

Извршни директор за шумарство
Executive director for forestry
Др Предраг Алексић
Predrag Aleksic, PhD

ЈП Србијашуме ШГ "Београд" Београд
SE `Srbijašume`, FE `Beograd` Beograd
Владан Живадиновић, дипл.инж.
Vladan Živadinovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Северни Кучај" Кучево
SE `Srbijašume`, FE `Severni Kučaj` Kučevo
Игор Секулић, дипл.инж.
Igor Sekulic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Тимочке шуме" Бољевац
SE `Srbijašume`, FE `Timočke šume` Boljevac
Зоран Величковић, дипл.инж.
Zoran Velickovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Јужни Кучај" Деспотовац
SE `Srbijašume, FE `Južni Kučaj` Despotovac
Иван Јелић, дипл.инж.
Ivan Jelic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Крагујевац" Крагујевац
SE `Srbijašume`, FE `Kragujevac` Kragujevac
Ненад Живковић, дипл.инж.
Nenad Zivkovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Борања" Лозница
SE `Srbijašume`, FE `Boranja` Loznica
Милан Стојановић, дипл.инж.
Milan Stojanovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Ужице" Ужице
SE `Srbijašume`, FE `Užice` Užice
Славиша Радосављевић, дипл.инж.
Slavisa Radosavljevic, B.Sc

Ревир „Мокра Гора"
Revir , Mokra Gora`
Ђорђе Марић, дипл. инж.
Djordje Maric, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Пријепоље" Пријепоље
SE `Srbijašume`, FE `Prijepolje` Prijepolje
Горан Токовић, дипл.инж.
Goran Tokovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Голија" Ивањица
SE `Srbijašume`, FE `Golija` Ivanjica
Предраг Недељковић, дипл.инж.
Predrag Nedeljkovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Шумарство" Рашка
SE `Srbijašume`, FE `Šumarstvo` Raška
Ђуро Воларац, дипл.инж.
Đuro Volarac, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Столови" Краљево
SE `Srbijašume`, FE `Stolovi` Kraljevo
Божимир Пендић, дипл.инж.
Bozimir Pendic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Расина" Крушевац
SE `Srbijašume`, FE `Rasina` Kruševac
Сениша Јовановић, дипл.инж.
Senisa Jovanovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Топлица" Куршумлија
SE `Srbijašume`, FE `Toplica` Kuršumlija
Добривоје Милисављевић, дипл.инж.
Dobrivoje Milisavljevic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Ниш" Ниш
SE `Srbijašume`, FE `Niš` Niš
Слободан Зејак, дипл.инж.
Slobodan Zejak, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Пирот" Пирот
SE `Srbijašume`, FE `Pirot` Pirot
Игор Петровић, дипл.инж.
Igor Petrovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Шума" Лесковац
SE `Srbijašume`, FE `Šuma` Leskovac
Зоран Момић, дипл.инж.
Zoran Momic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Врање" Врање
SE `Srbijašume`, FE `Vranje` Vranje
Никола Новаковић, дипл.инж.
Nikola Novakovic, B.Sc

ЈП Србијашуме ШГ "Ибар" Лепосавић
SE `Srbijašume`, FE `Ibar` Leposavić

Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд
Republic Hydrometeorological Service of Serbia, Belgrade

САДРЖАЈ

ПОГЛАВЉЕ 1

БИТ НИВО I

Институт за шумарство, Београд и Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад

CONTENT

CHAPTER 1

LEVEL I

Institute of Forestry, Belgrade and the Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad

ПОГЛАВЉЕ 2

БИТ НИВО II

Институт за шумарство, Београд
Огледна поља – Копаоник, Црни врх, Мокра гора

CHAPTER 2

LEVEL II

The Institute of Forestry, Belgrade
Sample plots – Kopaonik, Crni Vrh, Mokra Gora

<u>ПОГЛАВЉЕ 3</u>

БИТ НИВО I И НИВО II

Институт за низијско шумарство и животну средину, Нови Сад; Интензивни мониторинг у Јавном Предузећу НП „Фрушка Гора” и Г.Ј. „Брањевина“ код Оџака

<u>CHAPTER 3</u>

LEVEL II AND LEVEL I

Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad; Intensive Monitoring in PE „Fruška Gora“ National park and M.U. „Branjevina“ near Odžaci

Анекс 1.	Списак екипа и датуми обиласка БИТ Ниво I по шумским газдинствима током 2020. године	Annex 1.	List of teams and dates of field visits in all forest estates in 2020
Анекс 2.	Списак сарадника из шумских газдинстава ЈП Србијашуме, ЈП Војводинашуме, националних паркова и других јавних предузећа	Annex 2.	List of associates from forest estates of SE Srbijašume, SE Vojvodinašume, national parks and other state enterprises
Анекс 3.	Извештај PCC ICP и формулари А1, В1 и С	Annex 3.	PCC ICP Report and A1, B1 and S forms
Анекс 4.	Формулари – 672020.PLO и 672020.TRE	Annex 4.	Forms – 672020.PLO and 672020.TRE
Анекс 5.	Табеле са метеоролошким подацима са метеоролошких станица Копаоник, Црни врх и Златибор	Annex 5.	Meteorological data from the weather stations on Kopaonik, Crni Vrh, Zlatibor
Анекс 6.	Табеле са метеоролошким подацима са аутоматске метеоролошке станице на огледном пољу Ниво-а II Копаоник	Annex 6.	Meteorological data from automatic weather station on Kopaonik sample plot Level II
Анекс 7.	Праћење фенолошких појава на огледним пољима Ниво-а II Копаоник, Црни врх и Мокра гора	Annex 7.	Observation of phenological events on Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora sample plots Level II
Анекс 8.	Флористичка и вегетацијска истраживања – праћење приземне вегетације	Annex 8.	Floristic and vegetation surveys – Assessment of ground vegetation

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПОГЛАВЉЕ 1 / CHAPTER 1

НИВО I
LEVEL I

Београд, 2021.
Belgrade, 2021

1. УВОД

Програм ICP за шуме (Међународни кооперациони програм за праћење стања шума Европе) у Републици Србији се одвија континуирано од 2003. године. Праћење стања шума Ниво-а I овог програма у 2020. години односи се првенствено на осматрање и процену дефолијације круна дрвећа на одређеним парцелама – биоиндикацијским тачкама (БИТ), на територији Републике Србије, поред осталих осматрања према Мануалу ICP за шуме. Систем праћења стања шума је интегрисан у државно шумарско окружење, тако да у програму учествује неколико институција са својим сарадницима под коорднацијом Управе за шуме и националног фокал центра (НФЦ) Србије за праћење стања шума у Институту за шумарство. Пример овакве структуре је CLRTAP[1] програм (Конвенција о прекограничном преносу ваздушних загађења) који је установљен пре 37 године са циљем да се смањи ваздушно загађење Европе. Програм ICP за шуме[2] се одвија у оквиру UNECE[3] истовремено на 6.000 биоиндикацијских тачака Ниво-а I и 500 парцела Ниво-а II, где се прати виталност и здравствено стање шума Европе. Сваке године НФЦ Србије обрађује податке прикупљене на терену током вегетационог периода, сачињава извештај и доставља га Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управи за шуме. Извештај о стању шума на БИТ Србије на енглеском језику се доставља, такође сваке године, Главном координационом центру[4] програма ICP за шуме који се налази у Еберсвалду, Немачка.

1. INTRODUCTION

ICP Forests Programme (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been continuously performed in the Republic of Serbia since 2003. The Level I forest condition monitoring of this programme is focused on the observation and assessment of defoliation of tree crowns on selected sample plots (SP) established in the Republic of Serbia, along with other observations according to the ICP Forests Manual. The system of forest condition monitoring is integrated into the state forestry system, with a number of institutions and their associates taking part in the programme. Their work is coordinated by the Forest Directorate and The National Focal Center (NFC) for the forest condition monitoring of the Institute of Forestry. An example of this structure is the CLRTAP[5] programme (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution), which was launched 37 years ago with the intention to reduce and prevent air pollution in Europe. ICP Forests[6] Programme (International Cooperative Programme on Forest Condition Monitoring) has been simultaneously performed under UNECE[7] on 6000 plots through monitoring vitality and health condition of European forests. Every year the NFC of Serbia processes data collected in the field during the growing season, compiles a report and submits it to the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management – Forest Directorate. An annual report on forest condition on the sample plots in Serbia is also submitted in English to the Programme Coordinating Center of ICP Forests (PCC[8]) in Eberswalde, Germany.

[1] CLRTAP – Convention on Long –range Transboundary Air Pollution
[2] ICP Forests – International Co-operatative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. http://icp-forests.net/
3 UNECE- United Nations Economic Commission for Europe
4 PCC of ICP Forests – Programme Coordinating Centre of ICP Forests, Eberswalde, Germany. Thunen Institute of Forest Ecosystems

[5] CLRTAP – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
[6]ICP Forests – International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests http://icp-forests.net/
[7]UNECE – United Nations Economic Commission for Europe
[8]PCC of ICP Forests – Programme Coordinating Centre of ICP Forests, Eberswalde, Germany. Thunen Institute of Forest Ecosystems

2. АКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА ЗА НИВО I

Мрежа Ниво-а I је установљена за праћење здравственог стања шума и њихове просторне и временске промене на широкој основи и у току неопходног временског периода.

Систем овог нивоа мониторинга адекватно покрива најважније шуме у Европи. Мрежа Ниво-а I садржи приближно 6.000 парцела мониторинга (БИТ), систематски распоређених у мрежи 16 x 16 km и 4 x 4 km широм Европе. У појединим земљама постоји гушћа национална мрежа у циљу потпуније процене стања на националном и регионалном нивоу. У оквиру Ниво-а I прате се следећи параметри: стање круна, хемизам земљишта и исхрана шумског дрвећа.

2. MONITORING ACTIVITIES – LEVEL I

Level I network was established to monitor the health condition of forests and their spatial and temporal changes on a large scale and over a specified period.

This level of monitoring adequately covers the most important forests in Europe. The Level I network contains approximately 6.000 monitoring or sample plots systemically arranged in the 16 x 16 km and 4 x 4 km grid net across Europe. Some countries have a denser national network that provides a more elaborate assessment of the condition at the national and regional levels. The main parameters to be assessed at this level are crown condition, chemical properties of soil, and nutrition of forest trees.

3. МЕТОДЕ И КРИТЕРИЈУМИ

Према координатној мрежи БИТ одређује се у простору БИТ парцела која је означена у средини металном шипком јарке боје. Узорци дрвећа за процену стања круна систематски се бирају као кластер од 4 места (слика 3.1).

Стална огледна површина названа је БИТ. Састоји се од центра, који је одређен на основу координата и на терену је обележен металном шипком. На 25 метара од центра, а у правцу четири главне стране света одређене су огледне површине, на којима је издвојено по 6 стабала која су обележена бројевима 1-6.

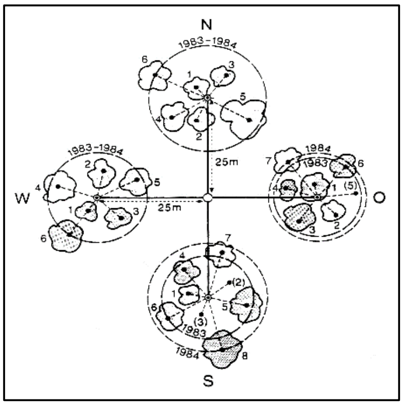
У смеру четири главне стране света на удаљености по 25 m од централног места – шипке, одабира се по шест најближих стабала (укупно 24), која се дефинишу као узорци за процену. Узорци дрвећа подразумевају све врсте дрвећа, под условом да им је висина дрвета преко 60 cm. Класе покровности, према систему Крафта (доминантна, кодоминантна, субдоминантна, потиштена и умирућа), одређују стабла која се узимају у обзир за процену, али без значајних механичких оштећења (слика 3.2). Изабрана стабла трајно се означавају бројевима за будуће сталне процене. Стабла која су уклоњена због мера газдовања или из неких других разлога, замењују се новим селектованим стаблима. Уколико се састојина уклони чистом сечом, оставља се централна тачка до подизања нове састојине.

3. METHODS AND CRITERIA

A sample plot is determined according to the coordinate grid of sample plots. It is marked with a rod of a vivid color in its center. Samples of trees for the assessment of crown condition are systemically selected as 4-point cross clusters (Figure 3.1).

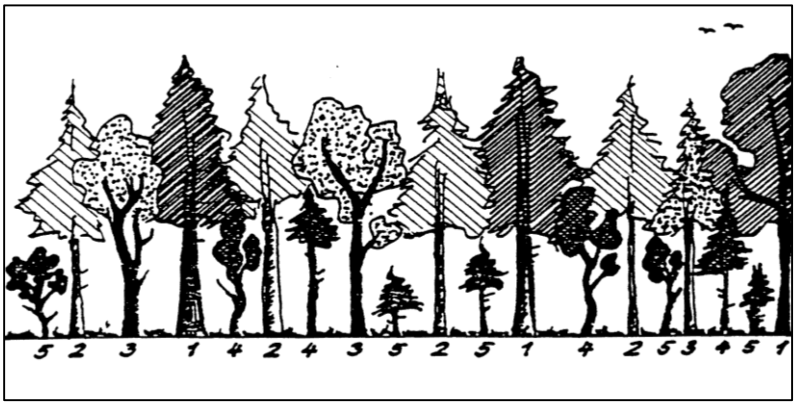
A sample plot is a permanent observationplot. Its center, determined by its coordinates, ismarked with a metal rod in the field. Foursubplots oriented along the cardinal points at adistance of 25 m from the central place areestablished. Each subplot had six trees singled outand marked 1-6.

Six trees nearest to the subplot centre are selected as sample trees on each subplot. It results in 24 sample trees per plot. The sampled trees include all tree species with a minimum height of 60 cm. The crown canopy classes after Kraft (dominant, co-dominant, subdominant, suppressed and dying) are used as a criterion for selecting trees, excluding trees with significant mechanical injury (Figure 3.2). The selected trees are permanently marked with numbers for the future obligatory assessments. The trees which are removed due to management measures or for some other reasons are replaced with new ones. If a stand is clear-felled, the central point remains until the establishment of a new stand.



Слика 3.1. Приказ биоиндикацијске тачке – кластера са 4 места са 6 стабала и примером измештања узорака дрвећа

Figure 3.1. A sample plot – 4-point cluster with 6 trees and an example of replacing tree specimens



Слика 3.1. Класе покровности круна по Крафту: 1. доминантно, 2. кодоминантно, 3. субдоминантно, 4. потиштено, 5. умируће

Figure 3.2. Crown canopy classes after Kraft: 1. dominant, 2. codominant, 3. subdominant, 4. suppressed, 5. dying

Стање круна

У оквиру националног и транснационалног истраживања (Ниво I) стање круна се према Мануалу ICP за шуме изражава класама дефолијације, док се процена промене боје и комбинована процена оштећења не ради од 2012. године.

Дефолијација се процењује у интервалима од 5% и групише се у 5 класа неједнаког опсега (табела 3.1).

Tree crown condition

Within the framework of the national and transnational research (Level I) and following the ICP Forests Manual, the tree crown condition is assessed by the classes of defoliation. Colour change and combined damage classes have not been included in the assessments since 2012.

Defoliation is assessed in 5% intervals and it is classified into 5 groups of uneven range (Table 3.1).

Табела 3.1. Класе дефолијације према UN/ECE и EU класификацији
Table 3.1. Classes of defoliation according to UN/ECE and EU classification

Класа Class	**Степен дефолијације Degree of defoliation**	**Проценат губитка лишћа/четина Needle / leaf loss %**
0	нема/none	0-10%
1	слаб (упозоравајући)/slight (warning)	>10-25%
2	средњи/moderate	>25-60%
3	јак/severe	>60-100%
4	сува стабла/dead	100%

4. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2020. ГОДИНЕ – НИВО I

Према програму рада визуелно осматрање на терену је извршено на територији Републике Србије према Мануалу ICP за шуме за 2020. годину у периоду од јуна до краја септембра. Извршена је процена стања круна и установљена су оштећења на дрвећу од болести и штеточина. Према Мануалу ICP за шуме процена стања круна дрвећа обавља се на свим тачкама сваке године, док се процена стања земљишта и стање исхране шумског дрвећа – фолијарне анализе обавља сваких 10 година. Мониторинг Ниво-а I у текућој 2020. години обавили су истраживачи и стручњаци Института за шумарство из Београда и Института за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада у сарадњи са ЈП „Србијашуме“, Националним парковима, „Ђердап“, „Копаоник“ и „Тара“ и ЈП „Војводинашуме“.

На слици 4.1. дат је приказ распореда биоиндикацијких тачака Ниво-а I и Ниво-а II на територији Републике Србије у Географском информационом систему (ГИС).

ГИС је дигитални алат за графичку и алфанумеричку представу реалних просторних појава, манипулацију великим бројем просторних података, просторне анализе и моделе. ГИС приступ у целокупном послу ICP за шуме, праћења стања шума великих размера на нивоу држава је незаменљива процедура која омогућава адекватан приказ у реалном координатном систему свих података. Коришћење ГИС поступка почиње од почетне фазе одређивања мреже локације БИТ, рада на терену и маркирања БИТ подршком ГПС (Global Position System) ручних уређаја, па до уноса података у ГИС систем, израде анализа, модела и архивирања података (Невенић Et al. 2011) по ГИС процедури.

За практичну ГИС употребу координатни референтни систем (КРС) може се објаснити као координатни систем који је повезан са Земљом и Геодетским Датумом. КРС може бити Геодетски координатни систем у коме су позиције дефинисане географском дужином и ширином. У већини случајева се користи пројектовани координатни систем где су координате пребачене у раван користећи Мап пројекцију. Овај и остали термини су прецизно дефинисани по међународним стандардима (ISO 19111:2003).

4. FOREST CONDITION MONITORING IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2019 – LEVEL I

Following the guidelines of the ICP Forests Manual, visual monitoring was carried out in the period from June to the end of September 2019. It included the assessment of tree crown condition and the damage caused by diseases and pests. According to the ICP Forests Manual, crown condition assessments are mandatory on all plots once a year. On the other hand, soil condition assessments and the assessment of the nutritional status of forest trees – foliar analysis are carried out every ten years. Level I monitoring in 2018 was carried out by researchers and experts from the Institute of Forestry in Belgrade and the Institute of Lowland Forestry and Environment in Novi Sad, in collaboration with SE “Srbijašume”, National Parks “Djerdap”, “Kopaonik”, and “Tara” and SE ”Vojvodinašume”.

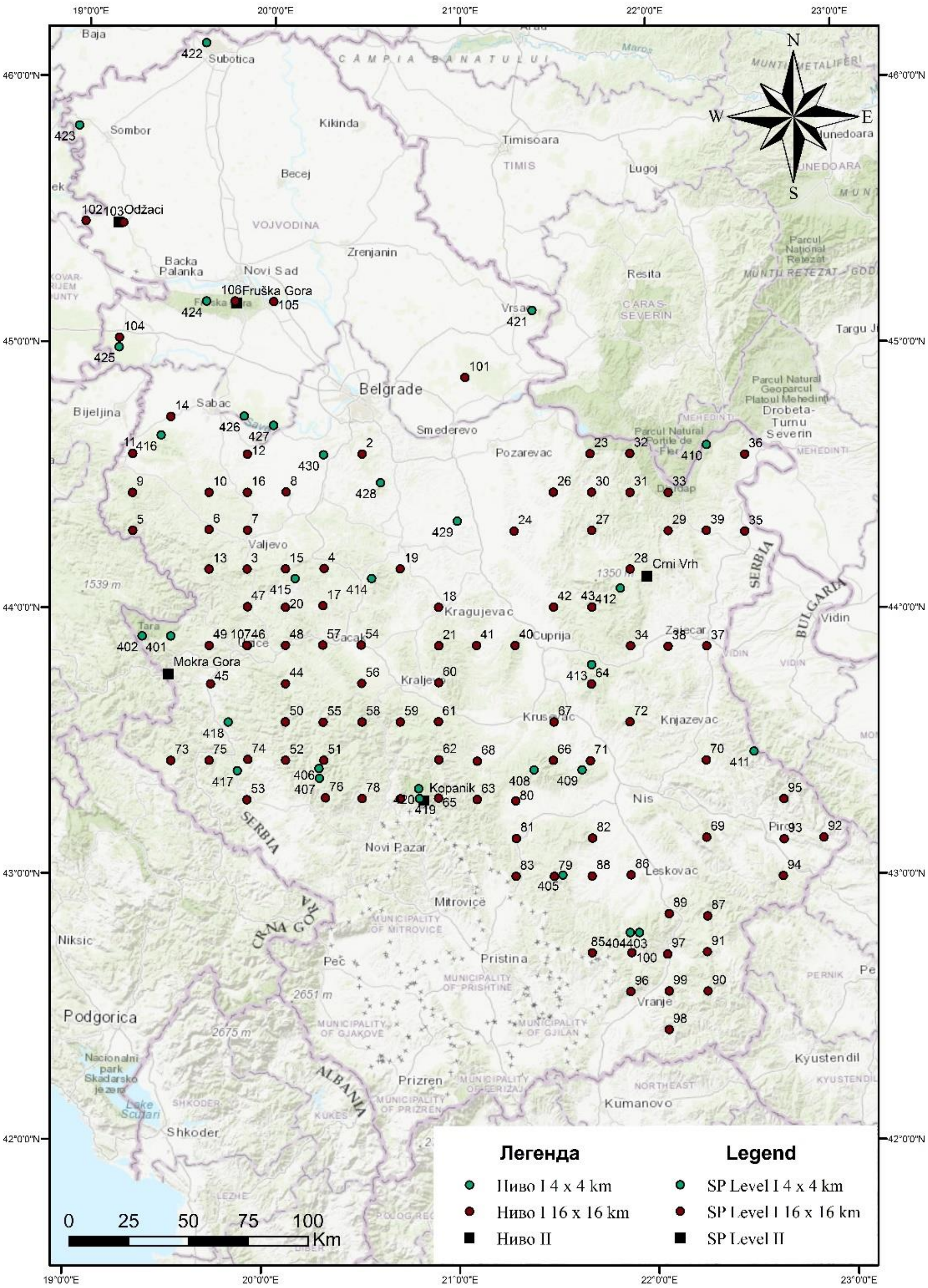
Figure 4.1. shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots on the territory of the Republic of Serbia presented in Geographic Information System (GIS).

Geographical Information System (GIS) is a digital tool designed for graphic and alphanumeric presentation of spatial data. It can store and manipulate a great number of spatial data, perform spatial analyses and create models. A GIS approach to the whole business of ICP Forests, which implies monitoring of large-scale forests at the national level, is an indispensable tool that provides an adequate representation of all data in the actual coordinate system. GIS procedure is applied from the initial stages of mapping the network of sample plots (SP) and sample plot marking in the field, supported by GPS (Global Position System) handheld devices, to the final stages of entering data into the GIS system, making analyses and models and data storing (Nevenić at al., 2011).

Coordinate Reference System (CRS) is used for the practical application of GIS. With the help of the coordinate reference system (CRS), every place on the Earth can be specified by a set of coordinates. It uses the degrees of latitude and longitude to describe a location on the Earth’s surface. In most cases, the projected coordinate reference system is used. The coordinates are projected onto a two-dimensional plane by using a map projection. This and other relevant terms are precisely defined by international standards (ISO 19111:2003).

Стабла на огледним пољима БИТ Ниво-а II на територији Републике Србије су геодетски снимљена и унешена у координатни систем. На слици 4.1. приказан је распоред БИТ тачака Ниво-а I и Ниво-а II. Манипулативним приступом у одговарјућем ГИС програму, селекцијом одређене теме или жељеног податка, на оваквој апликацији може да се добије јасан приказ свих релевантних алфанумеричких и просторних података.

The Level II sample plot trees on the territory of the Republic of Serbia are GIS-recorded and entered into the coordinate system. Figure 4.1 shows the spatial distribution of Level I and Level II sample plots. The manipulative approach applied in an appropriate GIS application can allow us to get a clear representation of all relevant alphanumeric and spatial data by selecting the desired theme or a piece of data.



Слика 4.1. Распоред Биоиндикацијских тачака Ниво I и Ниво II на територији Републике Србије у 2020. години – Географски информациони систем (ГИС) – ArcMap (Orig.)

Figure 4.1. Spatial arrangement of Level I and Level II sample plots on the territory of The Republic of Serbia in 2020 – Geographic Information System application ArcMap (Orig.)

4.1. БИОИНДИКАЦИЈСКЕ ТАЧКЕ – НИВО I

4.1.1. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ НИВОА I У 2020. ГОДИНИ

У току 2020. године на свим биоиндикацијским тачкама извршена је оцена стања дефолијације и евидентирање оштећења по типовима. За израду овог извештаја коришћени су подаци из формулара-записника које истраживачи Института за шумарство - Београд и Института за низијско шумарство и животну средину - Нови Сад, у присуству стручних лица, шумарских инжењера и техничара надлежних за реоне и ревире у којима су БИТ постављене, попуњавају на лицу места. У теренским записницима поред основних унешених података о дефолијацији и оштећењима уносе се: датуми обилазака и имена присутних и укратко наводе најважнија запажања.

Држећи се програма рада, а у складу са прописаним нормама из Мануала у току 2020. године на БИТ Ниво I обављена је процена стања круна и прикупљени су узорци асимилационих органа за хемијску анализу. НФЦ је уредно доставио резултате и извештаје Управи за шуме и главном седишту PCC ICP за шуме у Еберсвалду, Немачка (Анекс 3).

Теренски рад на процени стања круна на БИТ Ниво-а I у 2020. години започет је 15.06.2020. године у ШГ Крагујевац на БИТ 17 - Срезојевци (Бершићи), а завршен радом 04.09.2020. године на БИТ 90 - Горња Љубата које припада ШГ „Шума“ Лесковац.

Пред крај вегетационе сезоне 2020. године обављена је контрола одређеног броја БИТ и спроведено је прикупљање узорака асимилационих органа за хемијске анализе у периоду од 12.10.2020. до 17.11.2020. године, са 10 биоиндикацијских тачака, а у складу са прописаним нормама према Мануалу ICP за шуме.

4.1. SAMPLE PLOTS – LEVEL I

4.1.1. GENERAL CHARACTERISTICS OF LEVEL I IN 2020

During 2020, defoliation was assessed and damaging agents were recorded and classified by groups on all sample plots. This report uses the data obtained from the field forms – reports filled by researchers from the Institute of Forestry in Belgrade and the Institute for Lowland Forestry in Novi Sad in the presence of experts, forest and hunting inspectors, forest engineers and technicians responsible for the particular sample plot localities or areas. Besides the basic data on defoliation and damage, field forms include the date of the visit, the names of the attendees, and a summary of the most important observations.

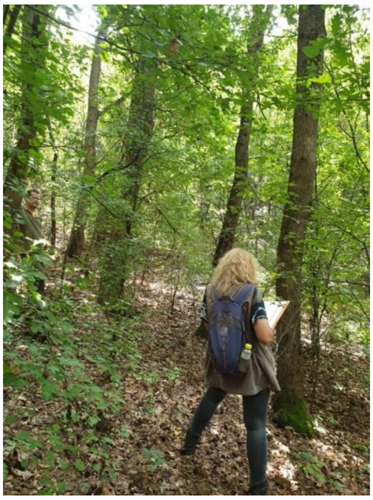
According to the work programme, this year`s analyses included the crown condition assessment and the collection of foliar samples for chemical analyses as prescribed by the standards of the ICP Forests Manual. The National Focal Center submitted the results and reports to the Forest Directorate and PCC ICP for Forests with its headquarters in Eberswalde, Germany (Annex 3).

The fieldwork on crown condition assessment in 2020 started on 15th June in the FE Kragujevac, SP 17 Srezojevci (Beršići) and ended on 4th September on SP 90 Gornja Ljubata that belongs to the FE “Šuma” Leskovac.

Towards the end of the growing season 2020, some sample plots were inspected and foliar samples were collected for chemical analysis. The collection was performed on 10 sample plots in the period from 12th October to 17th November 2020 in accordance with the standards of the ICP Forests Manual.

Слика 4.1.1.1. Изглед БИТ Ниво I на терену
Figure 4.1.1.1. Level I SP – the state in the field

Слика 4.1.1.2.- 4.1.1.3. Обележавање и издвајање новог стабла на Ниво-у I
Figure 4.1.1.2.-4.1.1.3. Marking and selecting a new tree at Level I



Слика 4.1.1.4.-4.1.1.7. Прикупљање података на БИТ Ниво I
Figures 4.1.1.4.-4.1.1.7. Data collection on Level I SP

Слика 4.1.1.8.-4.1.1.9. Обилазак тачака Ниво-а I са чуварима природе
Figures 4.1.1.8.-4.1.1.9. Tour of the Levels I SPs with Nature Keepers

4.1.2. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ БИТ НИВО I

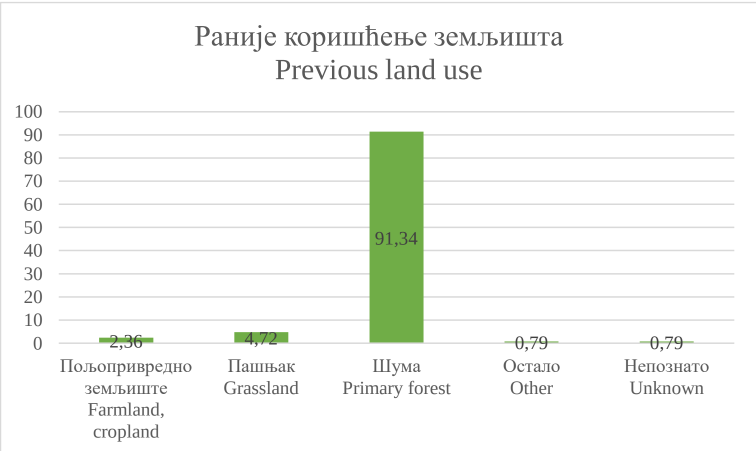
Раније коришћење земљишта

Анализом општих карактеристика БИТ ниво а I констатовано да је раније коришћење земљишта (на коме се налазе ове тачке) на 91,3% тачака шума, на 4,72% пашњаци, на 2,36% пољопривредно земљиште, а на 0,79% БИТ нивоа I непознато и остало (графикон 4.1.2.1.).

4.1.2. GENERAL CHARACTERISTICS OF LEVEL I SAMPLE PLOTS

Previous land use

A study of general characteristics of Level I sample plots revealed that the previous land use included: forests in 91.3%, grassland in 4.72%, farmland in 2.36%, while it was something else or unknown in 0.79% of all sample plots (Graph 4.1.2.1).



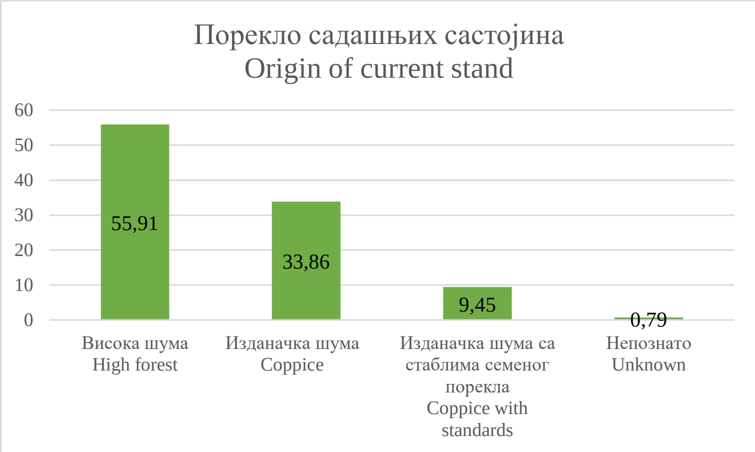
Графикон 4.1.2.1. Раније коришћење земљишта
Graph 4.1.2.1. Previous land use

Порекло садашњих састојина

Најзаступљеније су БИТ које припадају високим састојинама према пореклу, 55,91% свих БИТ нивоа I. У изданачким састојинама налази се 33,86% БИТ нивоа I, док је за 9,45% тачака констатовано је да припадају изданачким шумама са стаблима семеног порекла. Непознато порекло састојина констатовано је на 0,79% тачака.

Origin of current stand

Regarding the origin of forest stands, the majority of sample plots belong to high forest stands (55.91%). Another 33.86% of Level I sample plots are in coppice stands, while 9.45% of sample plots belong to coppice forests with standards. The origin of current stands was found to be unknown in 0.79% of plots.



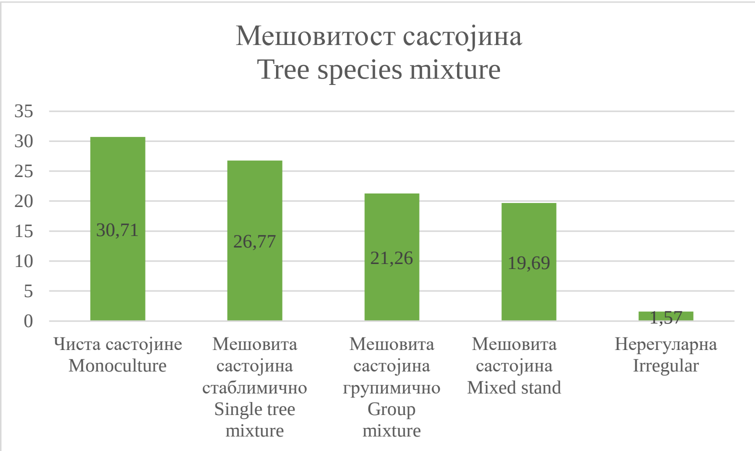
Графикон 4.1.2.2. Порекло садашњих састојина
Graph 4.1.2.2. Origin of current stand

Мешовитост састојина

Чисте састојине констатоване су на 30,71% свих БИТ нивоа I. На 26,77% од укупног броја тачака су стаблимично мешовите састојине, на 21,26% групимично мешовите, а на 19,69% мешовите састојине.

Tree species mixture

Monoculture stands are found in 30.71% of all Level I sample plots. Another 26.77% of all sample plots contain single-tree mixture stands, 21.26% group-mixture stands, and 19.69% are mixed stands.



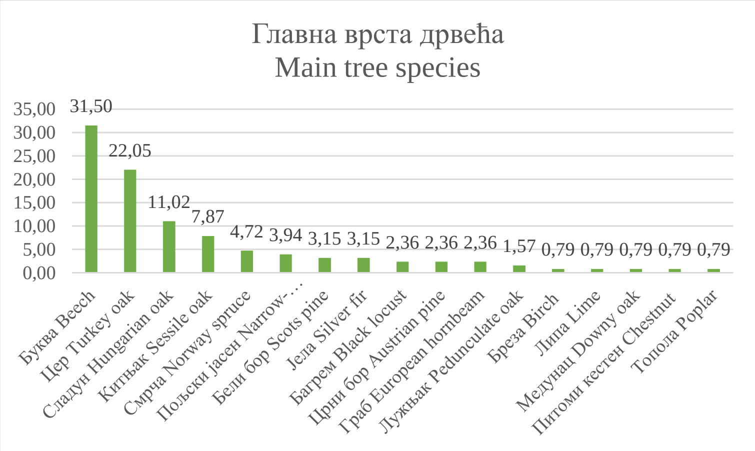
Графикон 4.1.2.3. Мешовитост састојина
Graph 4.1.2.3. Tree species mixture

Заступљеност главних врста дрвећа у састојинама

Буква као главна врста дрвећа је најзаступљенија и налази се на 31,50% тачака. На 22,05% БИТ нивоа I главна врста је цер, на 11,02% сладун, на 7,87% китњак. Најзаступљенија четинарска врста је смрча, која се као таква налази на 7,87% тачака. пољски јасен је главна врста дрвета на 3,94%, а бели бор и јела на по 3,15% укупног броја тачака. Остале врсте заступљене су на по мање од 3% тачака (графикон 4.1.2.4.).

The share of main tree species in stands

Beech is most commonly found as the main tree species (in 31.50% of all sample plots). Turkey oak is the main species in 22.05% of all Level I sample plots, Hungarian oak in 11.02%, sessile oak in 7.87%. Norway spruce is the most common conifer tree species. It is found in 7.87% of all sample plots. Narrow-leafed ash is the main tree species in 3.94% and Scots pine and fir in 3.15% of the total number of sample plots. Other species are found in less than 3% of all sample plots (Graph 4.1.2.4).



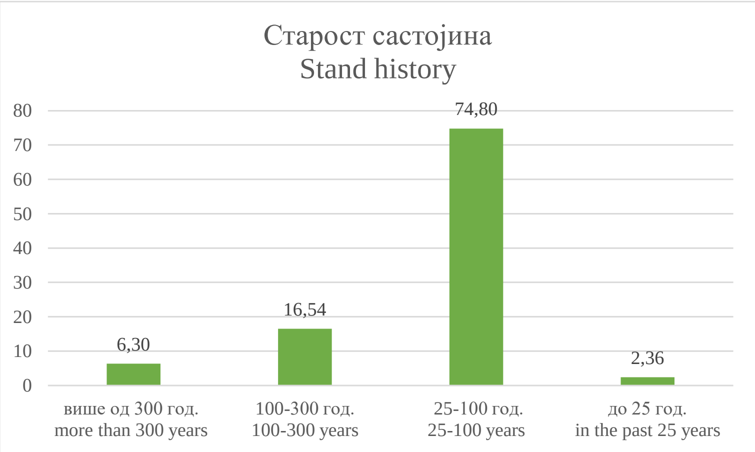
Графикон 4.1.2.4. Заступљеност главних врста дрвећа у састојинама
Graph 4.1.2.4. The share of main tree species in stands

Старост састојина

Према категоријама старости приказаним на графикону 4.1.2.5, на 74,80% тачака старост састојина је између 25 и 100 година. Састојине старе 100-300 година су на 16,54% тачака. На 6,30% су састојине старије од 300 година, а на 2,36% тачака састојине млађе од 25 година.

Stand history

According to the age categories shown in Graph 4.1.2.5, 74.80% of sample plots have stands aged between 25 and 100. The stands 100-300 years old are found in 16.54% of all sample plots. 6.30% of sample plots contain stands more than 300 years old, while they are younger than 25 years of age in 2.36% of all sample plots.



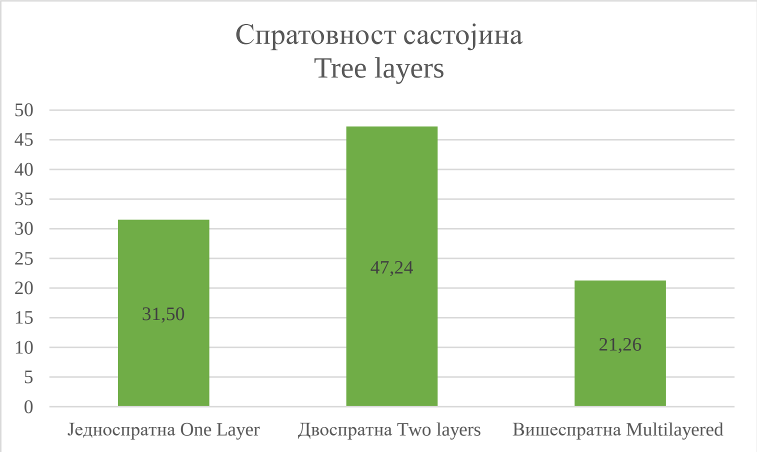
Графикон 4.1.2.5. Старост састојина
Graph 4.1.2.5. Stand history

Спратовност састојина

Највише има БИТ нивоа I на којима су састојине двоспратне, 47,24% од укупног броја ових тачака. Једноспратне састојине налазе се на 31,50%, а вишеспратне на 21,26% тачака.

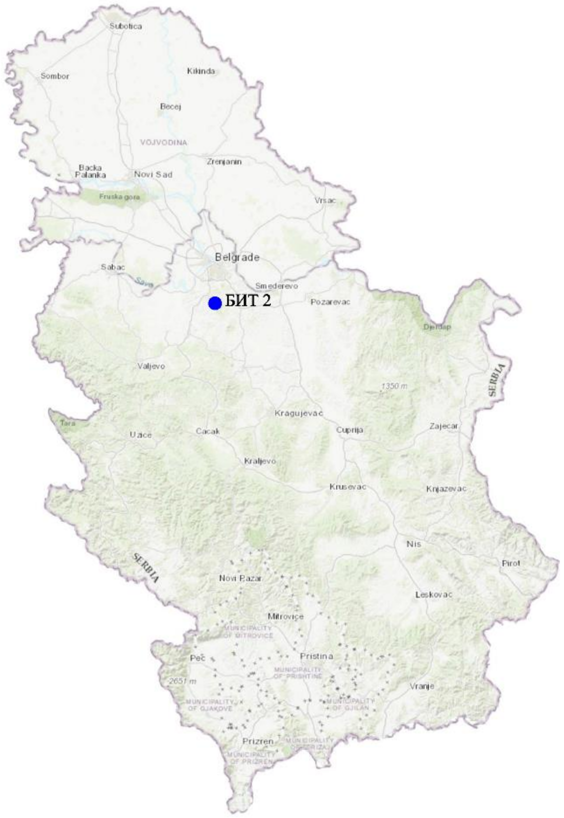
Stand layers

The greatest number of Level I sample plots have two-layered stands, 47.24% of the total number of sample plots. Single-layered stands are found in 31.50%, and multilayered stands in 21.26% of all sample plots.



Графикон 4.1.2.6. Спратовност састојина
Graph 4.1.2.6. Stand layer

Биоиндикацијска тачка 2 – Барајево
Sample plot 2 – Barajevo



Слика 1. Позиција БИТ 2 на карти Р. Србије
Figure 1. Sample plot 2 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/Belgrade
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gleyic Luvisols
Надморска висина/Altitude	293 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

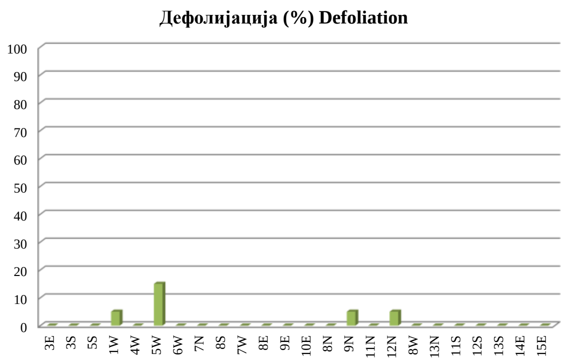
Слика 2. Изглед БИТ 2
Figure 2. General view of SP 2

На БИТ 2 најзаступљенија врста је сладун, са 19 стабала, затим цер са 5 стабала.

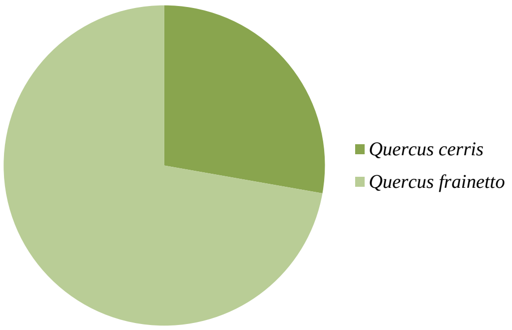
Код једног стабла сладуна констатована је дефолијација 15%, док је дефолијација на три стабла 5%. Код осталих стабала ова појава није забележена. На стаблима цера није забележена дефолијација.

The most common species on SP 2 is Hungarian oak with 19 trees. It is followed by Turkey oak with 5 trees.

Defoliation of 15% was found in one Hungarian oak tree, while 5% defoliation affected three trees. Defoliation was not observed in other trees. No defoliation was observed in Turkey oak trees.



Графикон 1. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 1. Defoliation by tree species



Графикон 2. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 2
Graph 2. Tree species share, SP 2

Биоиндикацијска тачка 3 – Бачевци*
Sample plot 3 – Bačevci*

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	418 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 2. Позиција БИТ 3 на карти Р. Србије
Figure 1. Sample plot 3 position in the R. of Serbia map

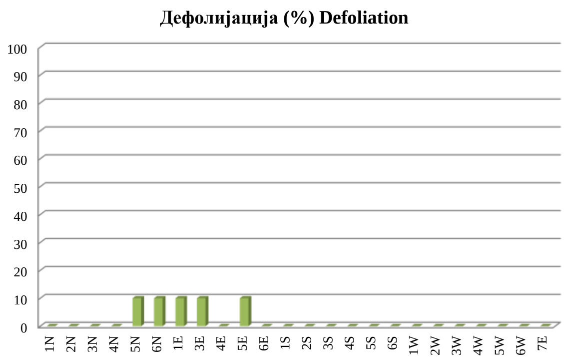
Слика 3. Изглед БИТ 3
Figure 2. General view of SP 3

Састав врста дрвећа на БИТ 3 је такав, да је најзаступљенији граб са 10 стабала, затим црни граб са седам стабала, буква са шест и остали лишћари са једним стаблом.

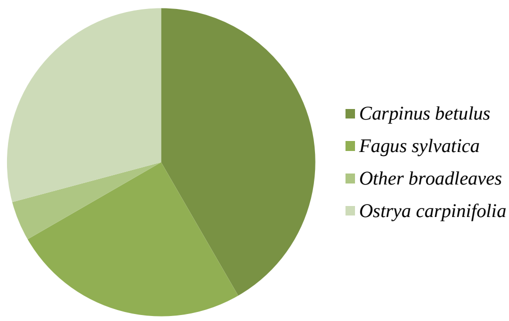
Дефолијација од 10% констатована је код два стабла граба и три стабла црног граба.

Regarding the composition of tree species on SP 3, the most common species is common hornbeam with 10 trees, followed by hop hornbeam with seven trees, beech with six, and other broadleaved species with one tree.

Defoliation of 10% was found in two common hornbeam trees and three hop hornbeam trees.



Графикон 3. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 3. Defoliation by tree species



Графикон 4. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 3
Graph 4. Tree species share, SP 3

**Према подацима Флоре Србије II (Стевановић (ед.), 2012), мезијска буква (Fagus moesiaca (K. Maly) Czecz.) у новије време у Србији има статус подврсте европске букве (Fagus sylvatica L.) – Fagus sylvatica subsp. moesiaca.*

**According to the data of Flora Srbije II (Stevanović (ed.), 2012), the Moesian beech (Fagus moesiaca (K. Maly) Czecz.) has recently had the status of a subspecies of European beech (Fagus sylvatica L.) – Fagus sylvatica subsp moesiaca.*

Биоиндикацијска тачка 4 – Штавица
Sample plot 4 – Štavica

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	401 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 3. Позиција БИТ 4 на карти Р. Србије
Figure 3. Sample plot 4 position in the R. of Serbia map

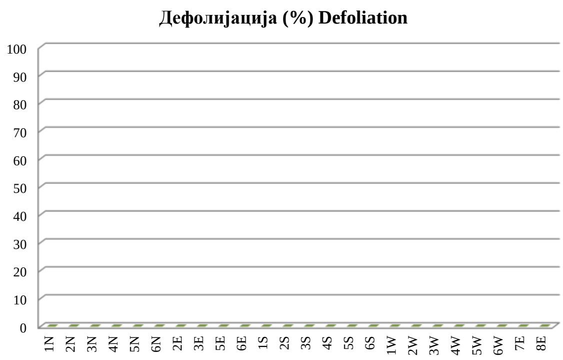
Слика 4. Изглед БИТ 4
Figure 4. General view of SP 4

На овој тачки налази се 14 стабала букве и седам стабала сладуна.

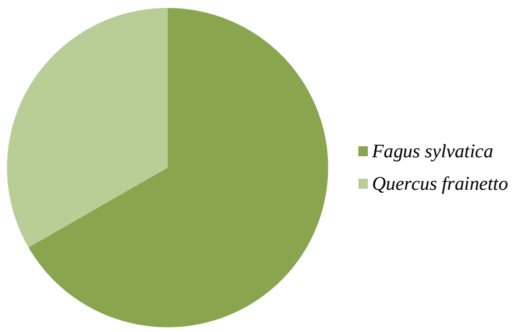
Није примећена појава дефолијације ни код једног стабла приликом осматрања у 2020. години.

There are 14 beech trees and seven Hungarian oak trees on this plot.

No defoliation was observed in any of the trees monitored in 2020.



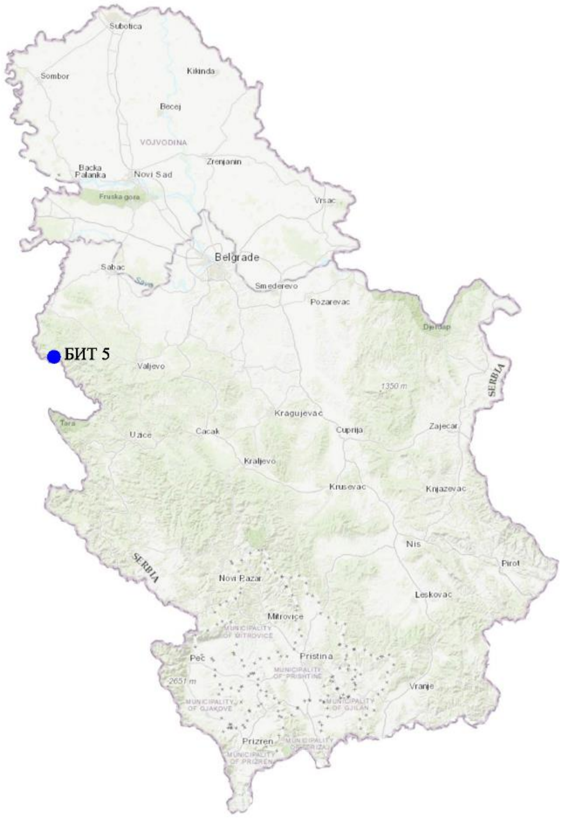
Графикон 5. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 5. Defoliation by tree species



Графикон 6. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 4
Graph 6. Tree species share, SP 4

Биоиндикацијска тачка 5 – Крупањ
Sample plot 5 – Krupanj

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	20-41 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	575 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 5. Позиција БИТ 5 на карти Р. Србије
Figure 5. Sample plot 5 position in the R. of Serbia map

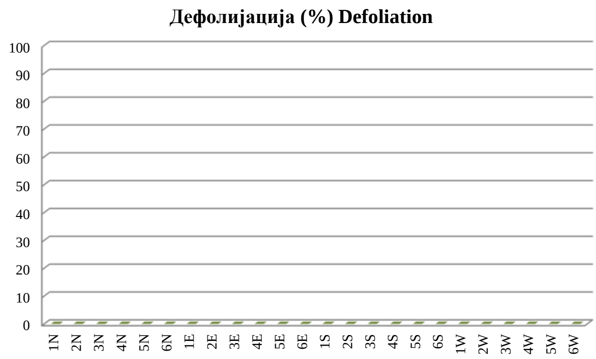
Слика 6. Изглед БИТ 5
Figure 6. General view of SP 5

Сва 24 стабла која припадају БИТ 5 су стабла белог бора.

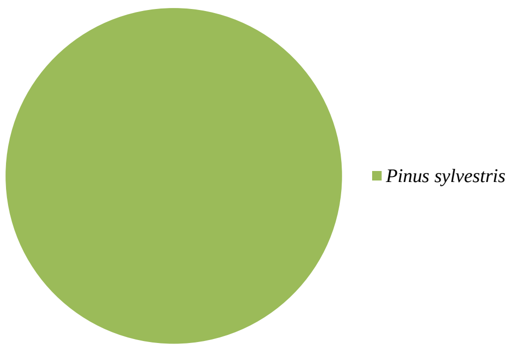
Код стабала на овој БИТ појава дефолијације није забележена у 2020. години.

All 24 trees belonging to SP 5 are Scots pine trees.

Defoliation was not recorded in the trees growing on this SP in 2020.



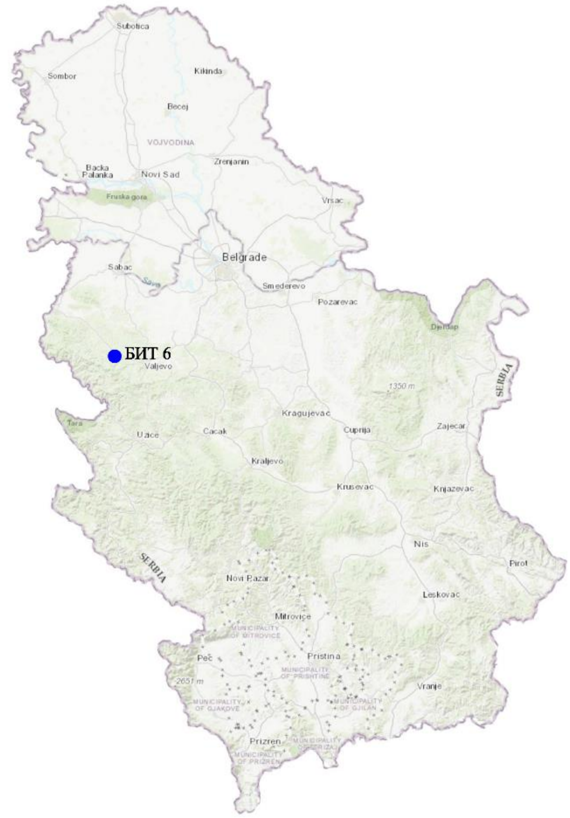
Графикон 7. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 7. Defoliation by tree species



Графикон 8. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 5
Graph 8. Tree species share, SP 5

Биоиндикацијска тачка 6 – Ваљевска Каменица
Sample plot 6 – Valjevska Kamenica

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	349 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 7. Позиција БИТ 6 на карти Р. Србије
Figure 7. Sample plot 6 position in the R. of Serbia map

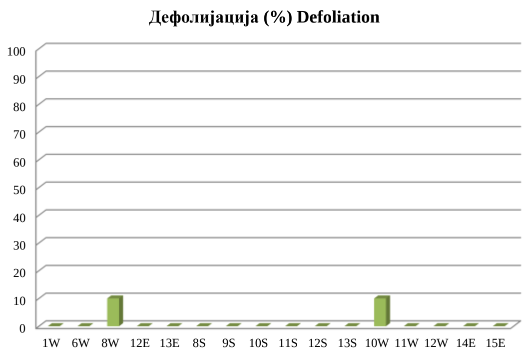
Слика 8. Изглед БИТ 6
Figure 8. General view of SP 6

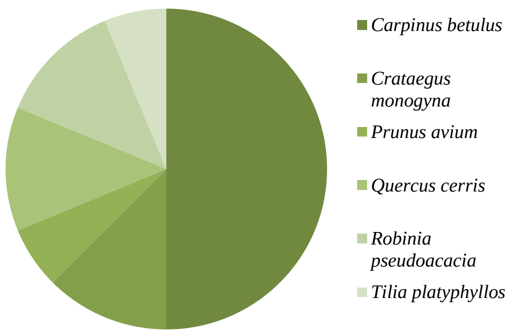
На БИТ 6 налази се 16 стабала – осам стабала граба, два глога, једно стабло дивље трешње, два цера, три багрема и једно стабло крупнолисне липе.

На једном стаблу дивље трешње и једном багрема примећена је појава дефолијације од 10% у току 2020. године.

There are 16 trees on SP 6 – eight common hornbeam trees, two hawthorns, one wild cherry tree, two Turkey oaks, three black locusts and one large-leaved linden tree.

Defoliation of 10% was observed in one wild cherry tree and one black locust tree in 2020.

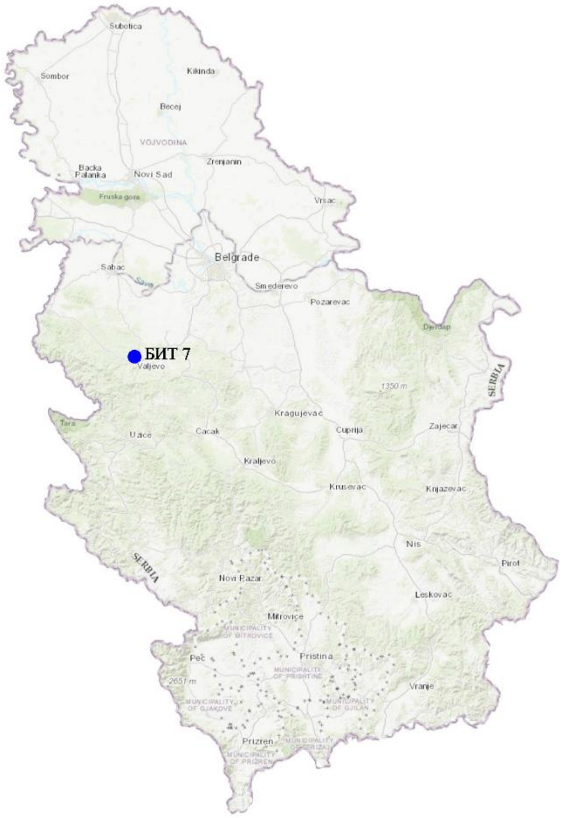




Графикон 9. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 9. Defoliation by tree species

Графикон 10. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 6
Graph 10. Tree species share, SP 6

Биоиндикацијска тачка 7 – Ваљево
Sample plot 7 – Valjevo



Слика 9. Позиција БИТ 7 на карти Р. Србије
Figure 9. Sample plot 7 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	268 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

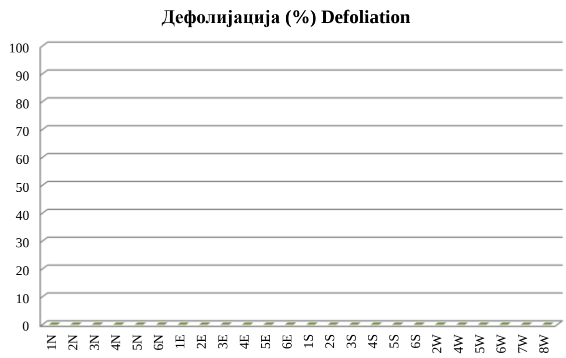
Слика 10. Изглед БИТ 7
Figure 10. General view of SP 7

На БИТ 7 доминира сладун са 21 стаблом, у односу на цер, који је заступљен са три стабла.

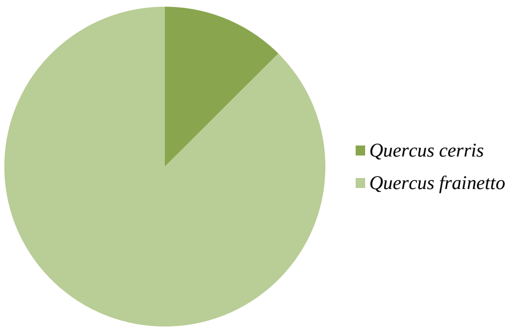
Ни на једном стаблу није присутна дефолијација.

SP 7 is dominated by Hungarian oak with 21 trees compared to Turkey oak represented by three trees.

Defoliation was not observed in any of the trees.



Графикон 11. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 11. Defoliation by tree species



Графикон 12. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 7
Graph 12. Tree species share, SP 7

Биоиндикацијска тачка 8 – Уб
Sample plot 8 – Ub

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	148 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 11. Позиција БИТ 8 на карти Р. Србије
Figure 11. Sample plot 8 position in the R. of Serbia map

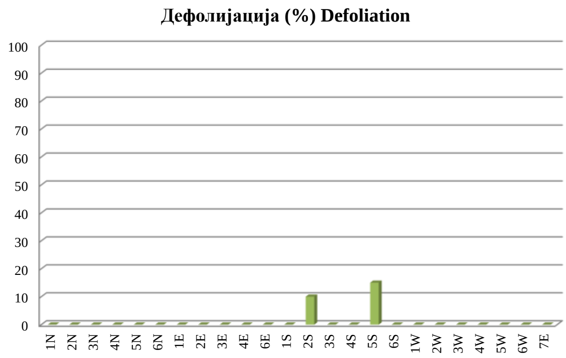
Слика 12. Изглед БИТ 8
Figure 12. General view of SP 8

БИТ 8 припада 19 стабала сладуна и пет стабала цера.

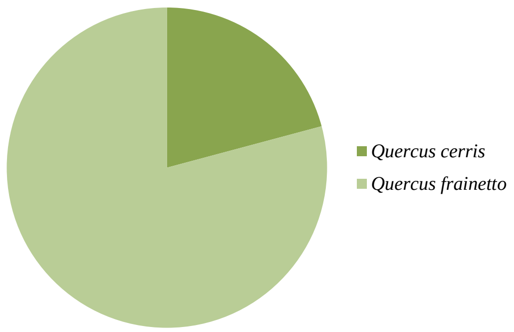
У току 2020. године није констатована дефолијација на церу, а једно стабло сладуна имало је дефолијацију 10% и једно 15%.

SP 8 has got 19 Hungarian oak trees and five Turkey oak trees.

In 2020, no defoliation was found in Turkey oak, while one Hungarian oak tree had defoliation of 10% and one of 15%.

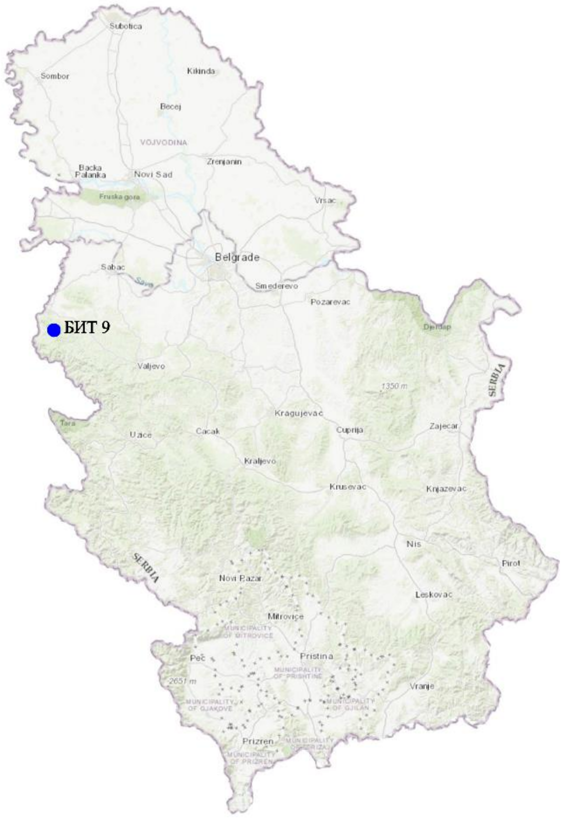


Графикон 13. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 13. Defoliation by tree species



Графикон 14. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 8
Graph 14. Tree species share, SP 8

Биоиндикацијска тачка 9 – Зајача Исток
Sample plot 9 – Zajača Istok



Слика 13. Позиција БИТ 9 на карти Р. Србије
Figure 13. Sample plot 9 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	560 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Државно/State

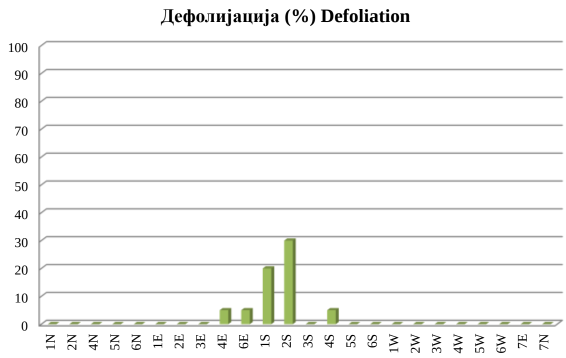
Слика 14. Изглед БИТ 9
Figure 14. General view of SP 9

На БИТ 9 налази се 19 стабала букве и четири стабла млеча.

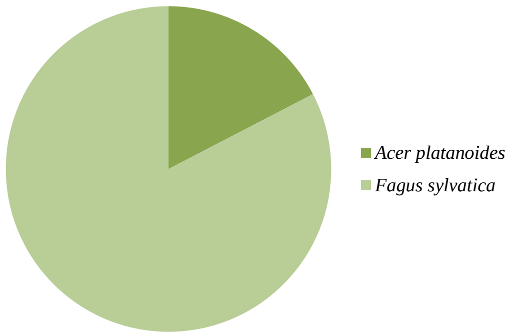
Код једног стабла букве дефолијација износи 30%, код једног стабла је 20%, а код два стабла 5%. Код стабала млеча на овој тачки нема дефолијације у 2020. години.

There are 19 beech trees and four Norway maple trees on SP 9.

One beech tree had a defoliation rate of 30%, one of 20%, and two trees of 5%. There was no defoliation in Norway maple trees on this plot in 2020.



Графикон 15. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 15. Defoliation by tree species



Графикон 16. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 9
Graph 16. Tree species share, SP 9

Биоиндикацијска тачка 10 – Миличиница
Sample plot 10 – Miličinica

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	255 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 15. Позиција БИТ 10 на карти Р. Србије
Figure 15. Sample plot 10 position in the R. of Serbia map

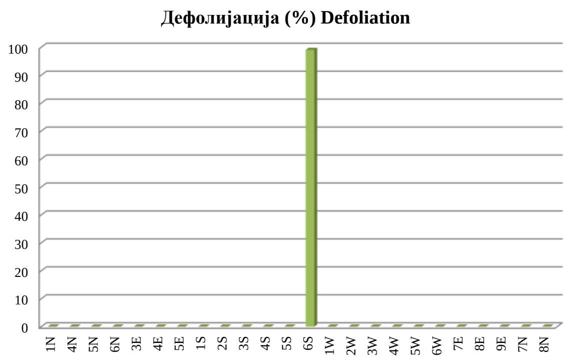
Слика 16. Изглед БИТ 10
Figure 16. General view of SP 10

Најзаступљенија стабла на БИТ 10 су стабла цера (12 стабала) и сладуна (10 стабала). Тачки припада још једно стабло дивље трешње и једно стабло граба.

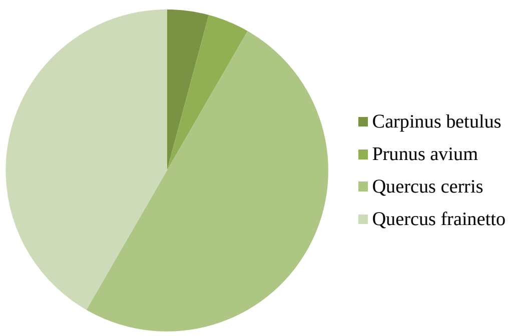
Код једног стабла сладуна дефолијација је 99%, док код осталих ова појава није констатована у 2020. години.

The most common trees on SP 10 are Turkey oak trees (12 trees) and Hungarian oak trees (10 trees). There is also one wild cherry tree and one common hornbeam tree on the plot.

One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 99%, and other trees were not affected in 2020.

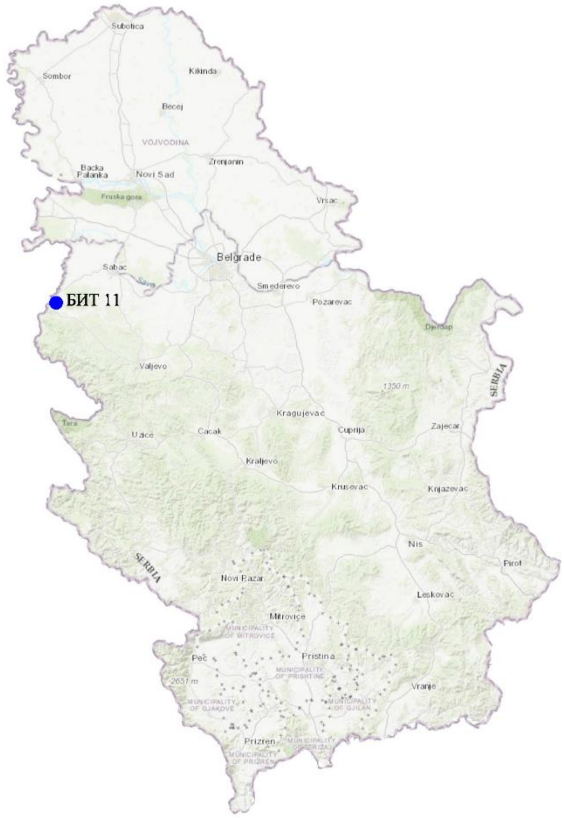


Графикон 17. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 17. Defoliation by tree species



Графикон 18. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 10
Graph 18. Tree species share, SP 10

Биоиндикацијска тачка 11 – Липнички Шор
Sample plot 11 – Lipnički Šor



Слика 17. Позиција БИТ 11 на карти Р. Србије
Figure 17. Sample plot 11 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Planosols
Надморска висина/Altitude	113 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

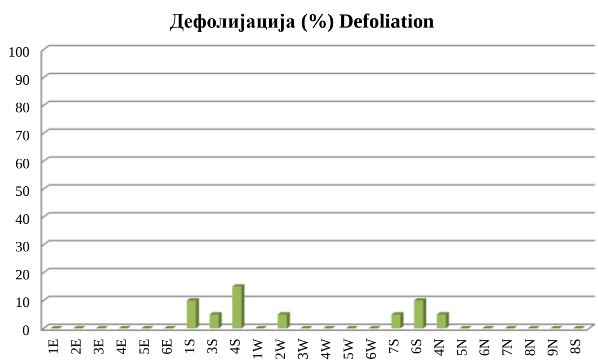
Слика 18. Изглед БИТ 11
Figure 18. General view of SP 11

На БИТ 11 налази се 18 стабала пољског јасена и 6 стабала јове.

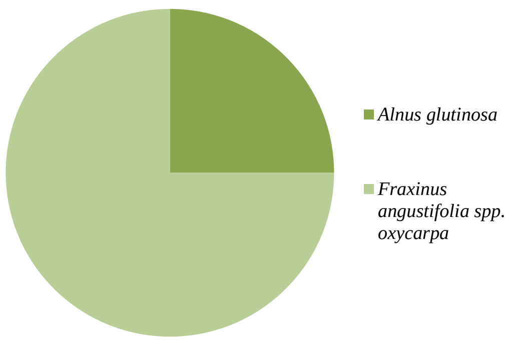
Од свих стабала пољског јасена, код једног је дефолијација 15%, код два 10%, а код три стабла 5%. Остала стабла су без дефолијације. Код јове је појава дефолијације забележена код једног стабла (5%) у 2020. години.

There are 18 narrow-leaved ash and 6 alder trees on SP 11.

Of all narrow-leaved ash trees, defoliation was 15% in one, 10% in two, and 5% in three trees. Other trees were without defoliation. Regarding alder, defoliation was observed in one tree (5%) in 2020.



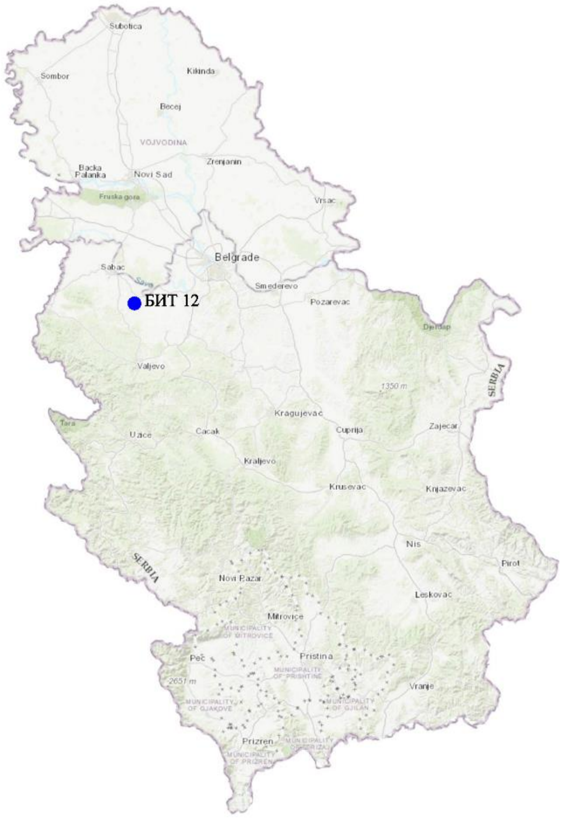
Графикон 19. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 19. Defoliation by tree species



Графикон 20. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 11
Graph 20. Tree species share, SP 11

Биоиндикацијска тачка 12 – Бањани
Sample plot 12 – Banjani

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	141 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 19. Позиција БИТ 12 на карти Р. Србије
Figure 19. Sample plot 12 position in the R. of Serbia map

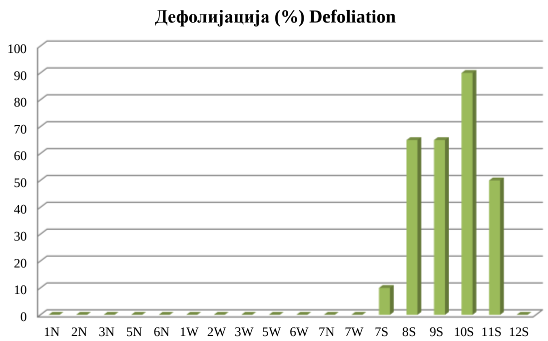
Слика 20. Изглед БИТ 12
Figure 20. General view of SP 12

БИТ 12 припада осам стабала граба, шест стабала багрема, три стабла клена и једно стабло цера.

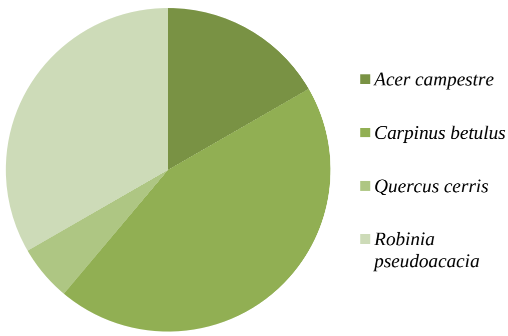
Степен дефолијације код једног стабла багрема је 90%, код два стабла 65%, код једног 50% и код једног стабла 10%. Код осталих врста ни на једном стаблу није констатована дефолијација.

SP 12 has got eight hornbeam trees, six black locust trees, three field maple trees, and one Turkey oak tree.

One black locust tree had a defoliation rate of 90%, two trees 65%, one 50%, and one tree 10%. In other species, defoliation was not found at all.



Графикон 21. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 21. Defoliation by tree species



Графикон 22. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 12
Graph 22. Tree species share, SP 12

Биоиндикацијска тачка 13 – Повлен
Sample plot 13 – Povlen

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1035 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 21. Позиција БИТ 13 на карти Р. Србије
Figure 21. Sample plot 13 position in the R. of Serbia map

Слика 22. Изглед БИТ 13
Figure 22. General view of SP 13

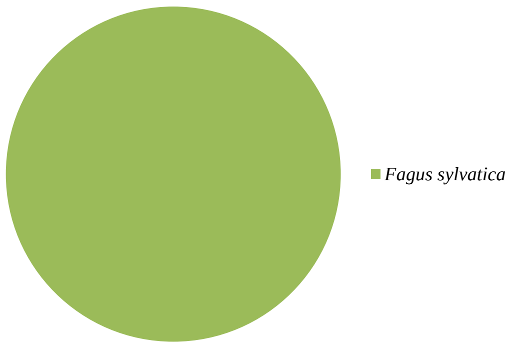
Сва 24 стабла на БИТ 13 су букова.

У току 2020. године није регистрована дефолијација ни на једном од ових стабала.

All 24 trees on SP 13 are beech trees.

During 2020, defoliation was not registered in any of these trees.

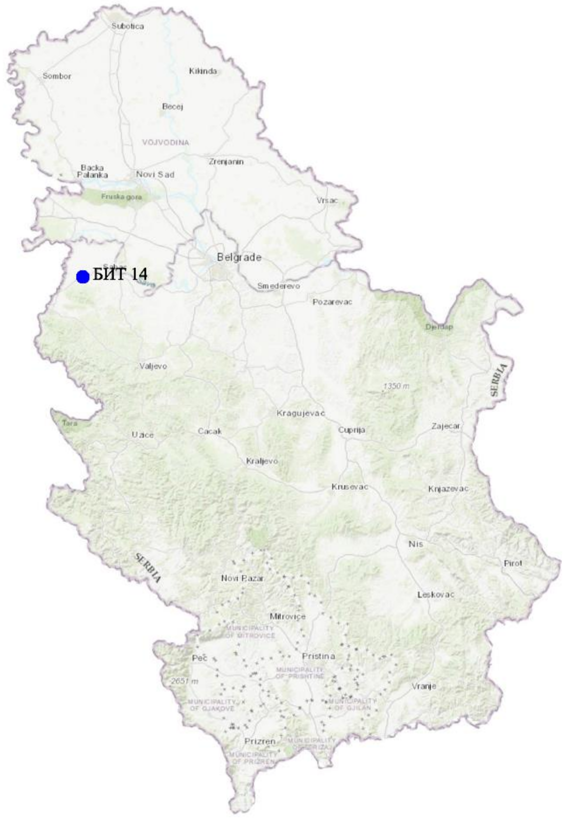
Графикон 23. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 23. Defoliation by tree species



Графикон 24. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 13
Graph 24. Tree species share, SP 13

Биоиндикацијска тачка 14 – Цер – север
Sample plot 14 – Cer – North

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mull
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 23. Позиција БИТ 14 на карти Р. Србије
Figure 23. Sample plot 14 position in the R. of Serbia map

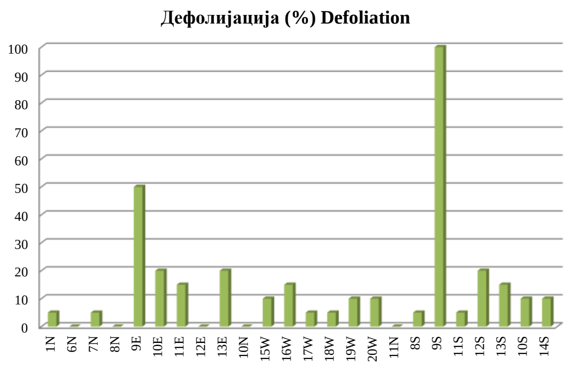
Слика 24. Изглед БИТ 14
Figure 24. General view of SP 14

Најзаступљенија врста на БИТ 14 је граб (9 стабала), затим остали лишћари (6 стабала), клен (4 стабла) и пољски брест (5 стабала).

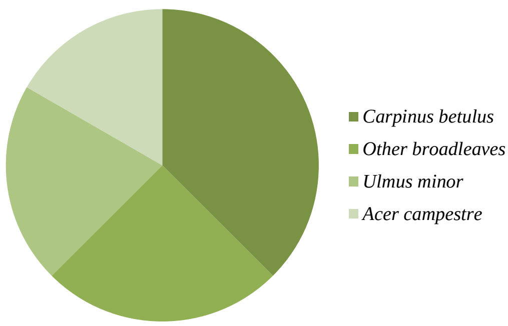
Код два стабла граба нема дефолијације, код два стабла она износи 5%, код једног стабла је 15%, код два је 20% и код једног 50%. Четири стабла осталих лишћара имају 10%, а два 5% дефолијације. Код једног стабла клена дефолијација износи 15%, а код једног 100%. Два стабла пољског бреста имају дефолијацију 5%, а по једно 10%, 15% и 20%.

The most common species on SP 14 is common hornbeam (9 trees), followed by other broadleaved species (6 trees), field maple (4 trees), and field elm (5 trees).

There was no defoliation in two common hornbeam trees, while it was 5% in two trees, 15% in one, 20% in two, and 50% in one tree. Four trees of other broadleaved species had 10% and two 5% defoliation. Defoliation was 15% in one field maple tree, and one tree had 100% of its crown defoliated. Two field elm trees had defoliation of 5%, and one of 10%, 15%, and 20%, respectively.

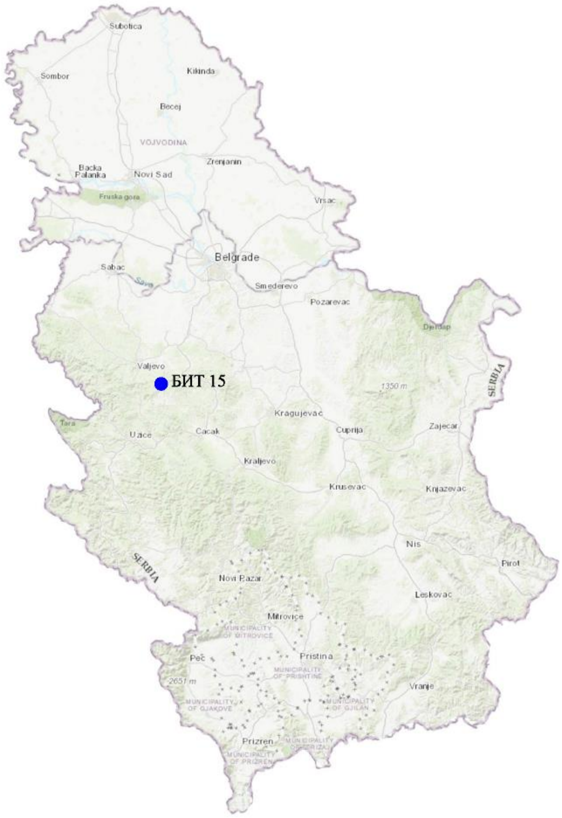


Графикон 25. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 25. Defoliation by tree species



Графикон 26. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 14
Graph 26. Tree species share, SP 14

Биоиндикацијска тачка 15 – Струганик
Sample plot 15 – Struganik



Слика 25. Позиција БИТ 15 на карти Р. Србије
Figure 25. Sample plot 15 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	406 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

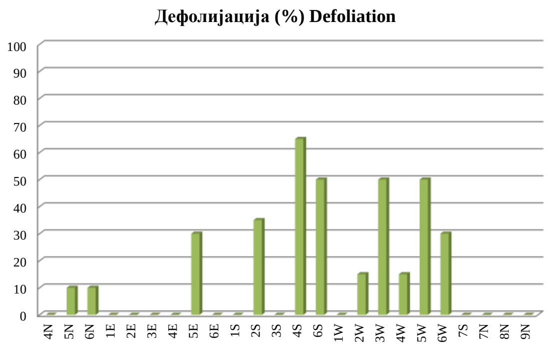
Слика 26. Изглед БИТ 15
Figure 26. General view of SP 15

Најзаступљенија стабла на БИТ 15 су стабла белог јасена, којих има 17. На тачки је још пет стабала цера и по једно стабло сладуна и китњака.

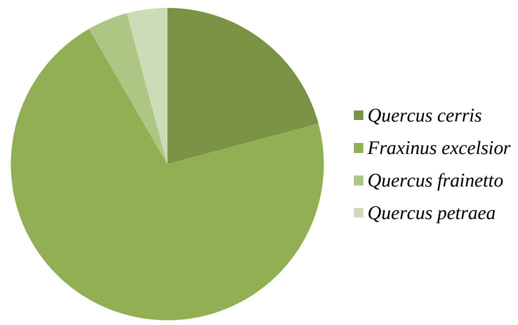
Код једног стабла белог јасена дефолијација је 65%, код три стабла 50%, код једног 35%, код по два стабла 30%, односно 15%. Код два стабла цера дефолијација је 10%, док код свих осталих ова појава није констатована.

The most common species on SP 15 is common ash with 17 trees. There are also five Turkey oak trees, one Hungarian oak, and one sessile oak tree on the plot.

One common ash tree had defoliation of 65%, three trees of 50%, one of 35%, two trees of 30%, and another two of 15%. In two Turkey oak trees, defoliation was 10%. Other trees had no defoliation.

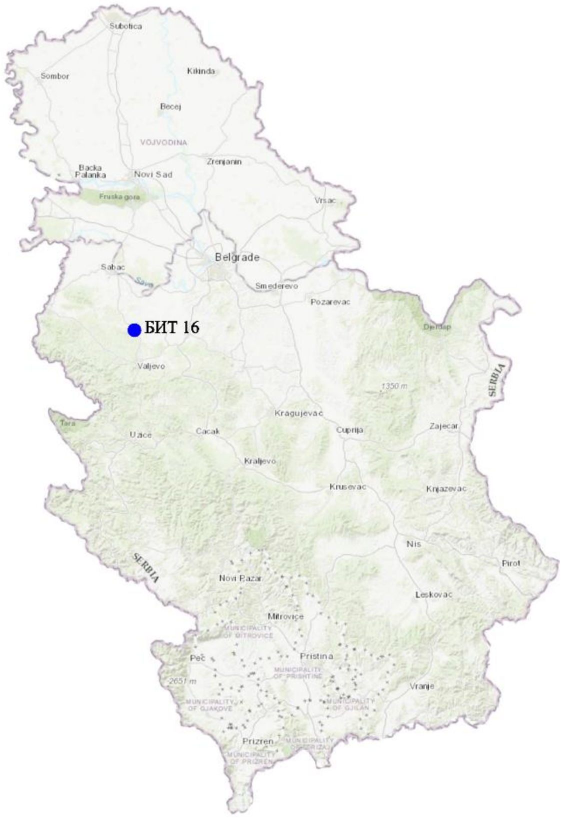


Графикон 27. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 27. Defoliation by tree species



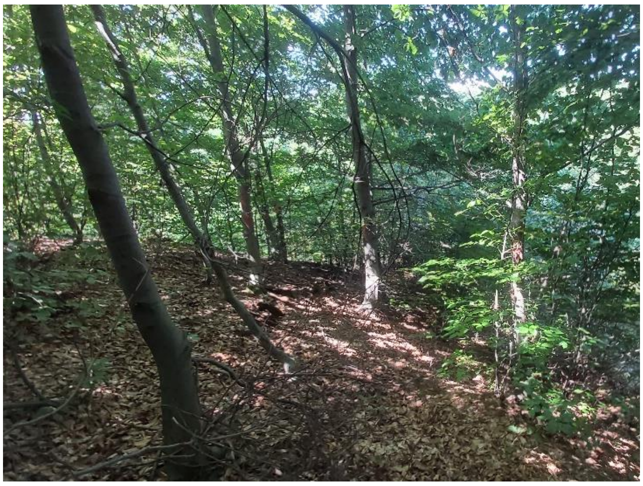
Графикон 28. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 15
Graph 28. Tree species share, SP 15

Биоиндикацијска тачка 16 – Пампуковица
Sample plot 16 – Pampukovica



Слика 27. Позиција БИТ 16 на карти Р. Србије
Figure 27. Sample plot 16 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања /Boranja
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Planosols
Надморска висина/Altitude	233 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



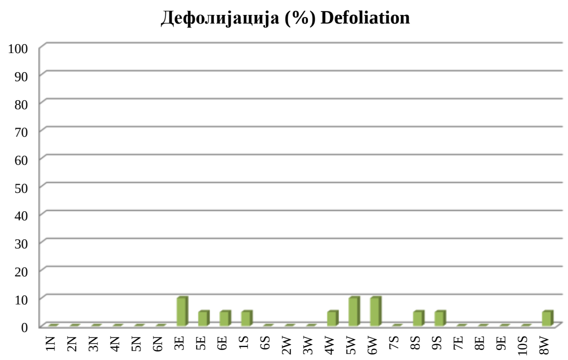
Слика 28. Изглед БИТ 16
Figure 28. General view of SP 16

Од 11 стабала букве на тачки 16, код једног је забележена дефолијација од 5%, а код два стабла од 10%.

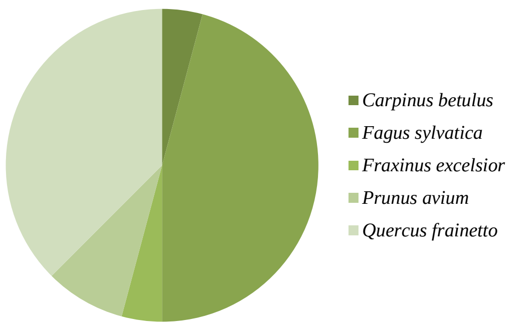
Од девет стабала сладуна, на 5 је дефолијација 5%, а на једном стаблу 10%. На једином стаблу белог јасена и граба дефолијације нема, на једном од два стабла дивље трешње дефолијација износи 5%.

Out of 11 beech trees on plot 16, defoliation of 5% was recorded in one, and 10% in two trees.

Out of nine Hungarian oak trees, five had a defoliation rate of 5% and one tree of 10%. There was no defoliation in the common ash and common hornbeam tree. Defoliation was 5% in one of the two wild cherry trees.



Графикон 29. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 29. Defoliation by tree species



Графикон 30. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 16
Graph 30. Tree species share, SP 16

Биоиндикацијска тачка 17 – Срезојевци
Sample plot 17 – Srezojevci

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	554 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 29. Позиција БИТ 17 на карти Р. Србије
Figure 29. Sample plot 17 position in the R. of Serbia map

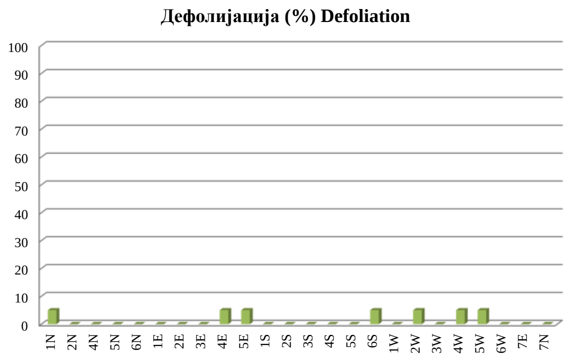
Слика 30. Изглед БИТ 17
Figure 30. General view of SP 17

На БИТ 17 заступљена су 23 стабла сладуна и једно стабло цера.

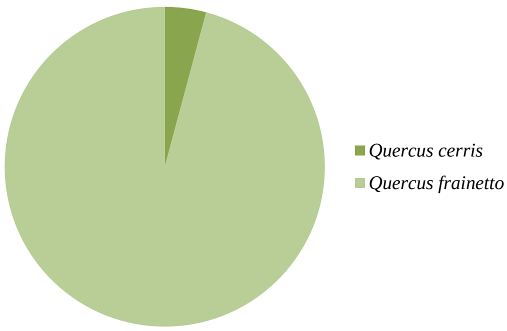
На шеснаест стабала сладуна нема дефолијације, на седам је она 5%. На стаблу цера дефолијације нема.

There are 23 Hungarian oak trees and one Turkey oak tree on SP 17.

There was no defoliation in sixteen Hungarian oak trees, while 5 trees had defoliation of 5%. There was no defoliation in the Turkey oak tree.



Графикон 31. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 31. Defoliation by tree species



Графикон 32. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 17
Graph 32. Tree species share, SP 17

Биоиндикацијска тачка 18 – Спомен парк Крагујевац
Sample plot 18 – Memorial Park Kragujevac

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	256 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 31. Позиција БИТ 18 на карти Р. Србије
Figure 31. Sample plot 18 position in the R. of Serbia map

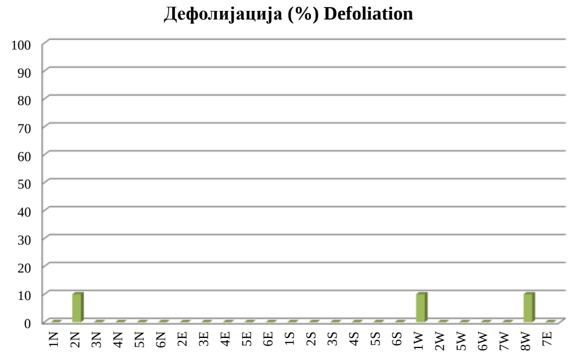
Слика 32. Изглед БИТ 18
Figure 32. General view of SP 18

Сва стабла на БИТ 18 су сладунова.

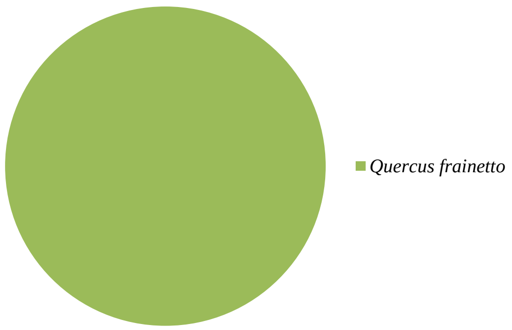
На три стабла је забележен процес дефолијације у току 2020. године, и то од 10%. На осталим стаблима дефолијација није уочена.

All trees on SP 18 are Hungarian oak trees.

The defoliation process was recorded on three trees in 2020. It amounted to 10%. No defoliation was observed in other trees.



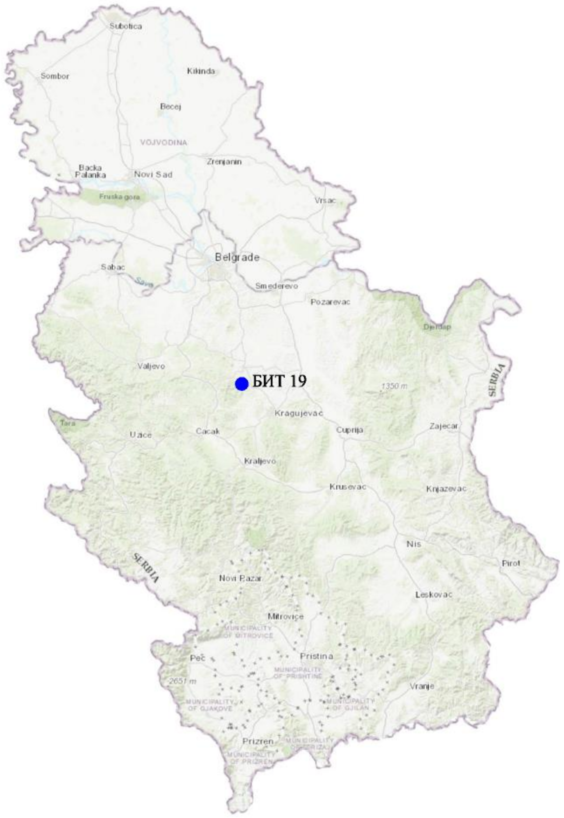
Графикон 33. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 33. Defoliation by tree species



Графикон 34. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 18
Graph 34. Tree species share, SP 18

Биоиндикацијска тачка 19 – Страгари
Sample plot 19 – Stragari

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Vertic Luvisols
Надморска висина/Altitude	251 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 33. Позиција БИТ 19 на карти Р. Србије
Figure 33. Sample plot 19 position in the R. of Serbia map

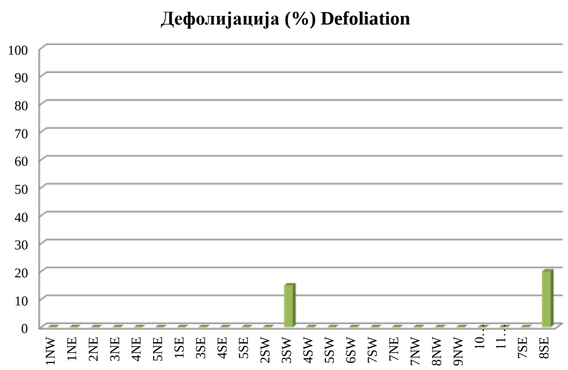
Слика 34. Изглед БИТ 19
Figure 34. General view of SP 19

На БИТ 19 налазе се 23 стабла цера и једно стабло сладуна.

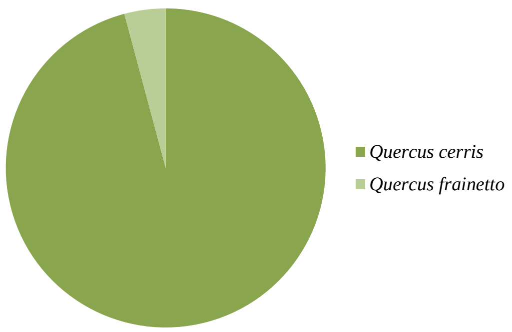
На једном стаблу цера дефолијација износи 15%, на једином стаблу сладуна је 20%. Код осталих стабала ова појава није забележена.

SP 19 has 23 Turkey oak trees and one Hungarian oak tree.

One Turkey oak tree had defoliation of 15% and one Hungarian oak tree of 20%. Defoliation was not observed in other trees.

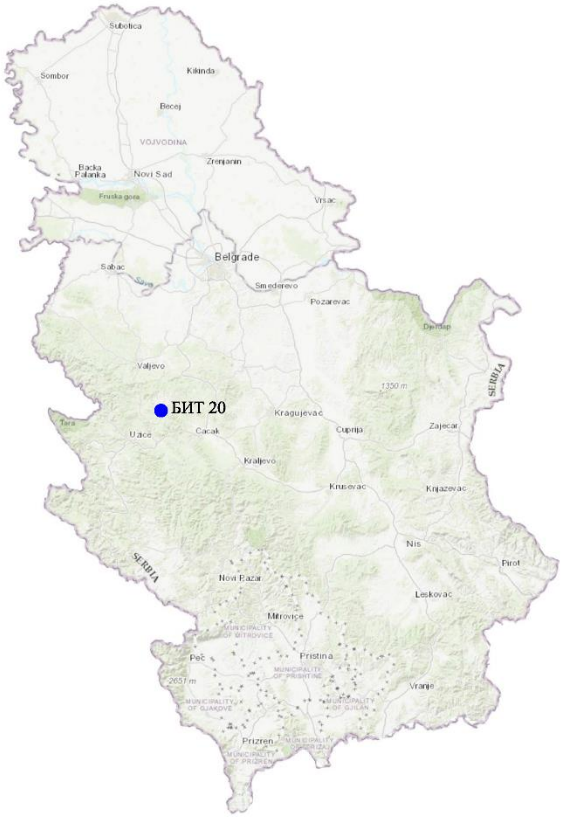


Графикон 35. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 35. Defoliation by tree species



Графикон 36. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 19
Graph 36. Tree species share, SP 19

Биоиндикацијска тачка 20 – Тометино поље
Sample plot 20 –Tometino polje



Слика 35. Позиција БИТ 20 на карти Р. Србије
Figure 35. Sample plot 20 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	632 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

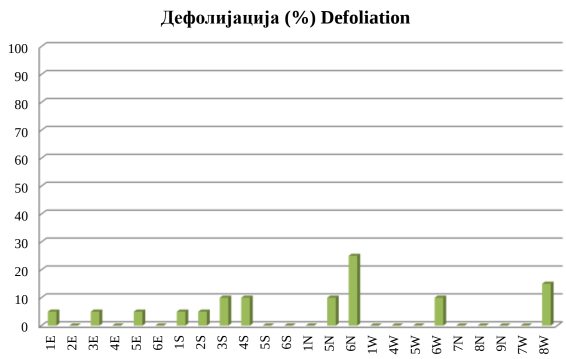
Слика 36. Изглед БИТ 20
Figure 36. General view of SP 20

На БИТ 20 налази се 17 стабала цера, пет стабала сладуна и два стабла брезе.

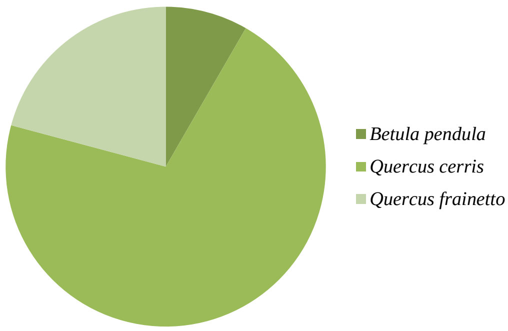
Од укупног броја церових стабала, на по једном је дефолијација 25%, односно 15%, на четири стабла је 10% и на три 5%. Два стабла сладуна имају дефолијацију 5%. Код једног стабла брезе дефолијација је 25%.

Regarding SP 20, there are 17 Turkey oak trees, five Hungarian oak trees and two silver birch trees.

Of the total number of Turkey oak trees, defoliation was 25% and 15% in one tree each, 10% in four trees and 5% in three. Two Hungarian oak trees had a defoliation rate of 5%. One birch tree had defoliation of 25%.

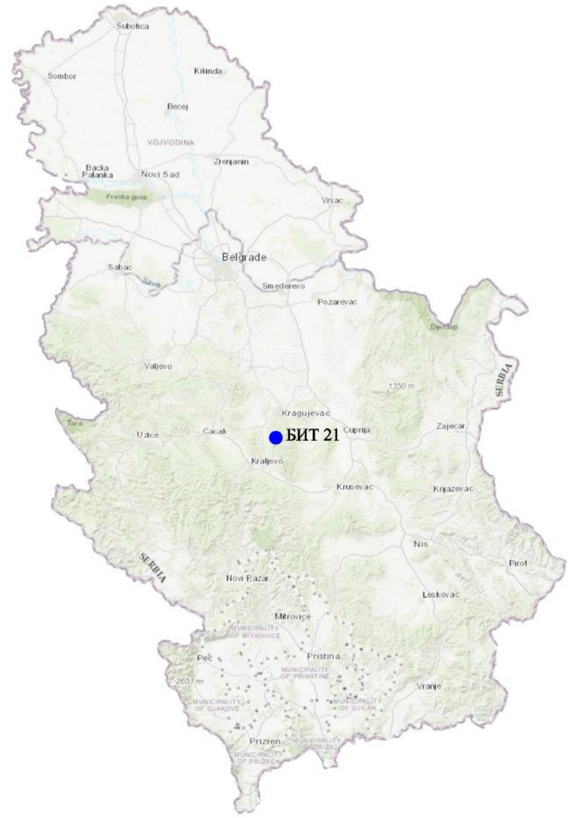


Графикон 37. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 37. Defoliation by tree species



Графикон 38. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 20
Graph 38. Tree species share, SP 20

Биоиндикацијска тачка 21 – Крагујевац (Грошница)
Sample plot 21 –Kragujevac (Grošnica)



Слика 37. Позиција БИТ 21 на карти Р. Србије
Figure 37. Sample plot 21 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven-aged
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	591 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

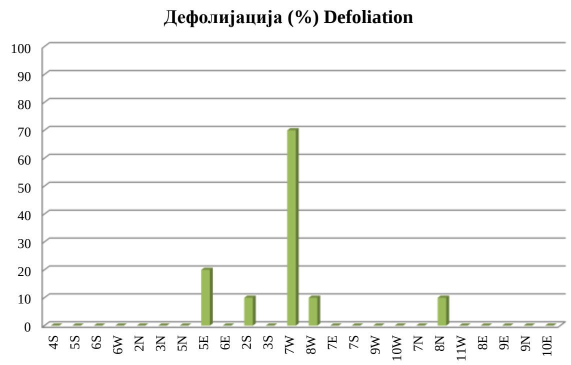
Слика 38. Изглед БИТ 21
Figure 38. General view of SP 21

БИТ 21 припада десет стабала цера, шест стабала граба, по три стабла букве и јасике и по једно стабло брезе и крупнолисне липе.

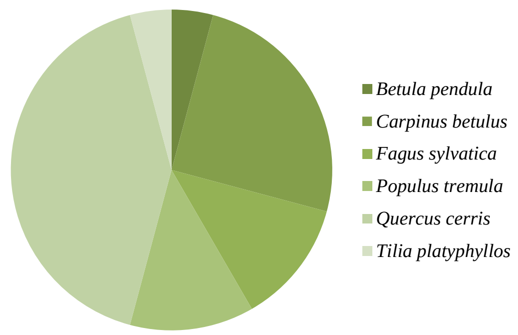
Код једног стабла граба дефолијација је 10%, код код два стабла цера је 10%, док код стабала брезе и липе није забележена. Степен дефолијације код једног стабла букве је 70% и код једног стабла јасике 20%.

There are ten Turkey oak trees, six common hornbeam trees, three beech trees, and three aspen trees on SP 21. The plot has also got one silver birch and one large-leaved linden tree.

One common hornbeam tree had defoliation of 10%, two Turkey oak trees of 10%, while it was not observed in the birch and linden tree. The degree of defoliation was 70% in one beech tree and 20% in one aspen tree.

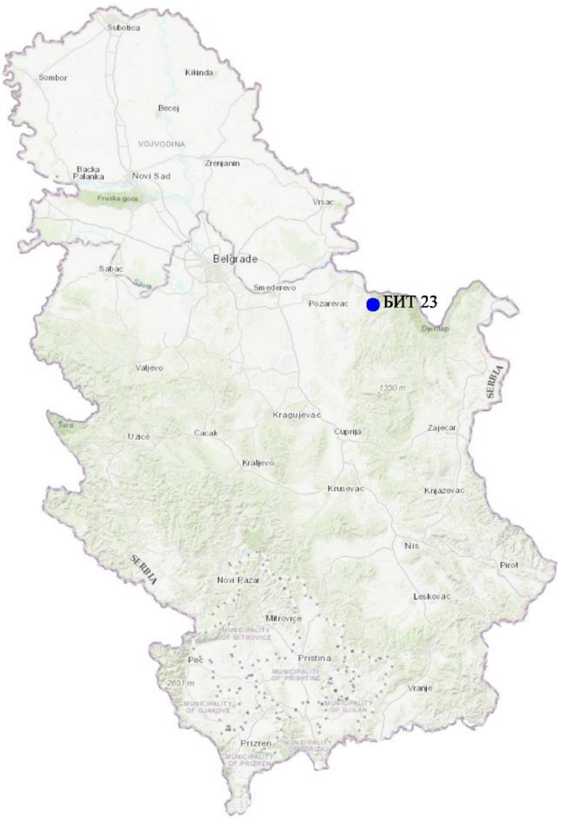


Графикон 39. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 39. Defoliation by tree species



Графикон 40. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 21
Graph 40. Tree species share, SP 21

Биоиндикацијска тачка 23 – Турија
Sample plot 23 –Turija



Слика 39. Позиција БИТ 23 на карти Р. Србије
Figure 39. Sample plot 23 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	339 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

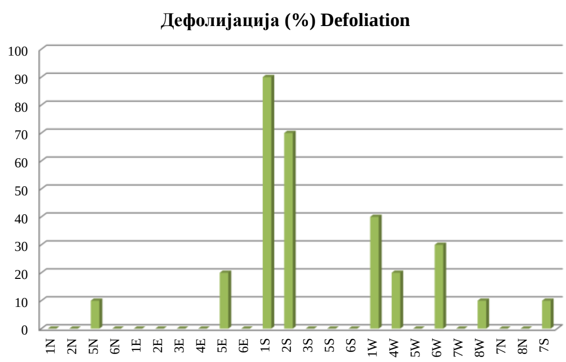
Слика 40. Изглед БИТ 23
Figure 40. General view of SP 23

На БИТ 23 најбројнија су стабла граба, 15. Стабала цера има четири, црног јасена три и клена два.

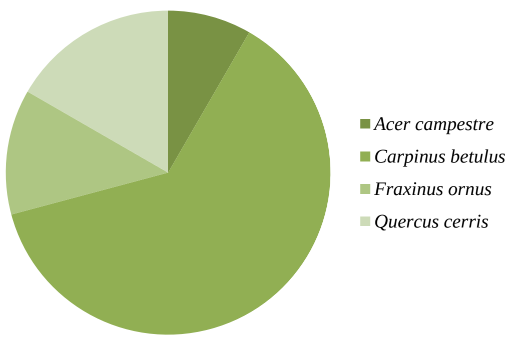
Код по једног стабла граба дефолијација износи 40% и 10%. Код једног стабла клена дефолијација је 20%. Врло велика дефолијација констатована је код два стабла црног јасена, чак 70%, односно 90%, док једно стабло црног јасена има дефолијацију 10%. По једно стабло цера има дефолијацију 10%, 20%, односно 30%.

The most abundant species on SP 23 is common hornbeam with 15 trees. There are four Turkey oak trees, three flowering ash trees, and two field maple trees.

One hornbeam tree had defoliation of 40% and one of 10%. In one field maple tree, defoliation was 20%. Very high defoliation was found in two flowering ash trees, as much as 70% and 90%, while one flowering ash tree had a defoliation rate of 10%. One Turkey oak tree had defoliation of 10%, 20%, and 30%, respectively.

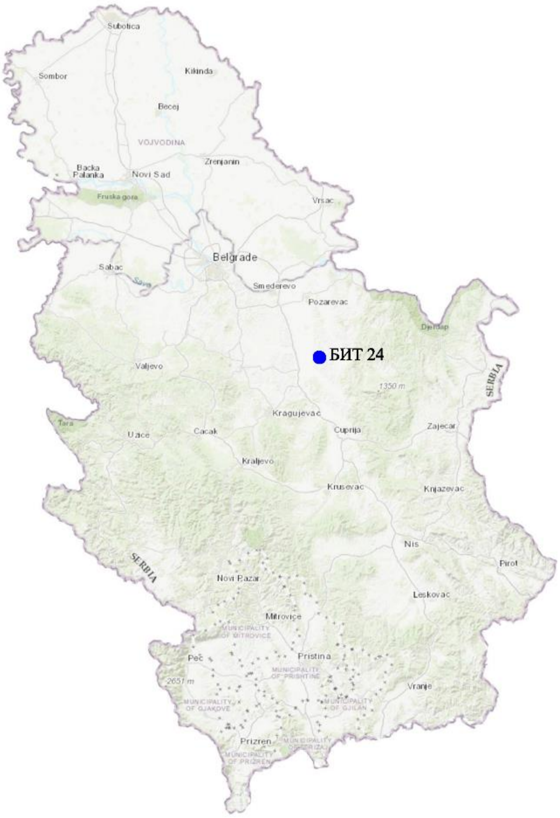


Графикон 41. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 41. Defoliation by tree species



Графикон 42. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 23
Graph 42. Tree species share, SP 23

Биоиндикацијска тачка 24 – Орешковица
Sample plot 24 – Oreškovica



Слика 41. Позиција БИТ 24 на карти Р. Србије
Figure 41. Sample plot 24 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<=20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	189 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 42. Изглед БИТ 24
Figure 42. General view of SP 24

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 24 – Орешковица постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у приватној шуми. Ова БИТ је посечена 2020. године када је на њој главна врста дрвећа била *Robinia pseudoacacia*. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док ново изникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 24 – Oreškovica was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a private forest. This SP was felled in 2020 when the main tree species was *Robinia pseudoacacia*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), a SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height when the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 26 – Рановац (Петровац на Млави)
Sample plot 26 – Ranovac (Petrovac na Mlavi)

Слика 43. Позиција БИТ 26 на карти Р. Србије
Figure 43. Sample plot 26 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	216 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

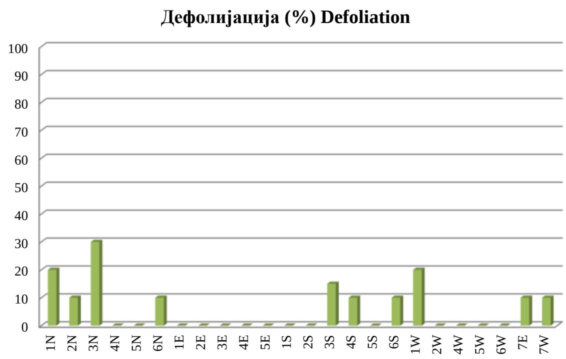
Слика 44. Изглед БИТ 26
Figure 44. General view of SP 26

На БИТ 26 су сва стабла сладунова.

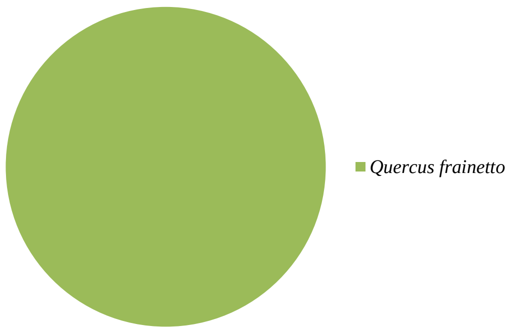
На 14 стабала нема дефолијације, на шест стабала она износи 10%, на по једном 15%, односно 30%, а на два стабла 20%.

All trees on SP 26 are Hungarian oak trees.

Defoliation was not registered in 14 trees. Six trees had 10%, one tree 15%, one tree 30% and two trees 20% defoliation.

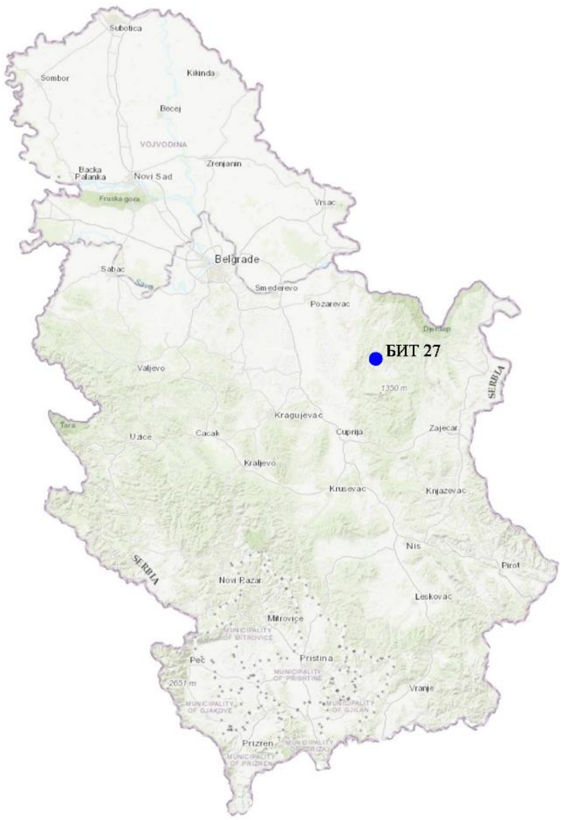


Графикон 43. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 43. Defoliation by tree species



Графикон 44. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 26
Graph 44. Tree species share, SP 26

Биоиндикацијска тачка 27 – Осаница
Sample plot 27 – Osanica



Слика 45. Позиција БИТ 27 на карти Р. Србије
Figure 45. Sample plot 27 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	652 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

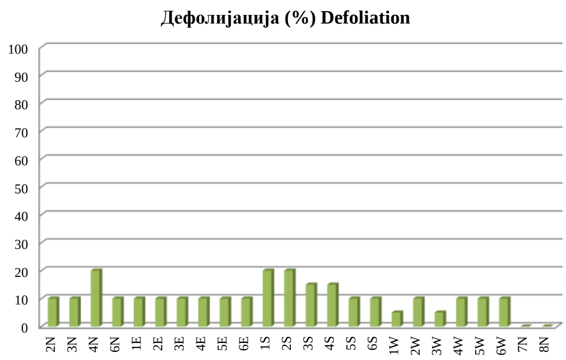
Слика 46. Изглед БИТ 27
Figure 46. General view of SP 27

Једно стабло букве и 23 стабла китњака налазе се на БИТ 27 и припадају овој тачки.

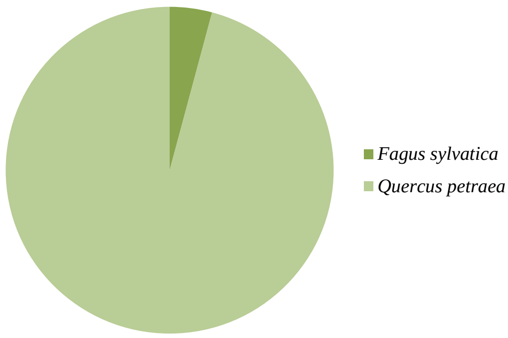
На стаблу букве дефолијација је 10%. На стаблима китњака креће се од 0 до 20%. Код по два стабла износи 5%, односно 15%, на 14 стабала је 10%, на три је 20%.

There are one beech tree and 23 sessile oak trees on SP 27

The beech tree had defoliation of 10%. Defoliation of sessile oak trees ranged from 0 to 20%. Two trees had 5% defoliation and another two 15%, while14 trees had 10% and three trees 20%.



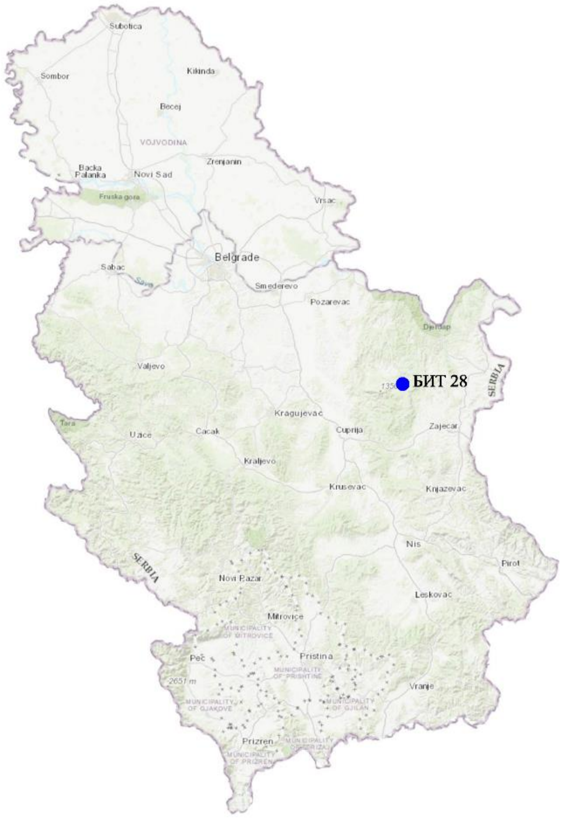
Графикон 45. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 45. Defoliation by tree species



Графикон 46. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 27
Graph 46. Tree species share, SP 27

Биоиндикацијска тачка 28 – Потај чука
Sample plot 28 – Potaj čuka

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	619 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State

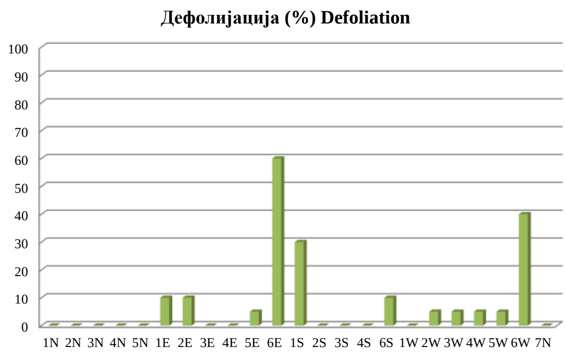


Слика 47. Позиција БИТ 28 на карти Р. Србије
Figure 47. Sample plot 28 position in the R. of Serbia map

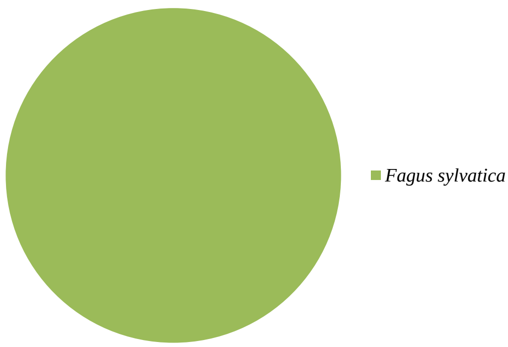
Слика 48. Изглед БИТ 28
Figure 48. General view of SP 28

Од 24 стабла букве, колико их је на БИТ 28, на 12 није уочена дефолијација. На пет стабала губитак лишћа процењен је на 5%, код три стабла дефолијација је 10%, код једног износи 30%. На једном стаблу недостаје 40% лишћа, док је код једног степен дефолијације 60%.

Of the 24 beech trees on SP 28, defoliation was not observed in 12. Leaf loss was estimated at 5% in five trees, 10% in three trees, and 30% in one. One tree lacked 40% of its leaves, while one had a degree of defoliation of 60%.

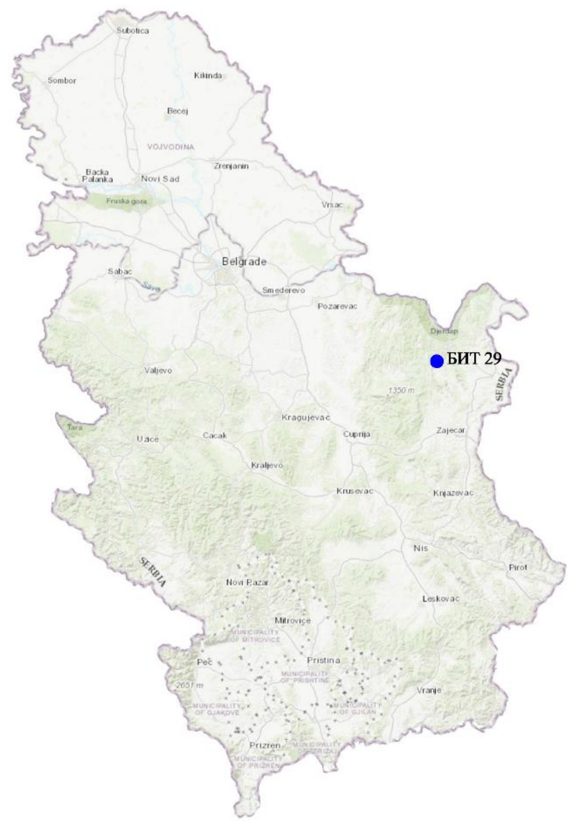


Графикон 47. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 47. Defoliation by tree species



Графикон 48. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 28
Graph 48. Tree species share, SP 28

Биоиндикацијска тачка 29 – Рудна Глава
Sample plot 29 – Rudna Glava



Слика 49. Позиција БИТ 29 на карти Р. Србије
Figure 49. Sample plot 29 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	346 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

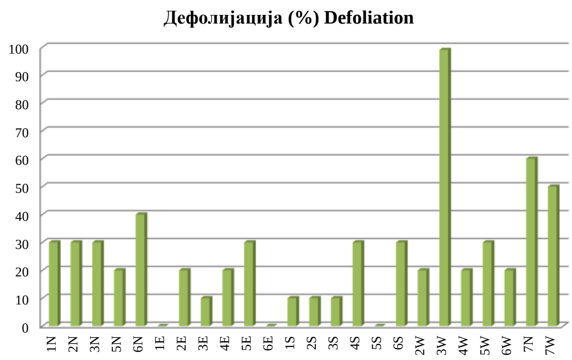
Слика 50. Изглед БИТ 29
Figure 50. General view of SP 29

Цер је са 19 стабала најзаступљенији на БИТ 29. Ту су још четири стабла сладуна и једно стабло граба.

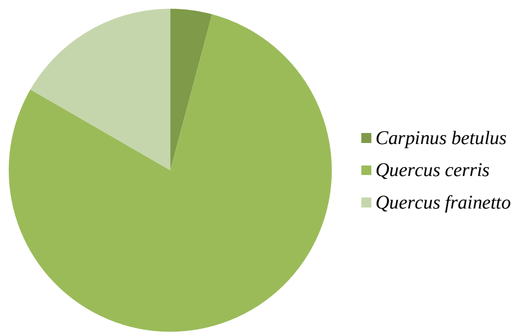
У току 2020. године три стабла цера су без дефолијације, на четири стабла она износи 10%, на шест стабала је 20%, а на седам стабала 30%. Код по једног стабла констатована је дефолијација од 40%, 50%, 60% и 99%.

Turkey oak is the dominant tree species on SP 29 with 19 trees. There are also four Hungarian oak trees and one common hornbeam tree.

In 2020, three Turkey oak trees were without defoliation. It was 10% in four trees, 20% in six trees, and 30% in seven trees. Defoliation of 40%, 50%, 60%, and 99% was found in one tree each.

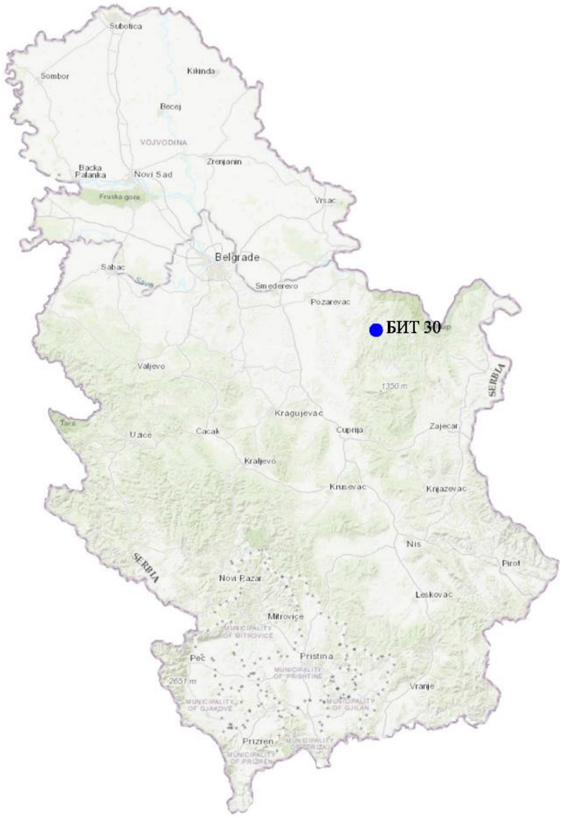


Графикон 49. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 49. Defoliation by tree species



Графикон 50. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 29
Graph 50. Tree species share, SP 29

Биоиндикацијска тачка 30 – Кучево
Sample plot 30 – Kučevo



Слика 51. Позиција БИТ 30 на карти Р. Србије
Figure 51. Sample plot 30 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	217 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

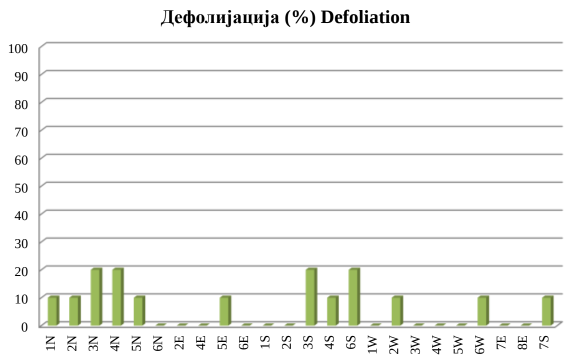
Слика 52. Изглед БИТ 30
Figure 52. General view of SP 30

На БИТ 30 налази се 13 стабала цера, шест стабала сладуна, четири багрема и једно стабло граба.

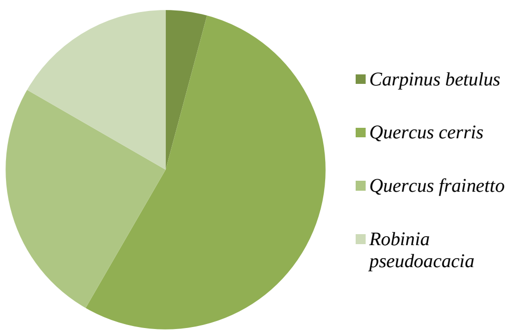
На четири стабла цера констатована је дефолијација од 10%, а на два стабла она износи 20%. Код једног стабла сладуна дефолијација је 10%. Два стабла багрема имају степен дефолијације од 10%, а два 20%. На стаблу граба ова појава није уочена.

SP 30 has got 13 Turkey oak trees, six Hungarian oak trees, four black locusts, and one common hornbeam tree.

Defoliation of 10% was found in four Turkey oak trees, and 20% in two trees. In one Hungarian oak tree, it was 10%. Defoliation of 10% was found in two black locust tress, and 20% in another two trees. Defoliation was not observed in the common hornbeam tree.

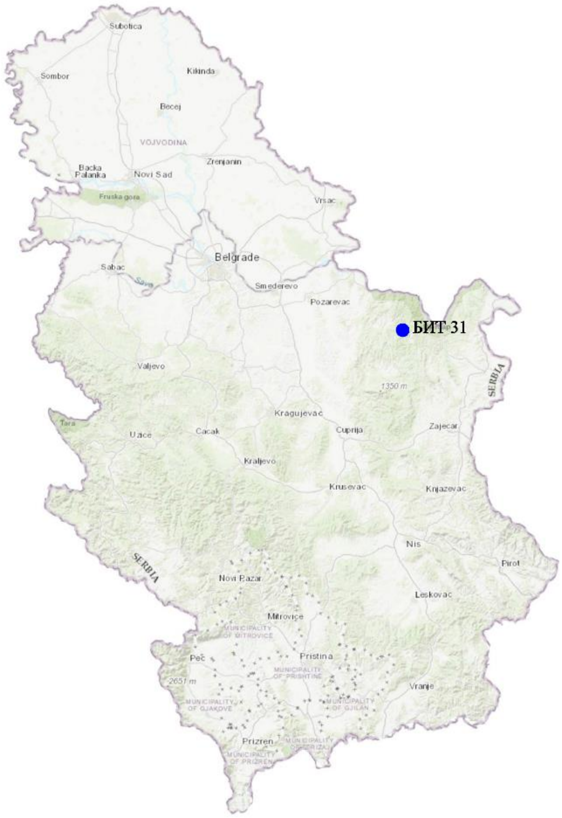


Графикон 51. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 51. Defoliation by tree species



Графикон 52. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 30
Graph 52. Tree species share, SP 30

Биоиндикацијска тачка 31 – Ујевац (Мајданпек)
Sample plot 31 – Ujevac (Majdanpek)



Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	495 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 53. Позиција БИТ 31 на карти Р. Србије
Figure 53. Sample plot 31 position in the R. of Serbia map

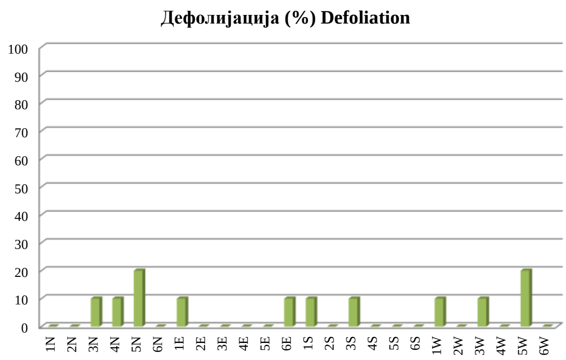
Слика 54. Изглед БИТ 31
Figure 54. General view of SP 31

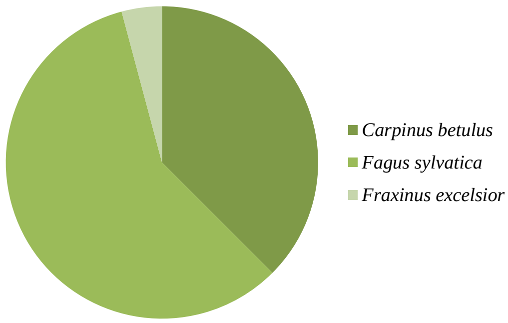
Од 14 стабала букве, колико их је на БИТ 31, на девет није уочена дефолијација. На пет стабала она је 10%, а на једном 20%.

Од девет стабала граба, пет нема губитак лишћа, на три стабла он је 10%, а на једном 20%. На јединoм стаблу белог јасена, које се налази на овој тачки, нема дефолијације.

Of 14 beech trees on SP 31, nine were not affected by defoliation. It was 10% in five trees, and 20% in one.

Of nine hornbeam trees, five had no leaf loss, three trees had 10%, and one 20% defoliation. There was no defoliation in the only common ash tree on this plot.

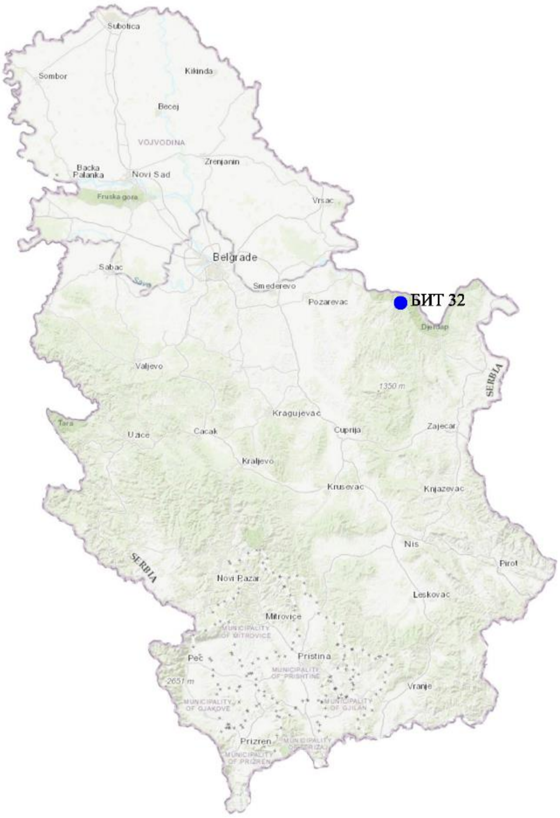




Графикон 53. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 53. Defoliation by tree species

Графикон 54. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 31
Graph 54. Tree species share, SP 31

Биоиндикацијска тачка 32 – Северни Кучај (Јастребово)
Sample plot 32 – Severni Kučaj (Jastrebovo)



Слика 55. Позиција БИТ 32 на карти Р. Србије
Figure 55. Sample plot 32 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/N. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	529 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State

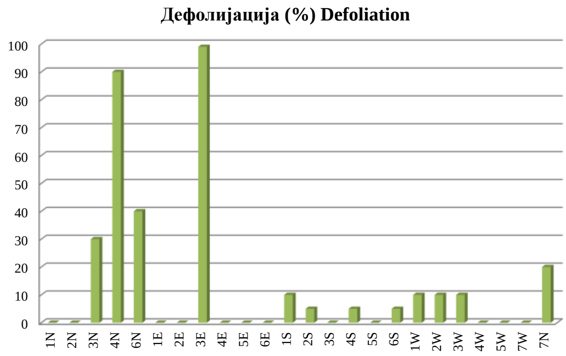
Слика 56. Изглед БИТ 32
Figure 56. General view of SP 32

Најзаступљенија врста по броју стабала на БИТ 32 је буква са 14 стабала, затим граб са четири стабла, бели јасен и клен са по два стабла и цер и брекиња са по једним стаблом.

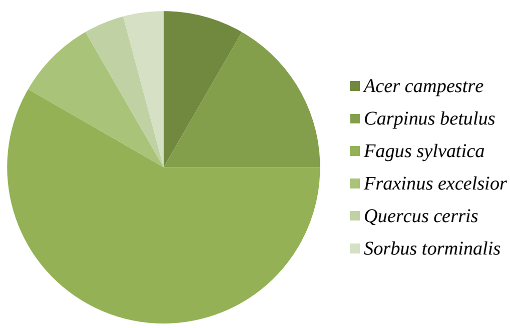
На по једном стаблу клена дефолијација износи 5% и 10%, а на по једном стаблу граба 10% и 20%. На брекињи је дефолијација 40%. На два стабла букве је дефолијација 5%, а на два 10%. Једно стабло букве има дефолијацију 90%, а једно 99%.

The most common species on SP 32 is beech with 14 trees, followed by common hornbeam with four trees, common ash and field maple with two trees each, and Turkey oak and wild service tree with one tree each.

Field maple had defoliation of 5% (one tree) and 10% (one tree), while one hornbeam tree had defoliation of 10% and another one of 20%. Defoliation of 40% affected the wild service tree. Defoliation was 5% in two beech trees and 10% in another two. One beech tree had 90% defoliation and one 99%.



рафикон 55. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 55. Defoliation by tree species



Графикон 56. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 32
Graph 56. Tree species share, SP 32

Биоиндикацијска тачка 33 – Букова глава
Sample plot 33 – Bukova glava

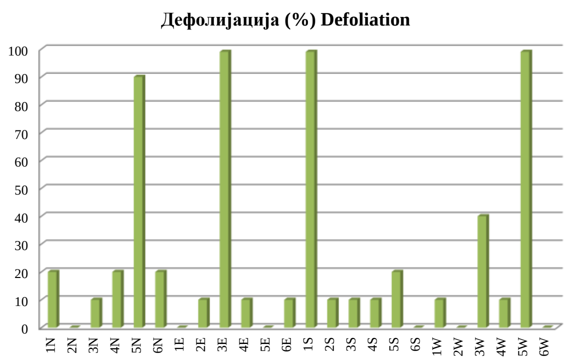
Слика 57. Позиција БИТ 33 на карти Р. Србије
Figure 57. Sample plot 33 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	С. Кучај/S. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	432 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

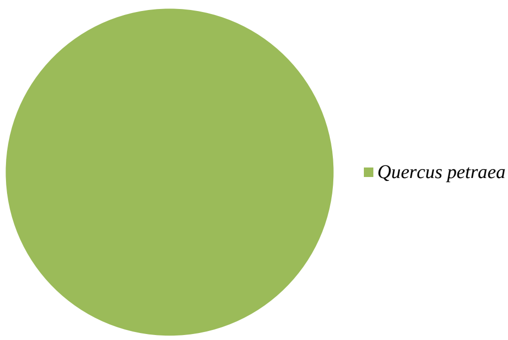
Слика 58. Изглед БИТ 33
Figure 58. General view of SP 33

Од 24 стабла китњака, колико их је на БИТ 33, на девет је дефолијација 10%, на четири 20%, на једном 40%. На једном стаблу констатована је дефолијација од 90%, док је на три стабла губитак лишћа 99%.

Of the 24 sessile oak trees on SP 33, nine had defoliation of 10%, four of 20%, and one of 40%. Defoliation of 90% was found in one tree, while leaf loss amounted to 99% in three trees.



Графикон 57. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 57. Defoliation by tree species



Графикон 58. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 33
Graph 58. Tree species share, SP 33

Биоиндикацијска тачка 34 – Бољевац
Sample plot 34 – Boljevac

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	441 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 59. Позиција БИТ 34 на карти Р. Србије
Figure 59. Sample plot 34 position in the R. of Serbia map

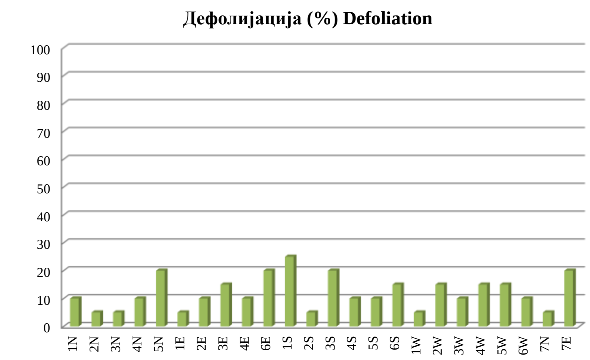
Слика 60. Изглед БИТ 34
Figure 60. General view of SP 34

На БИТ 34 су сва стабла, њих 24, стабла цера.

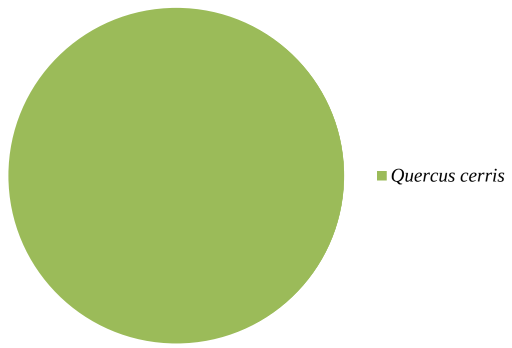
Шест стабала има процењену дефолијацију од 5%, осам стабала 10%, пет стабала 15%. На четири стабла дефолијација је 20%, а на једном 25%.

All trees on SP 34, 24 of them, are Turkey oak trees.

Six trees had defoliation estimated at 5%, eight trees at 10%, and five trees at 15%. Defoliation was 20% in four trees and 25% in one.



Графикон 59. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 59. Defoliation by tree species



Графикон 60. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 34
Graph 60. Tree species share, SP 34

Биоиндикацијска тачка 35 – Јабуковац
Sample plot 35 – Jabukovac

Слика 61. Позиција БИТ 35 на карти Р. Србије
Figure 61. Sample plot 35 position in the R. of Serbia map

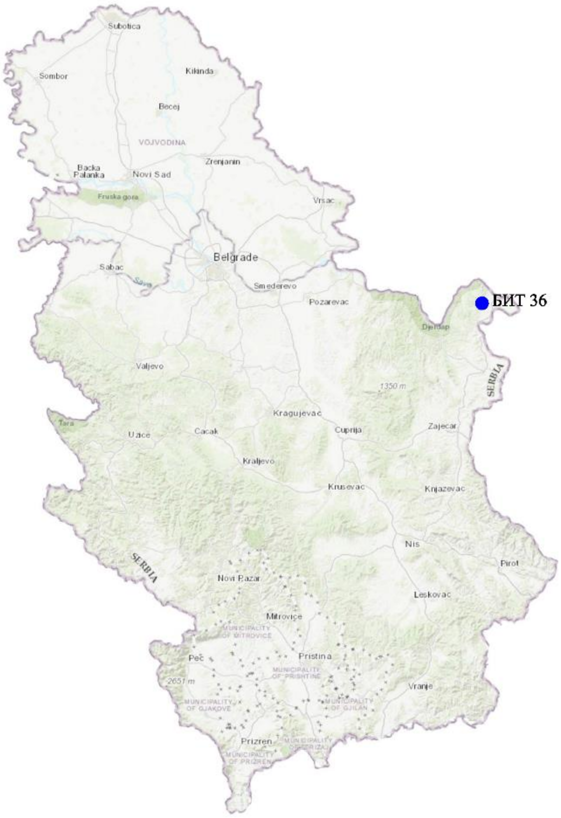
Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	136 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 62. Изглед БИТ 35
Figure 62. General view of SP 35

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 35 – Јабуковац постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у државној шуми. Ова БИТ је посечена 2015. године када су на њој главне врсте дрвећа биле *Quercus cerris* и *Quercus frainetto*. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док новоизникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 35 – Jabukovac was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a state forest. This SP was felled in 2015 when the main tree species were *Quercus cerris* and *Quercus frainetto*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), a SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height and the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 36 – Кладово (Велики Бељан)
Sample plot 36 – Kladovo (Veliki Beljan)



Слика 63. Позиција БИТ 36 на карти Р. Србије
Figure 63. Sample plot 36 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	168 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

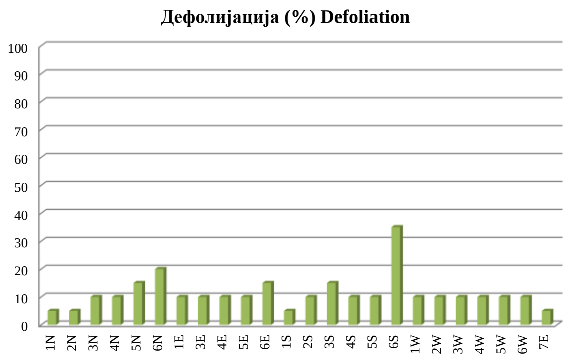
Слика 64. Изглед БИТ 36
Figure 64. General view of SP 36

БИТ 36 припада 16 сладунових и осам церових стабала.

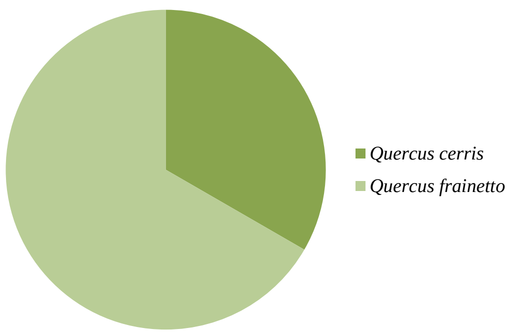
На једном стаблу цера и три сладуна дефолијација је 5%. Дефолијација од 10% регистрована је на пет стабала цера и 10 стабала сладуна. Једно стабла цера и два сладуна имају дефолијацију 15%, а једно стабло сладуна 20%. Код једног стабла цера дефолијација износи 35%. Стабала на којима није уочена ова појава нема.

There are 16 Hungarian oak and eight Turkey oak trees on SP 36.

One Turkey oak and three Hungarian oak trees had defoliation of 5%. A 10% defoliation was registered in five Turkey oak trees and 10 Hungarian oak trees. One Turkey oak tree and two Hungarian oak trees had defoliation of 15%, and one Hungarian oak tree of 20%. In one Turkey oak tree, defoliation was 35%. There were no trees without defoliation.



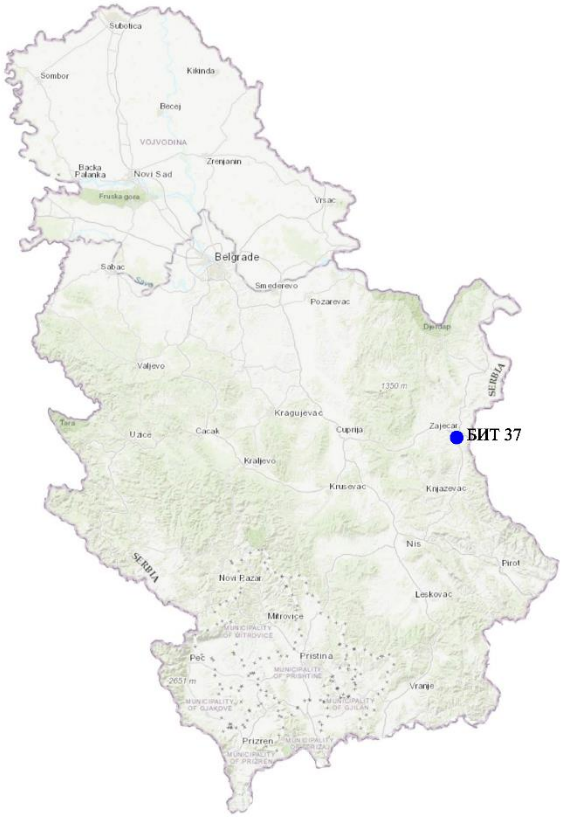
Графикон 61. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 61. Defoliation by tree species



Графикон 62. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 36
Graph 62. Tree species share, SP 36

Биоиндикацијска тачка 37 – Вратарница
Sample plot 37 – Vratarnica

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	231 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 65. Позиција БИТ 37 на карти Р. Србије
Figure 65. Sample plot 37 position in the R. of Serbia map

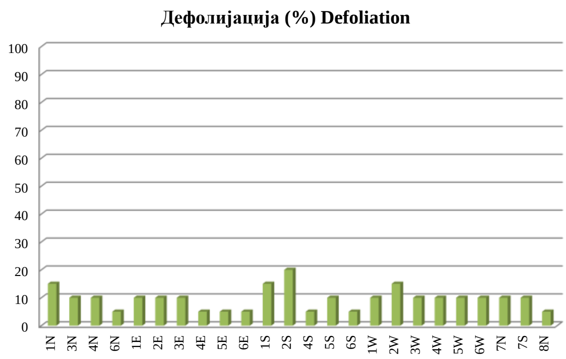
Слика 66. Изглед БИТ 37
Figure 66. General view of SP 37

Састав и однос врста према броју стабала на тачки 37 је 20 стабала сладуна и четири стабла цера.

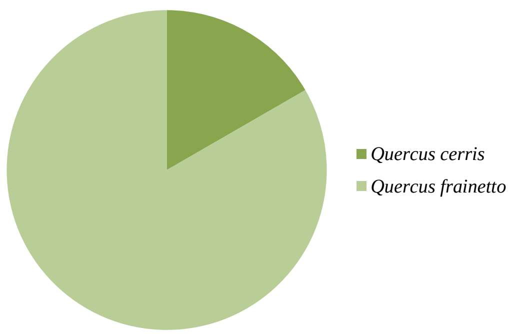
На једном стаблу цера и шест стабала сладуна дефолијација је 5%. На 10 сладунових и три церова стабла процењена је дефолијација од 10%. На три стабла сладуна дефолијација је 15%, а на једном 20%.

The composition and ratio of species on SP 37 is 20 Hungarian oak trees to four Turkey oak trees.

Defoliation was 5% in one Turkey oak tree and six Hungarian oak trees. Defoliation of 10% was found in 10 Hungarian oak and three Turkey oak trees. It was 15% in three Hungarian oak trees, and 20% in one.

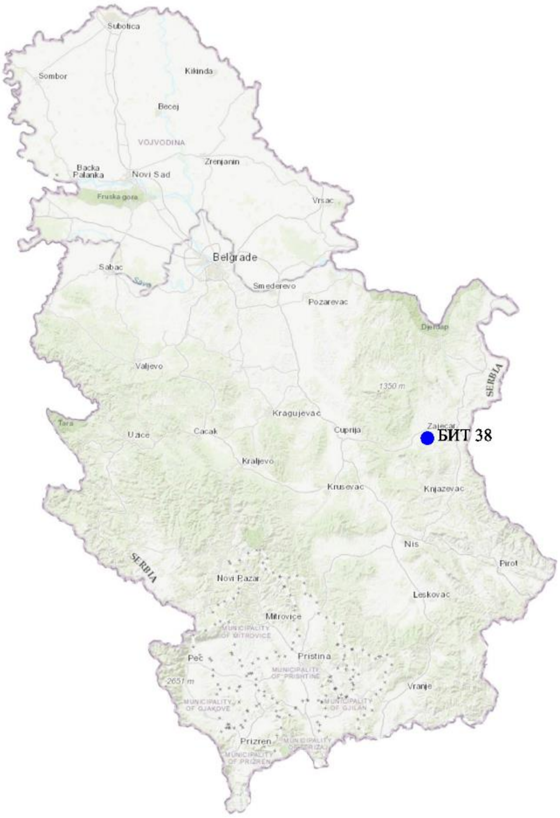


Графикон 63. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 63. Defoliation by tree species



Графикон 64. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 37
Graph 64. Tree species share, SP 37

Биоиндикацијска тачка 38 – Баћевица
Sample plot 38 – Baćevica



Слика 67. Позиција БИТ 38 на карти Р. Србије
Figure 67. Sample plot 38 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	327 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

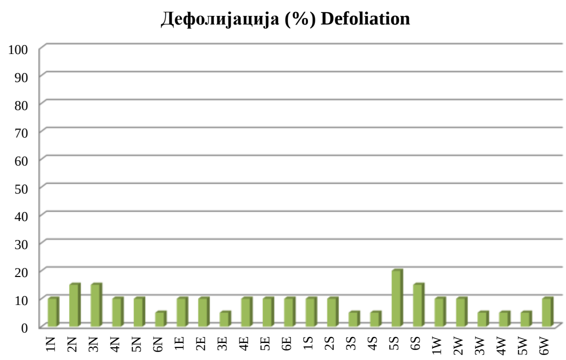
Слика 68. Изглед БИТ 38
Figure 68. General view of SP 38

На БИТ 38 заступљено је 19 стабала цера и пет стабала сладуна.

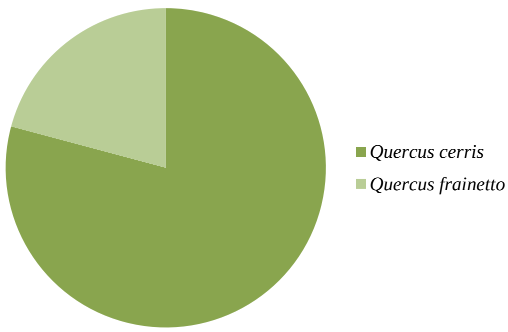
Два стабла сладуна имају степен дефолијације 5%, а три 10%. Код пет стабала цера дефолијација износи 5%. На десет церових стабала дефолијација је 10%, на три 15% а на једном 20%.

There are 19 Turkey oak trees and five Hungarian oak trees on SP 38.

Two Hungarian oak trees had a defoliation rate of 5% and three of 10%. In five Turkey oak trees, defoliation was 5%. It was 10% in ten Turkey oak trees, 15% in three, and 20% in one.



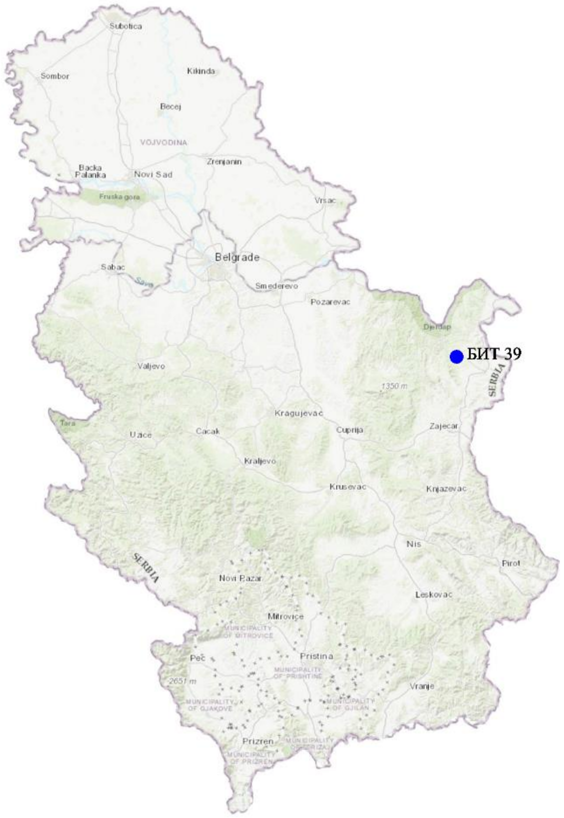
Графикон 65. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 65. Defoliation by tree species



Графикон 66. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 38
Graph 66. Tree species share, SP 38

Биоиндикацијска тачка 39 – Штубик
Sample plot 39 – Štubik

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	330 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 69. Позиција БИТ 39 на карти Р. Србије
Figure 69. Sample plot 39 position in the R. of Serbia map

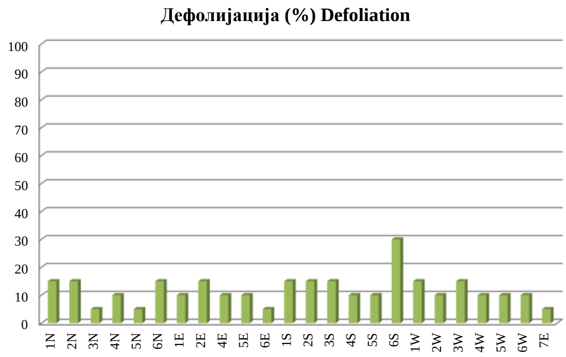
Слика 70. Изглед БИТ 39
Figure 70. General view of SP 39

Са 17 стабала, цер је најзаступљенији на БИТ 39. Следи сладун са четири и клен са три стабла.

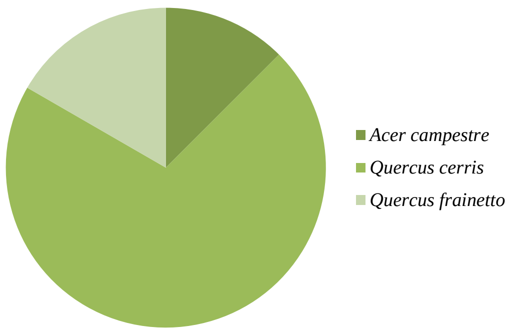
На три стабла цера констатована је дефолијација од 5%, на десет стабала од 10%. На четири стабла она износи 15%, а на једном 30%. Једно стабло сладуна има дефолијацију од 5%, а три стабла од 15%. Два стабла клена имају дефолијацију процењену на 15%, а једно на 10%.

With 17 trees, Turkey oak is the most common species on SP 39. It is followed by Hungarian oak with four and field maple with three trees.

Defoliation of 5% was found in three Turkey oak trees, and 10% in ten trees. Four trees had a defoliation rate of 15%, and one of 30%. One Hungarian oak tree had defoliation of 5% and three trees of 15%. Two field maple trees had defoliation estimated at 15%, and one at 10%.



Графикон 67. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 67. Defoliation by tree species



Графикон 68. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 39
Graph 68. Tree species share, SP 39

Биоиндикацијска тачка 40 – Светозарево
Sample plot 40 – Svetozarevo

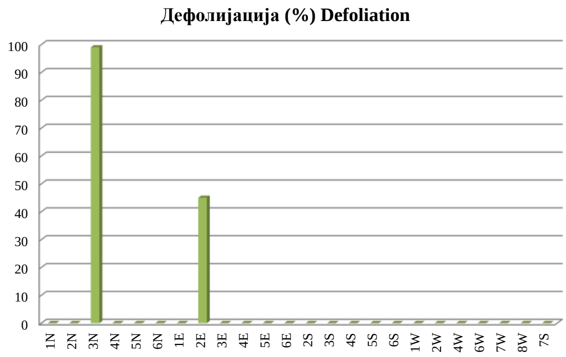
Ш. газдинство/Forest Estate	Ј. Кучај/J. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	421 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 71. Позиција БИТ 40 на карти Р. Србије
Figure 71. Sample plot 40 position in the R. of Serbia map

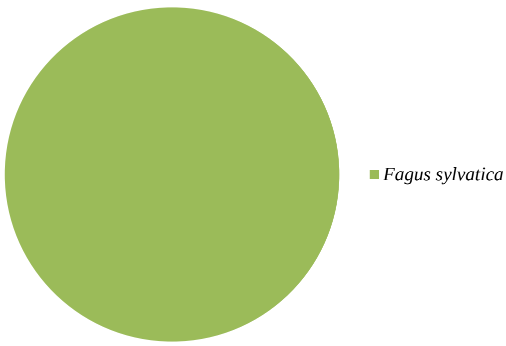
Слика 72. Изглед БИТ 40
Figure 72. General view of SP 40

На БИТ 40 су сва стабла букова. Само на два је регистрована дефолијација, и то на једном 45%, а на једном 99%.

All trees on SP 40 are beech trees. Only two trees registered defoliation, one of 45% and one of 99%.



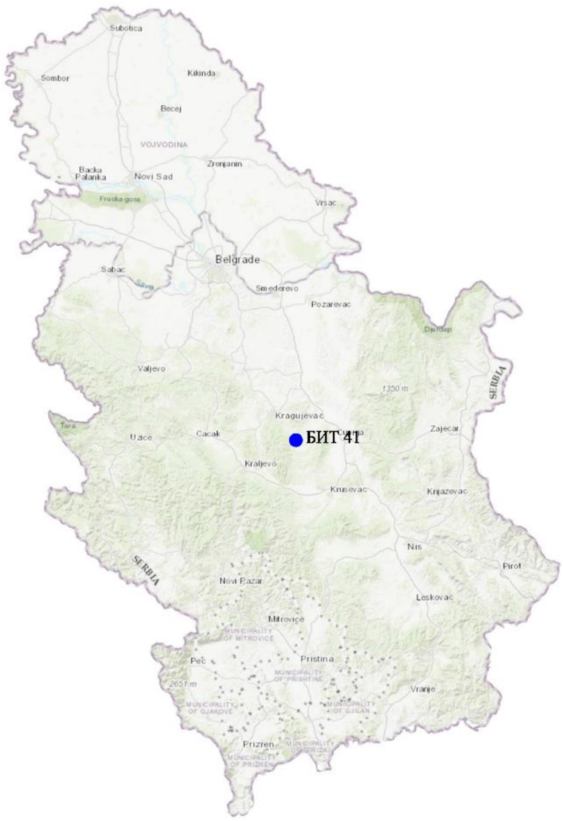
Графикон 69. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 69. Defoliation by tree species



Графикон 70. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 40
Graph 70. Tree species share, SP 40

Биоиндикацијска тачка 41 – Рековац (Ратковац)
Sample plot 41 – Rekovac (Ratkovac)

Ш. газдинство/Forest Estate	J. Кучај/J. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	400 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 73. Позиција БИТ 41 на карти Р. Србије
Figure 73. Sample plot 41 position in the R. of Serbia map

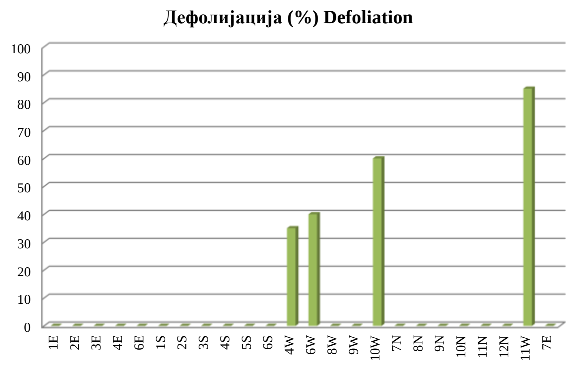
Слика 74. Изглед БИТ 41
Figure 74. General view of SP 41

Од 24 стабла на БИТ 41, 17 стабала је сладунових, шест багремових, а једно белог јасена.

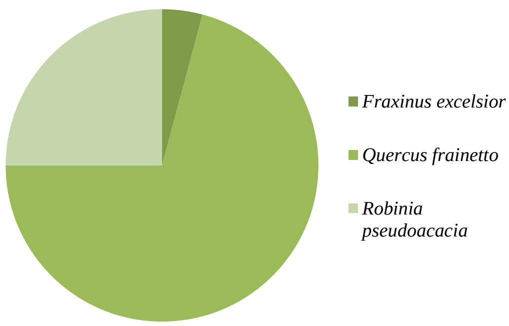
Дефолијација је забележена само на багремовим стаблима, и то на по једном стаблу 35%, 40%, 60%, односно 85%.

There are 17 Hungarian oak trees, six black locusts, and one common ash trees on SP 41.

Defoliation was recorded only in black locust trees. Defoliation rates of 35%, 40%, 60%, and 85% affected one tree each.



Графикон 71. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 71. Defoliation by tree species



Графикон 72. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 41
Graph 72. Tree species share, SP 41

Биоиндикацијска тачка 42 – Деспотовац
Sample plot 42 – Despotovac

Ш. газдинство/Forest Estate	J. Кучај/J. Kučaj
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven-aged
Тип земљишта/Soil type	Chromic Luvisols
Надморска висина/Altitude	386 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 75. Позиција БИТ 42 на карти Р. Србије
Figure 75. Sample plot 42 position in the R. of Serbia map

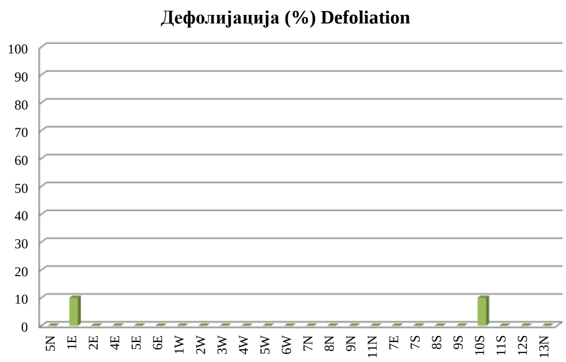
Слика 76. Изглед БИТ 42
Figure 76. General view of SP 42

На БИТ 42 састав врста је следећи: цер – 8 стабала, сладун – 5 стабала, клен – 3 стабла, црни јасен – 3 стабла, китњак – 4 стабла, пољски јасен – једно стабло, дивља трешња – једно стабло, граб – једно стабло.

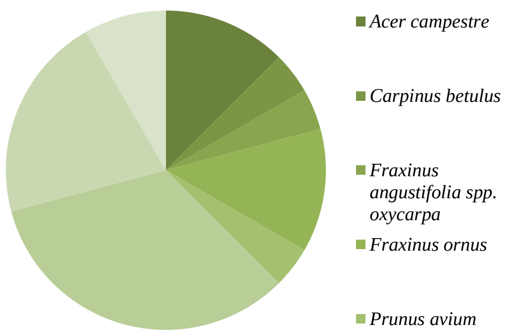
Од свих стабала, на само два је констатована дефолијација од 10%, на једном стаблу китњака и једном цера.

SP 42 has the following composition of species: Turkey oak – 8 trees, Hungarian oak – 5 trees, field maple – 3 trees, flowering ash – 3 trees, sessile oak – 4 trees, narrow-leaved ash – 1 tree, wild cherry – one tree, common hornbeam – one tree.

Of all trees, only two trees (one sessile oak and one Turkey oak) had defoliation of 10%.

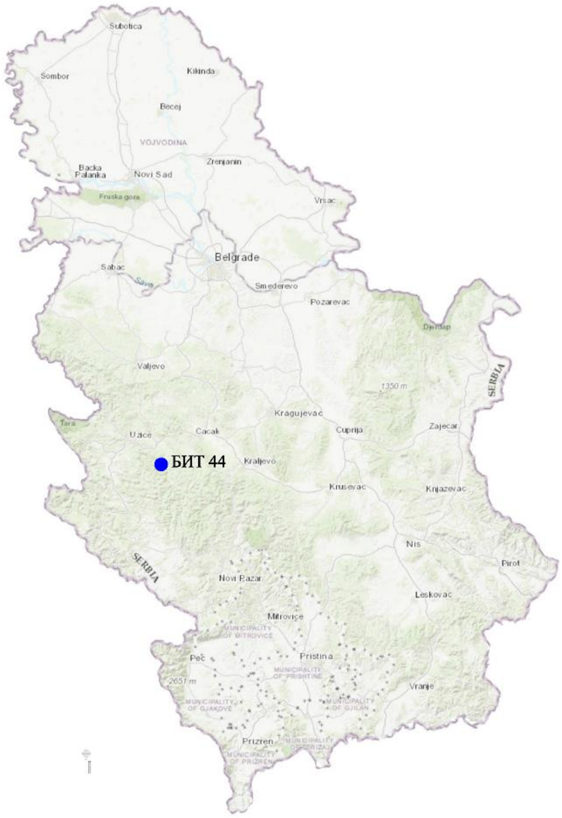


Графикон 73. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 73. Defoliation by tree species



Графикон 74. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 42
Graph 74. Tree species share, SP 42

Биоиндикацијска тачка 44 – Ариље
Sample plot 44 – Arilje



Слика 77. Позиција БИТ 44 на карти Р. Србије
Figure 77. Sample plot 44 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	471 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

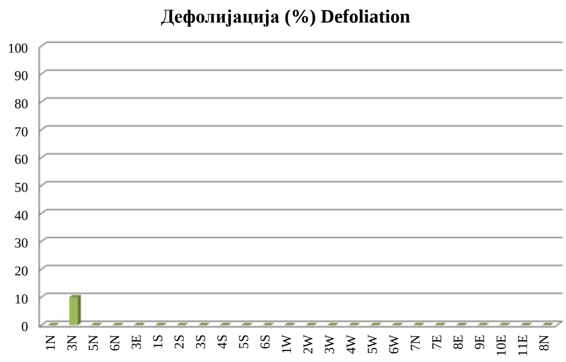
Слика 78. Изглед БИТ 44
Figure 78. General view of SP 44

Доминантна врста на БИТ 44 је буква, са 19 стабала. На овој тачки су и три стабла цера и по једно стабло граба и сладуна.

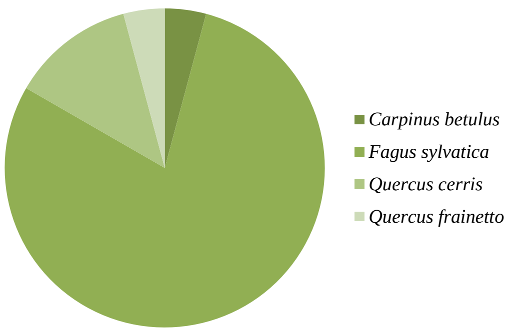
Приликом осматрања у току 2020. године констатована је појава дефолијације од 10% само на једном стаблу букве.

Beech is the dominant species on SP 44 with 19 trees. There are also three Turkey oak trees, one common hornbeam, and one Hungarian oak.

Only one beech tree had defoliation of 10% registered during the observation in 2020.



Графикон 75. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 75. Defoliation by tree species



Графикон 76. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 44
Graph 76. Tree species share, SP 44

Биоиндикацијска тачка 45 – Партизанске воде
Sample plot 45 – Partizanske vode

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	972 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 79. Позиција БИТ 45 на карти Р. Србије
Figure 79. Sample plot 45 position in the R. of Serbia map

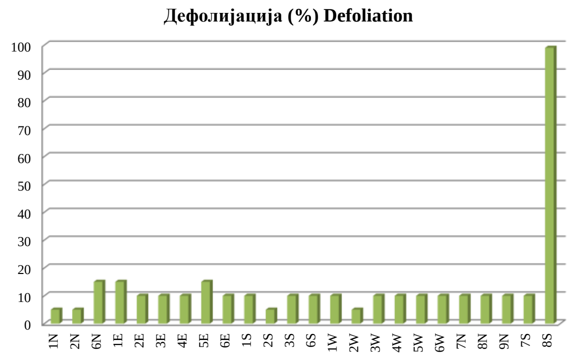
Слика 80. Изглед БИТ 45
Figure 80. General view of SP 45

Бели бор је једина врста која се налази на БИТ 45.

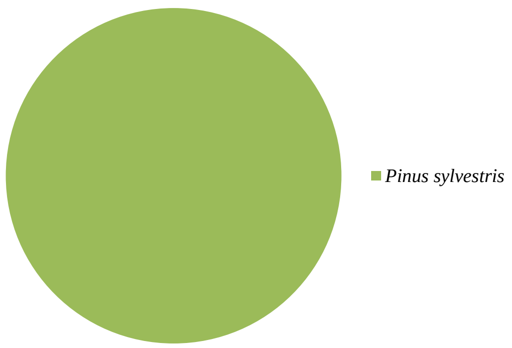
На четири стабла ове врсте констатована је дефолијација од 5%. На 16 стабала дефолијација износи 10%, на три стабла 15%. Код по једног стабла дефолијација је 99%.

Scots pine is the only species found on SP 45.

Defoliation of 5% was found in four trees of this species. Another 16 trees had defoliation of 10%, and three trees of 15%. One tree had 99% of its crown defoliated.

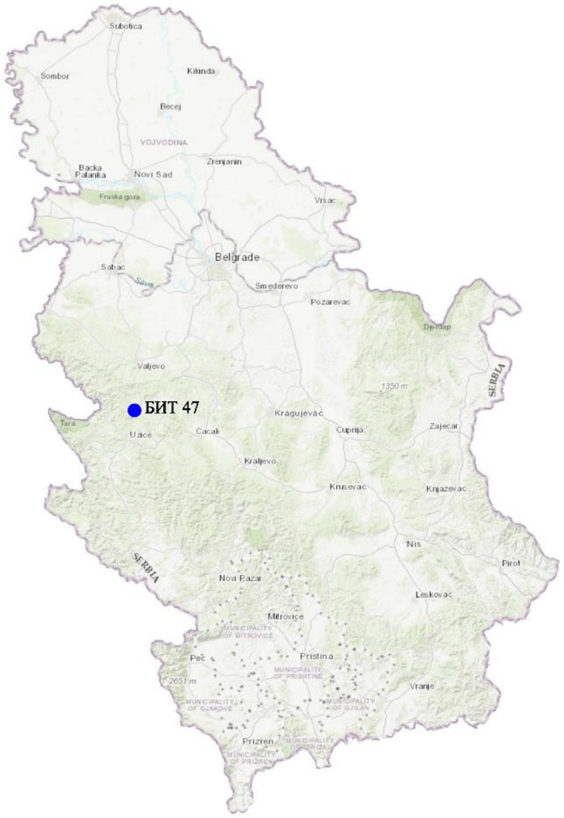


Графикон 77. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 77. Defoliation by tree species



Графикон 78. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 45
Graph 78. Tree species share, SP 45

Биоиндикацијска тачка 47 – Косјерић (Ражана)
Sample plot 47 – Kosjerić (Ražana)



Слика 81. Позиција БИТ 47 на карти Р. Србије
Figure 81. Sample plot 47 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	478 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

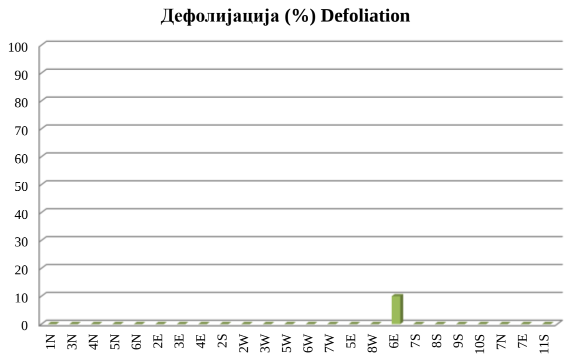
Слика 82. Изглед БИТ 47
Figure 82. General view of SP 47

По два стабла јабуке и дивље трешње, једно стабло сладуна и 19 цера чине дрвенасте врсте БИТ 47.

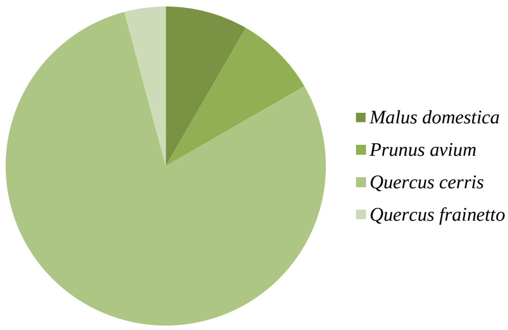
На једном стаблу цера констатована је дефолијација 10%. На осталим стаблима није било дефолијације у току 2020. године.

Two apple trees, two wild cherry trees, one Hungarian oak, and 19 Turkey oak trees make tree species on SP 47.

Defoliation of 10% was found in one Turkey oak tree. There was no defoliation in other trees in 2020.



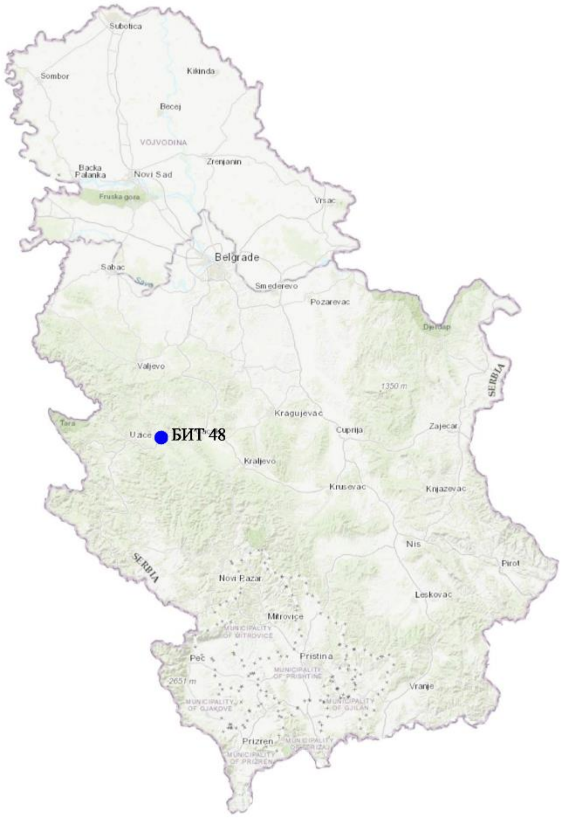
Графикон 79. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 79. Defoliation by tree species



Графикон 80. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 47
Graph 80. Tree species share, SP 47

Биоиндикацијска тачка 48 – Ужице II (Пожега)
Sample plot 48 – Užice II (Požega)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	455 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 83. Позиција БИТ 48 на карти Р. Србије
Figure 83. Sample plot 48 position in the R. of Serbia map

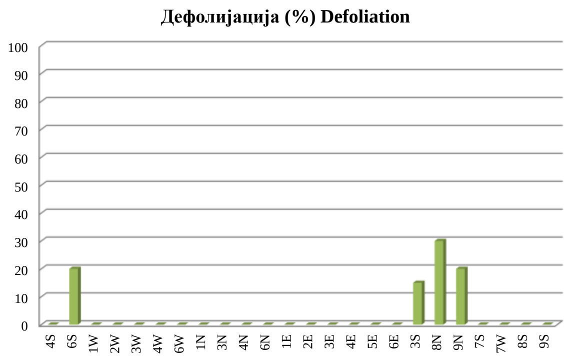
Слика 84. Изглед БИТ 48
Figure 84. General view of SP 48

Два стабла на БИТ 48 припадају грабу, по једно стабло клену и дивљој трешњи, а 20 стабала букви.

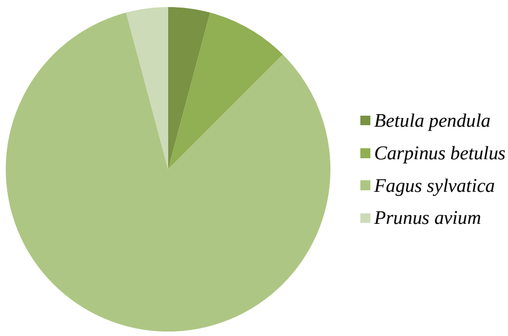
Само међу буковим стаблима примећена је и забележена дефолијација, код два стабла од 10%, и код по једног стабла од 15%, 20%, 35% и 40%.

There are two common hornbeam trees, one field maple tree, one wild cherry, and 20 beech trees on SP 48.

Defoliation was observed only in beech trees. Two trees had defoliation of 10%. Defoliation rates of 15%, 20%, 35%, and 40% affected one tree each.

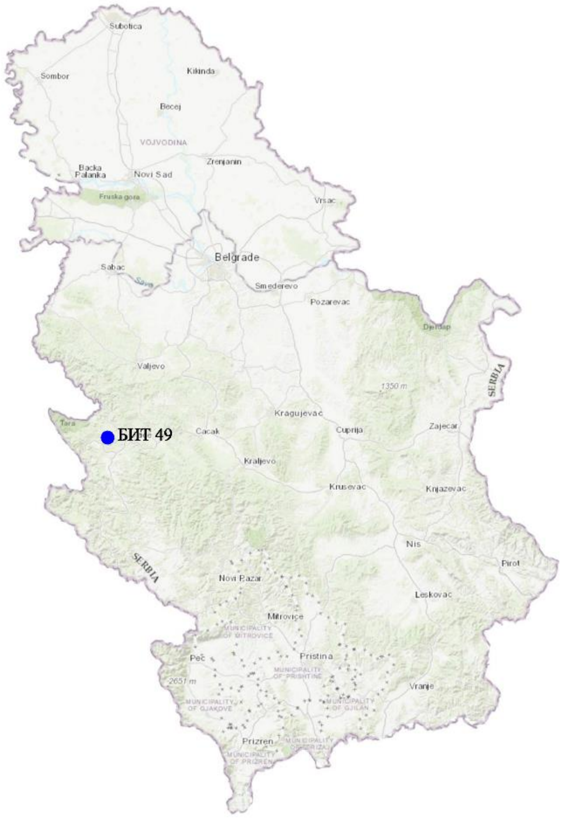


Графикон 81. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 81. Defoliation by tree species



Графикон 82. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 48
Graph 82. Tree species share, SP 48

Биоиндикацијска тачка 49 – Ужице II (Биоска)
Sample plot 49 – Užice II (Bioska)



Слика 85. Позиција БИТ 49 на карти Р. Србије
Figure 85. Sample plot 49 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	733 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

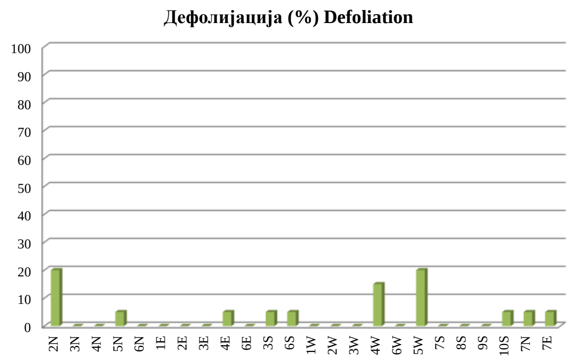
Слика 86. Изглед БИТ 49
Figure 86. General view of SP 49

На БИТ 49 сва заступљена стабла су церова, њих 24.

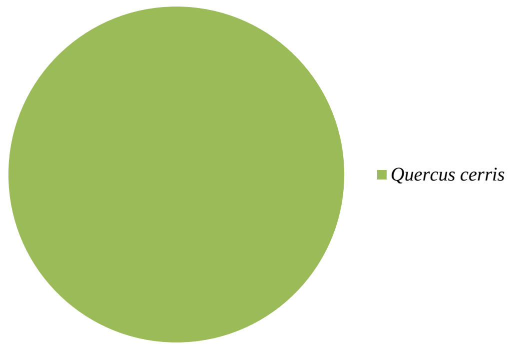
Седам стабала је са дефолијацијом од 5%, једно са дефолијацијом од 10%, а два стабла са 30%.

All trees on SP 49 are Turkey oak trees, 24 of them.

Seven trees had a defoliation rate of 5%, one of 10%, and two trees of 30%.



Графикон 83. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 83. Defoliation by tree species



Графикон 84. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 49
Graph 84. Tree species share, SP 49

Биоиндикацијска тачка 50 – Брезова
Sample plot 50 – Brezova

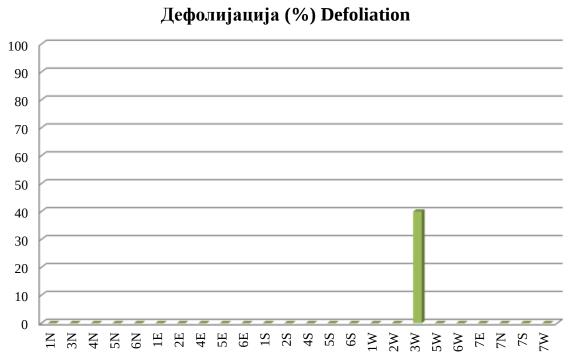
Слика 87. Позиција БИТ 50 на карти Р. Србије
Figure 87. Sample plot 50 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	860 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

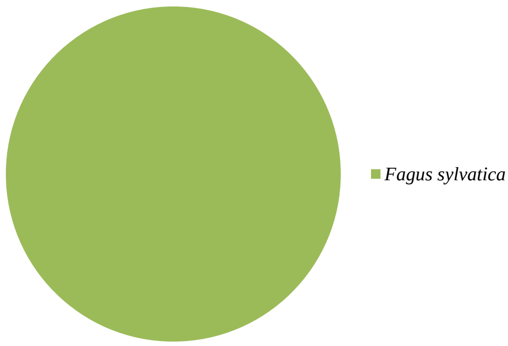
Слика 88. Изглед БИТ 50
Figure 88. General view of SP 50

Сва стабла на БИТ 50 припадају букви, а на једном од њих констатована је појава дефолијације од 40% у 2020. години.

All trees on SP 50 are beech trees. One of them had defoliation of 40% in 2020.



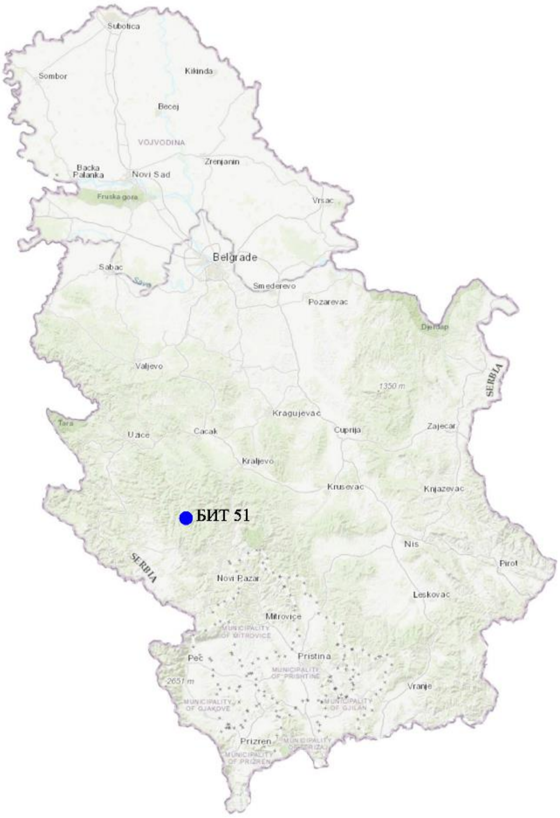
Графикон 85. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 85. Defoliation by tree species



Графикон 86. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 50
Graph 86. Tree species share, SP 50

Биоиндикацијска тачка 51 – Средња река
Sample plot 51 – Srednja Reka

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1263 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State



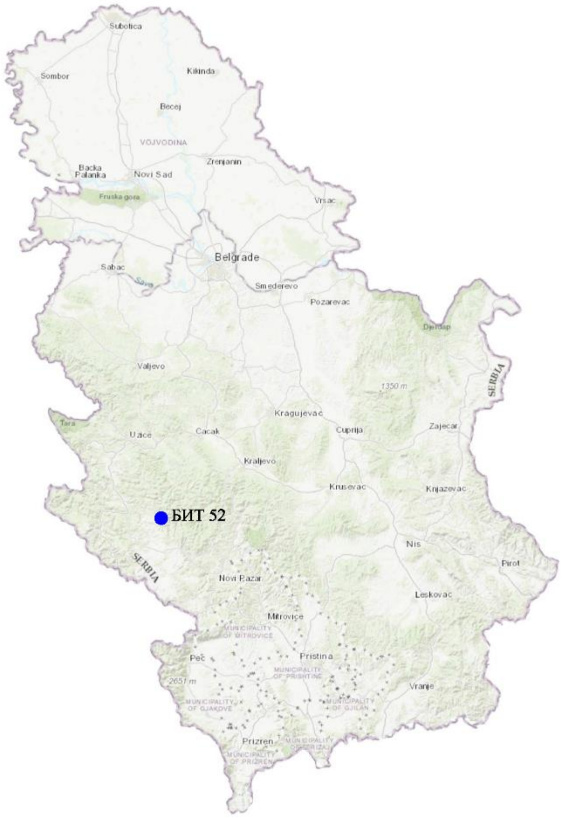
Слика 89. Позиција БИТ 51 на карти Р. Србије
Figure 89. Sample plot 51 position in the R. of Serbia map

Слика 90. Изглед БИТ 51
Figure 90. General view of SP 51

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 51 – Средња река постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у државној шуми. Ова БИТ је посечена 2018. године када је главна врста дрвећа била Fagus sylvatica. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док ново изникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 51 – Srednja Reka was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a state forest. This SP was felled in 2018 when the main tree species was *Fagus sylvatica*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), a SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height and the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 52 – Кладница
Sample plot 52 – Kladnica



Слика 91. Позиција БИТ 52 на карти Р. Србије
Figure 91. Sample plot 52 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1389 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

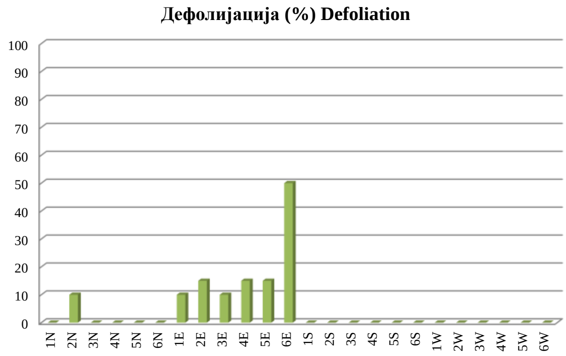
Слика 92. Изглед БИТ 52
Figure 92. General view of SP 52

На БИТ 52 сва стабла су букова.

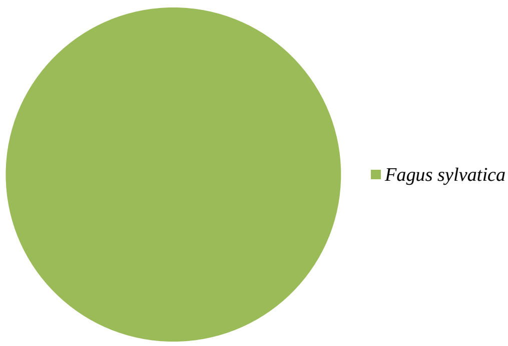
На три стабла констатована је дефолијација од 10%, на три 15%, а на једном стаблу фали 50% лишћа.

All trees on SP 52 are beech trees.

Three trees had defoliation estimated at 10%, another three at 15%, and one had a 50% leaf loss.



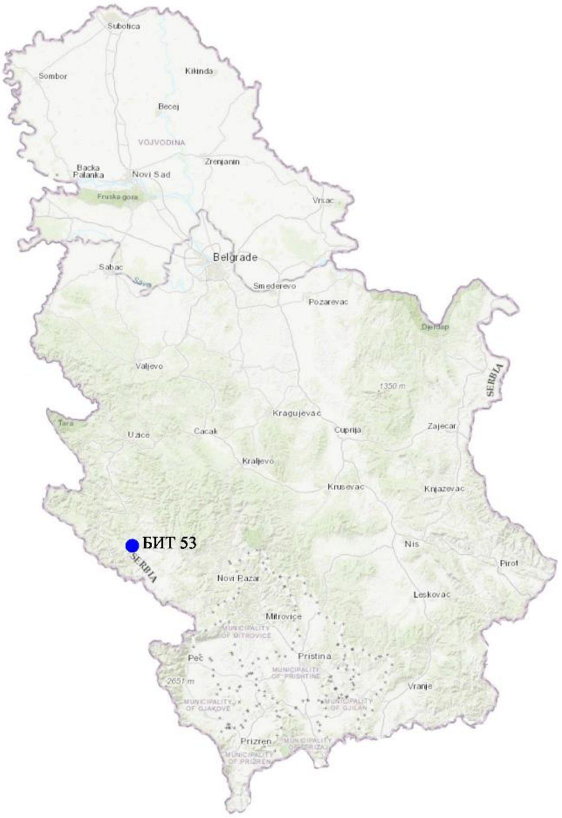
Графикон 87. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 87. Defoliation by tree species



Графикон 88. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 52
Graph 88. Tree species share, SP 52

Биоиндикацијска тачка 53 – Сјеница Запад
Sample plot 53 – Sjenica Zapad

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Planosols
Надморска висина/Altitude	1107 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 93. Позиција БИТ 53 на карти Р. Србије
Figure 93. Sample plot 53 position in the R. of Serbia map

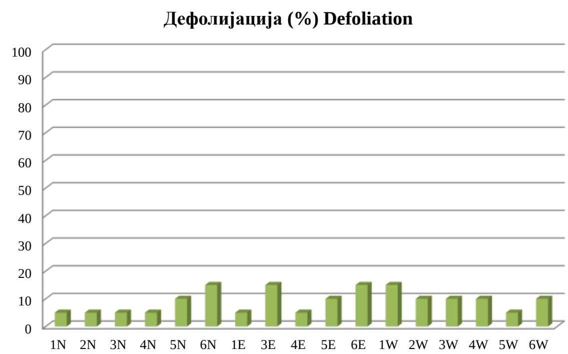
Слика 94. Изглед БИТ 53
Figure 94. General view of SP 53

Четири стабла брезе и 13 стабала белог бора налази се на БИТ 53.

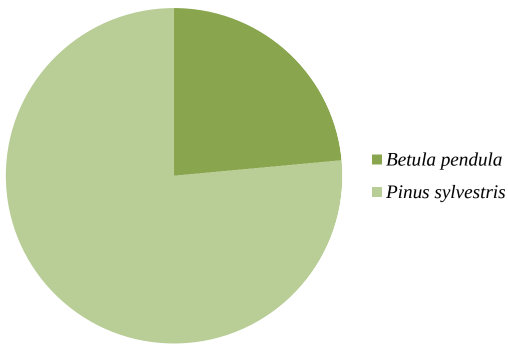
На четири стабла брезе и три стабла белог бора дефолијација је 5%, на шест стабала белог бора износи 10%. Четири стабла белог бора имају дефолијацију лишћа 15%.

Four silver birch trees and 13 Scots pine trees grow on SP 53.

Defoliation was estimated at 5% in four birch trees and three Scots pine trees, while it was 10% in six Scots pine trees. Four Scots pine trees had a 15% defoliation.

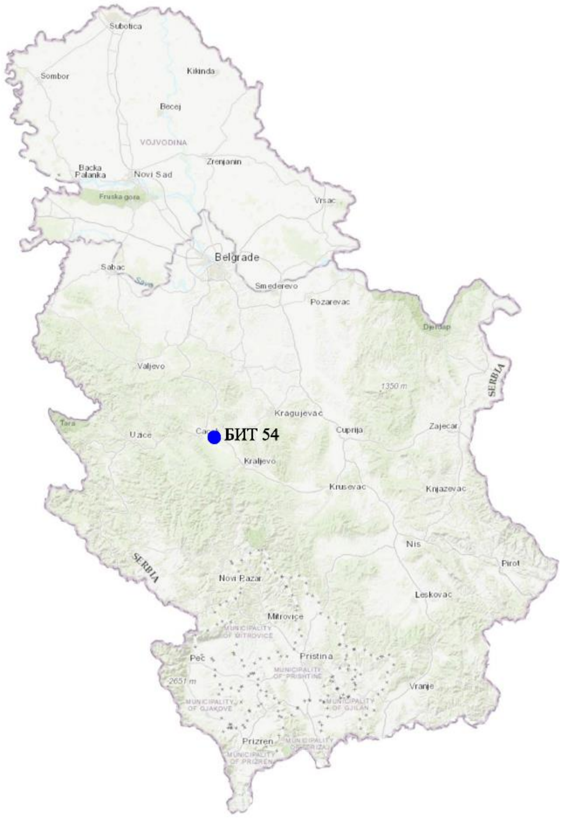


Графикон 89. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 89. Defoliation by tree species



Графикон 90. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 53
Graph 90. Tree species share, SP 53

Биоиндикацијска тачка 54 – Заочани
Sample plot 54 – Zaočani



Слика 95. Позиција БИТ 54 на карти Р. Србије
Figure 95. Sample plot 54 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	237 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

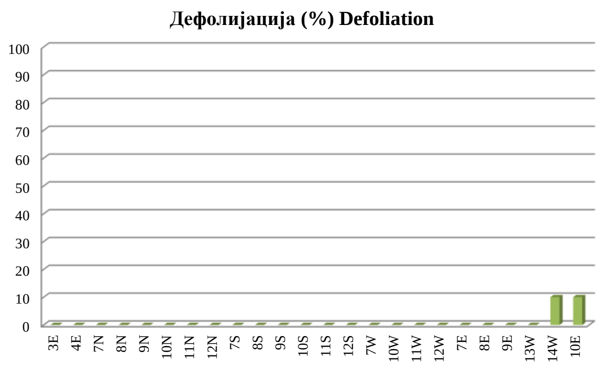
Слика 96. Изглед БИТ 54
Figure 96. General view of SP 54

На БИТ 54 налази се 17 стабала пољског јасена, и седам стабала лужњака.

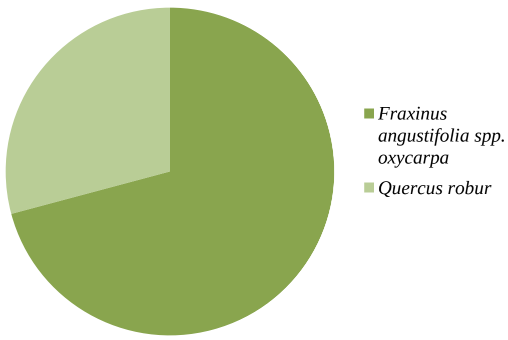
Код стабала пољског јасена није констатована дефолијација. Дефолијација од 10% констатована је на два стабла лужњака.

There are 17 narrow-leaved ash trees, and seven pedunculate oak trees on SP 54.

No defoliation was found in narrow-leaved ash trees. Defoliation of 10% was found in two pedunculate oak trees.



Графикон 91. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 91. Defoliation by tree species



Графикон 92. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 54
Graph 92. Tree species share, SP 54

Биоиндикацијска тачка 55 – Будожеља
Sample plot 55 – Budoželja

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	782 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 97. Позиција БИТ 55 на карти Р. Србије
Figure 97. Sample plot 55 position in the R. of Serbia map

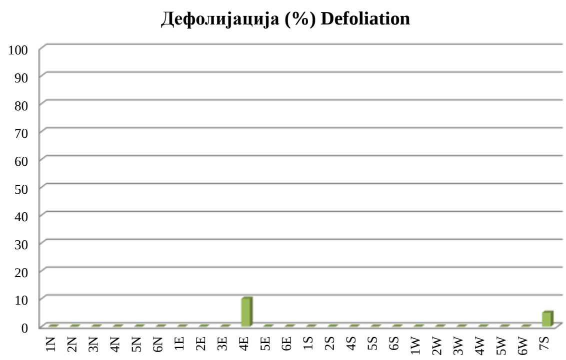
Слика 98. Изглед БИТ 55
Figure 98. General view of SP 55

Десет стабала букве, осам граба и шест стабала цера припадају БИТ 55.

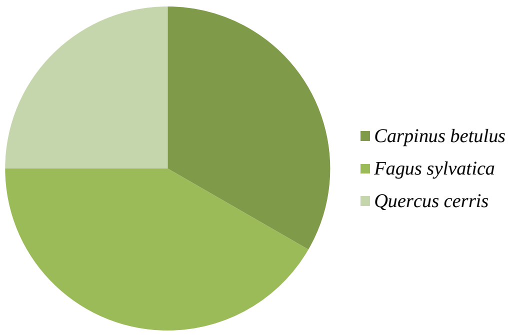
На стаблима граба и букве није примећен губитак лишћа. Једно стабло цера има дефолијацију од 5%, а једно од 10%.

Ten beech trees, eight common hornbeams, and six Turkey oaks belong to SP 55.

No loss of leaves was observed in hornbeam and beech trees. One Turkey oak tree had defoliation of 5% and one of 10%.

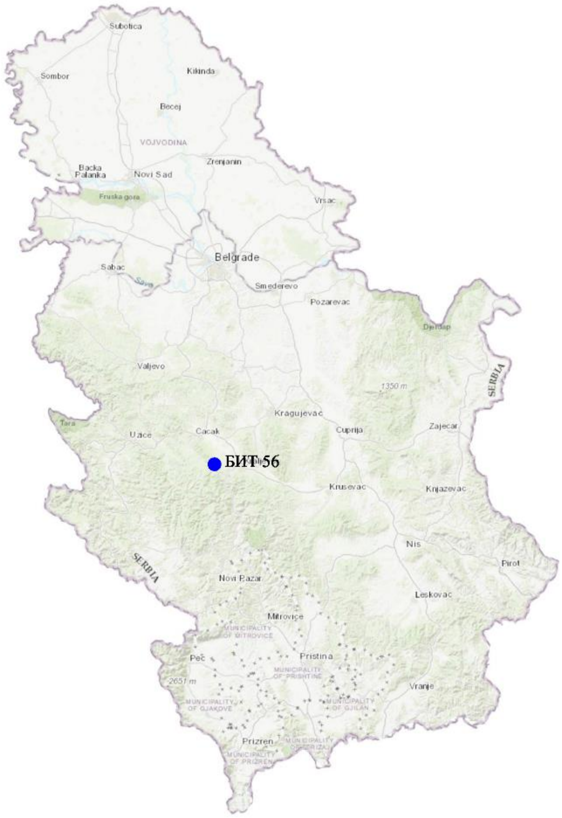


Графикон 93. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 93. Defoliation by tree species



Графикон 94. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 55
Graph 94. Tree species share, SP 55

Биоиндикацијска тачка 56 – Лазац
Sample plot 56 – Lazac



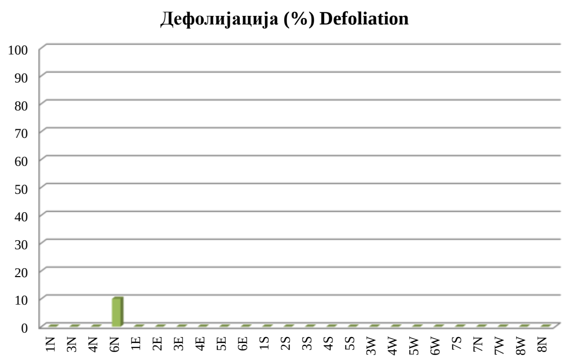
Слика 99. Позиција БИТ 56 на карти Р. Србије
Figure 99. Sample plot 56 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	383 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

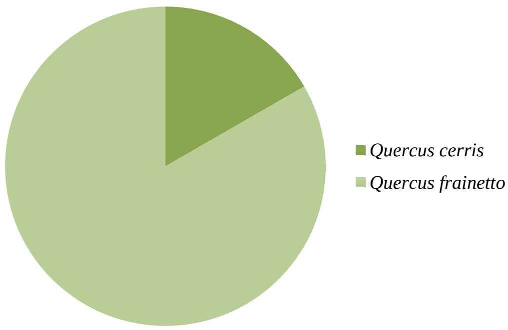
Слика 100. Изглед БИТ 56
Figure 100. General view of SP 56

Ни на једном од двадесетчетири стабла стабла цера, колико их је на БИТ 56, није констатована појава дефолијације у току 2020. године. Од 20 стабала сладуна, на једном је дефолијација 10%, остала су без обе појаве.

Defoliation was not found in any of the twenty four Turkey oak trees growing on SP 56 in 2020. Of the 20 Hungarian oak trees, one had defoliation of 10%. Other trees had no defoliation.

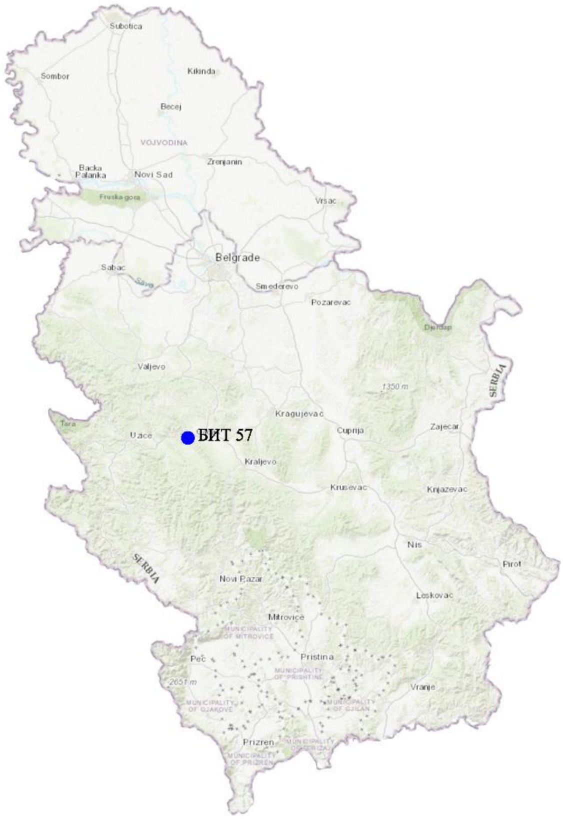


Графикон 95. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 95. Defoliation by tree species



Графикон 96. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 56
Graph 96. Tree species share, SP 56

Биоиндикацијска тачка 57 – Горачићи
Sample plot 57 – Goračići



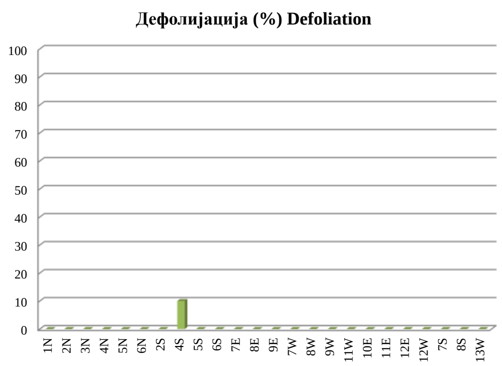
Слика 101. Позиција БИТ 57 на карти Р. Србије
Figure 101. Sample plot 57 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	536 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

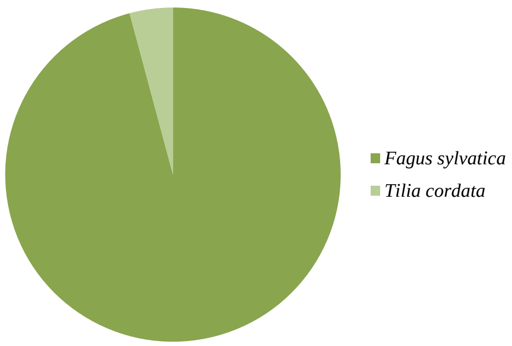
Слика 102. Изглед БИТ 57
Figure 102. General view of SP 57

На једном од 23 стабла букве забележена је појава дефолијације од 10% у 2020. години. На једином стаблу ситнолисне липе нема дефолијације.

One of the 23 beech trees had defoliation of 10% in 2020. There was no defoliation in the one small-leaved linden tree growing on this plot.

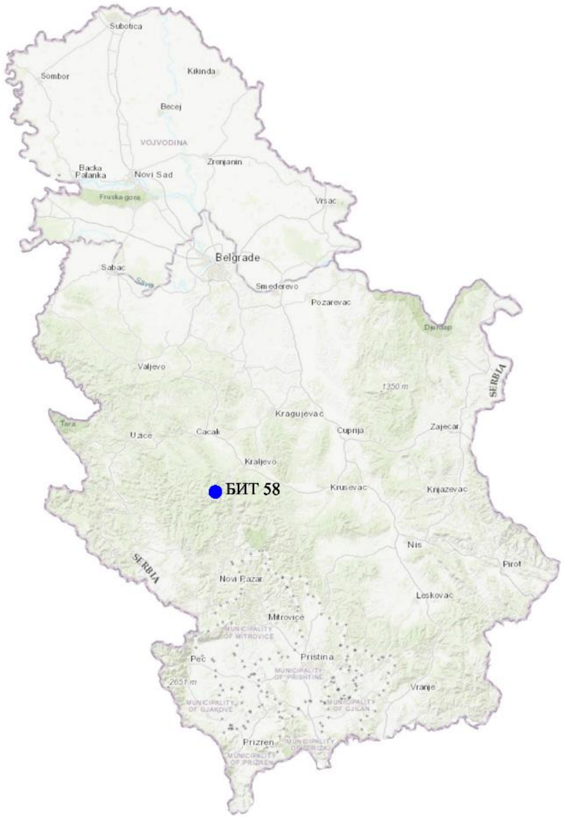


Графикон 97. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 97. Defoliation by tree species



Графикон 98. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 57
Graph 98. Tree species share, SP 57

Биоиндикацијска тачка 58 – Богутовачка Бања (Савово)
Sample plot 58 – Bogutovačka Banja (Savovo)



Слика 103. Позиција БИТ 58 на карти Р. Србије
Figure 103. Sample plot 58 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	949 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

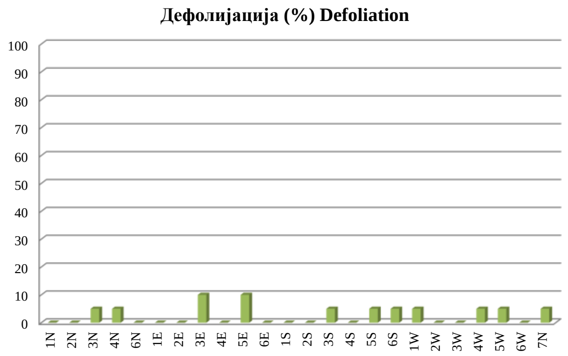
Слика 104. Изглед БИТ 58
Figure 104. General view of SP 58

На БИТ 58 су 24 стабла букве.

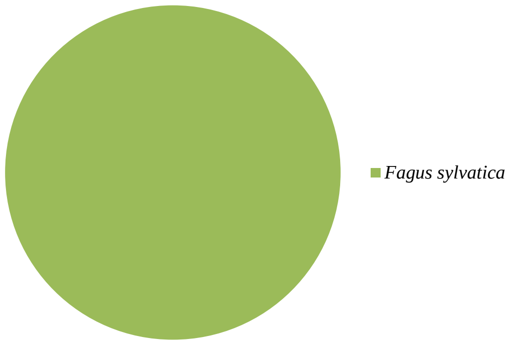
Дефолијација од 5% је забележена на девет стабала букве. На два стабла дефолијација износи 10%. На осталим стаблима није констатована.

All 24 trees on Sp 58 are beech trees.

Nine beech trees had defoliation of 5%. Two trees had 10% of their crowns defoliated. Other trees had no defoliation.



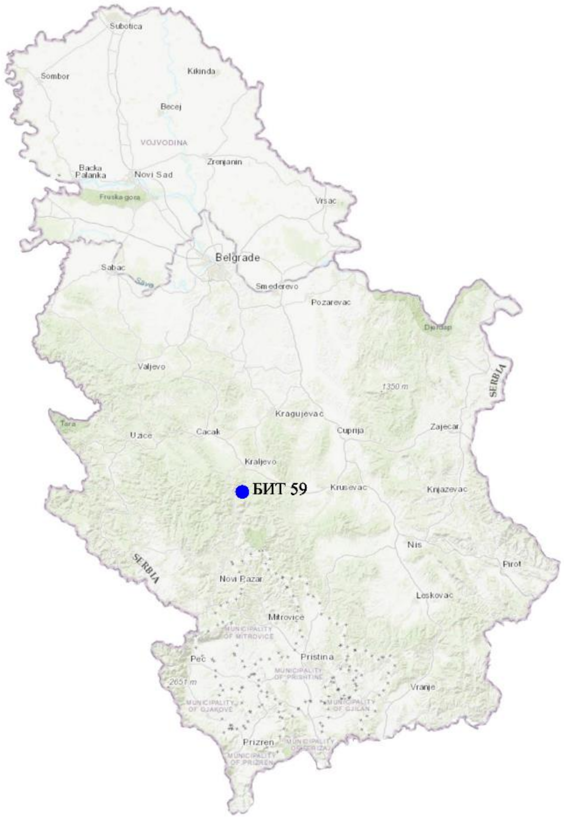
Графикон 99. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 99. Defoliation by tree species



Графикон 100. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 58
Graph 100. Tree species share, SP 58

Биоиндикацијска тачка 59 – Краљева Каменица (Церје)
Sample plot 59 – Kraljeva Kamenica (Cerje)

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	575 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 105. Позиција БИТ 59 на карти Р. Србије
Figure 105. Sample plot 59 position in the R. of Serbia map

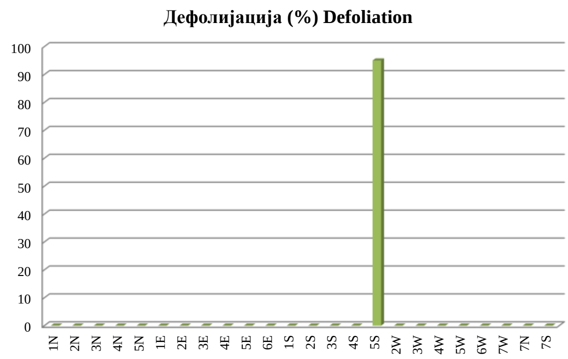
Слика 106. Изглед БИТ 59
Figure 106. General view of SP 59

Најзаступљенија врста на БИТ 59 је бели бор са 19 стабала. Присутна су још по два стабла црног јасена и китњака и једно стабло из категорије остали лишћари.

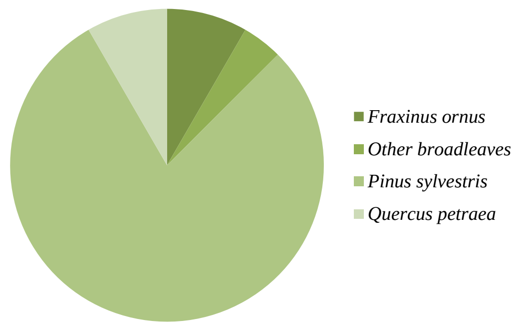
Стабло из групе осталих лишћара нема 95% лишћа. На осталим стаблима дефолијација у 2020. години није забележена.

The most common species on SP 59 is Scots pine with 19 trees. There are also two flowering ash trees, two sessile oak trees, and one tree from the category of other broadleaved species.

The tree from the group of other broadleaved trees lacked 95% leaves. Defoliation was not recorded in other trees in 2020.

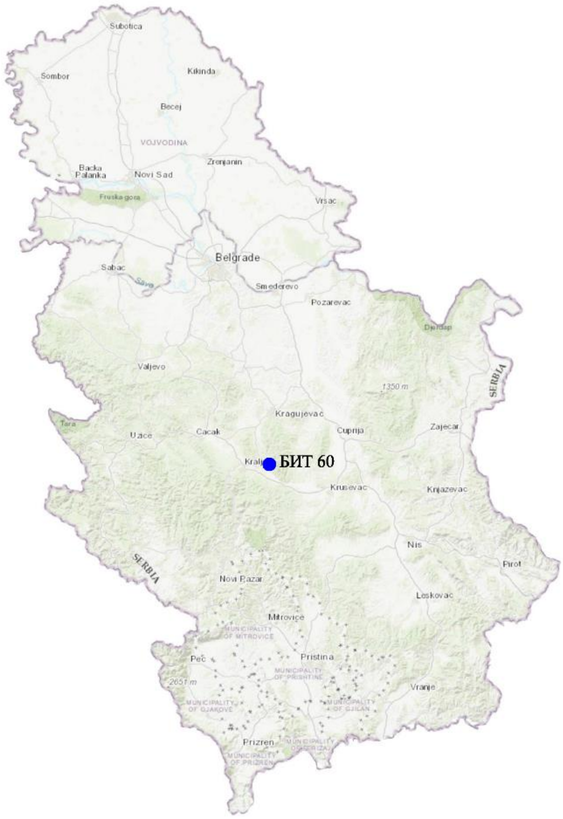


Графикон 101. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 101. Defoliation by tree species



Графикон 102. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 59
Graph 102. Tree species share, SP 59

Биоиндикацијска тачка 60 – Врњачка Бања
Sample plot 60 – Vrnjačka Banja



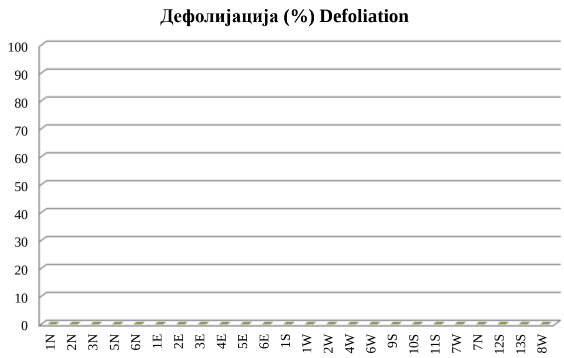
Слика 107. Позиција БИТ 60 на карти Р. Србије
Figure 107. Sample plot 60 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	392 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

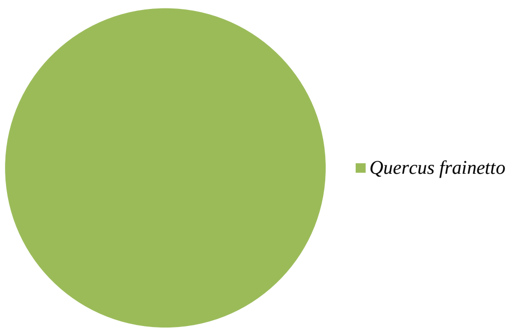
Слика 108. Изглед БИТ 60
Figure 108. General view of SP 60

Ни на једном од 24 стабла сладуна, колико их је на БИТ 60, није констатована дефолијација у току 2020. године.

Defoliation was not observed in any of the 24 Hungarian oak trees growing on SP 60 in 2020.



рафикон 103. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 103. Defoliation by tree species



Графикон 104. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 60
Graph 104. Tree species share, SP 60

Биоиндикацијска тачка 61 – Гоч
Sample plot 61 – Goč

Слика 109. Позиција БИТ 61 на карти Р. Србије
Figure 109. Sample plot 61 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Столови/Stolovi
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	404 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State

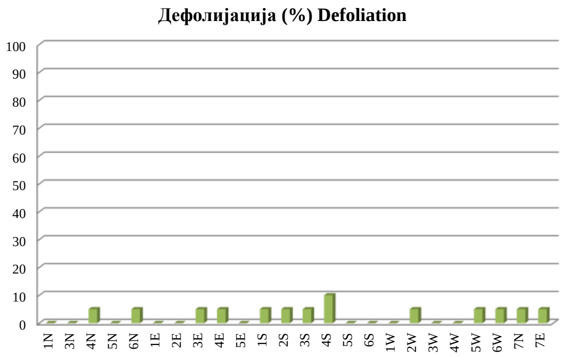
Слика 110. Изглед БИТ 61
Figure 110. General view of SP 61

На БИТ 61 сва стабла, укупно 24, припадају букви.

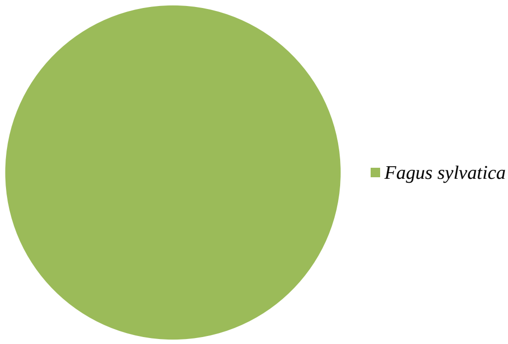
На 12 стабала дефолијација је 5%, на једном 10%, а на осталим нема ове појаве.

All 24 trees on SP 61 are beech trees.

Defoliation of 5% was observed in 12 trees, 10% in one tree, and there was no defoliation in other trees.



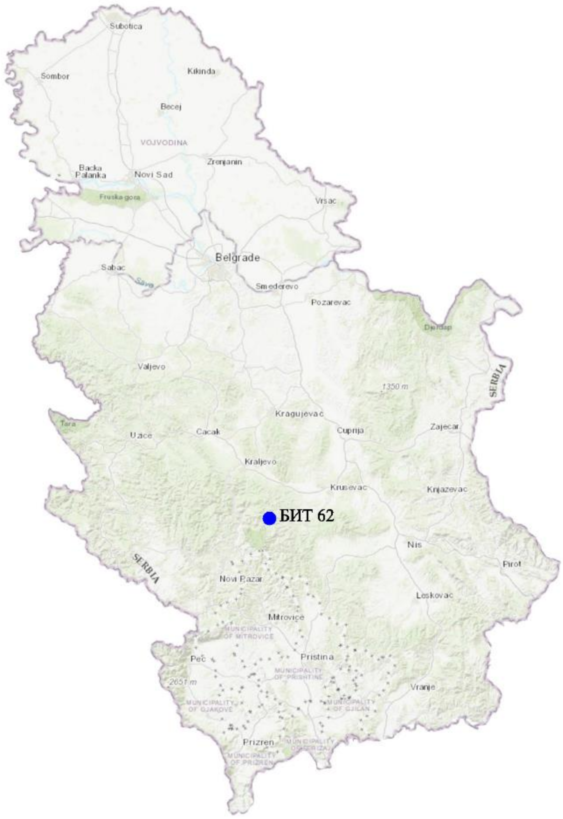
Графикон 105. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 105. Defoliation by tree species



Графикон 106. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 61
Graph 106. Tree species share, SP 61

Биоиндикацијска тачка 62 – Плеш
Sample plot 62 – Pleš

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1108 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 111. Позиција БИТ 62 на карти Р. Србије
Figure 111. Sample plot 62 position in the R. of Serbia map

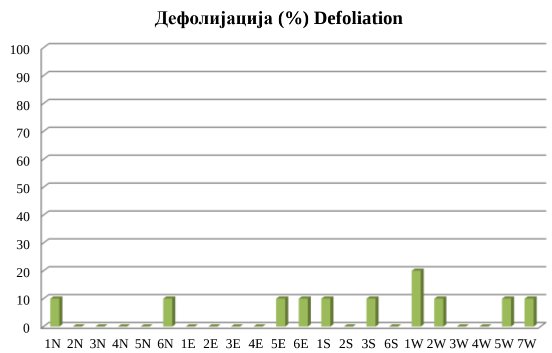
Слика 112. Изглед БИТ 62
Figure 112. General view of SP 62

Сва стабла на БИТ 62, укупно 24, припадају букви.

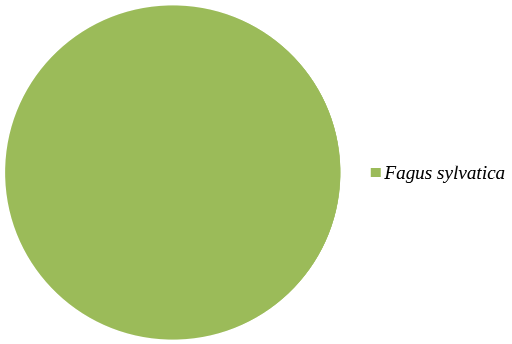
На 9 стабала дефолијација је 10%, на једном је 20%, а на осталим нема ове појаве.

All 24 trees on SP 62 are beech trees.

Defoliation of 10% was observed in nine trees, 20% in one tree, and there was no defoliation in other trees.



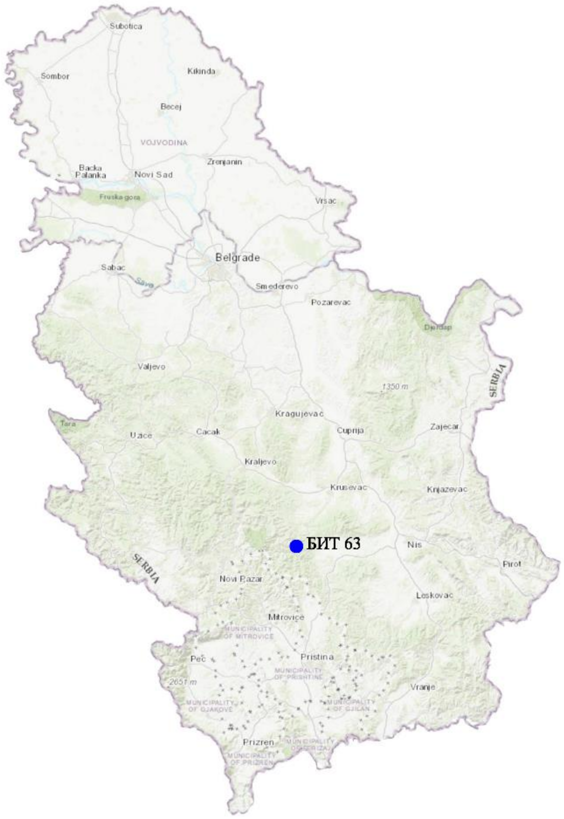
Графикон 107. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 107. Defoliation by tree species



Графикон 108. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 62
Graph 108. Tree species share, SP 62

Биоиндикацијска тачка 63 – Лепенац
Sample plot 63 – Lepenac

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	614 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 113. Позиција БИТ 63 на карти Р. Србије
Figure 113. Sample plot 63 position in the R. of Serbia map

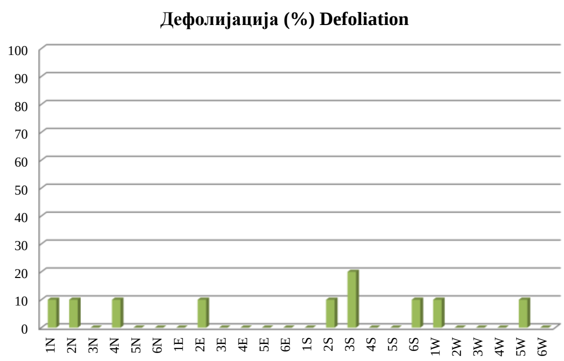
Слика 114. Изглед БИТ 63
Figure 114. General view of SP 63

На БИТ 63 је 20 стабала букве, три стабла цера и једно стабло китњака.

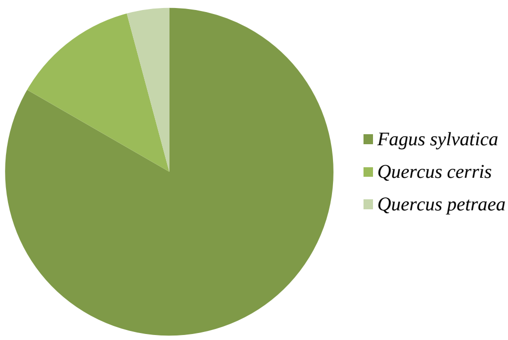
На пет стабала букве, два стабла цера и стаблу китњака дефолијација износи 10%. Једно стабло цера имају дефолијацију од 20%. На осталим стаблима ова појава није забележена.

There are 20 beech trees, three Turkey oak trees, and one sessile oak tree on SP 63.

Five beech trees, two Turkey oak trees, and the sessile oak tree had defoliation of 10%. One Turkey oak tree had defoliation of 20%. Defoliation was not observed in other trees.



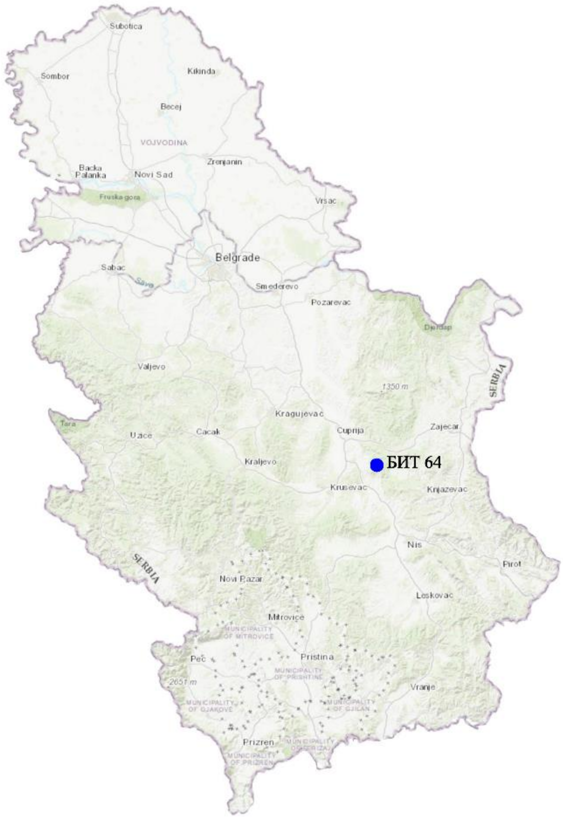
Графикон 109. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 109. Defoliation by tree species



Графикон 110. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 63
Graph 110. Tree species share, SP 63

Биоиндикацијска тачка 64 – Мозгово
Sample plot 64 – Mozgovo

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	685 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 115. Позиција БИТ 64 на карти Р. Србије
Figure 115. Sample plot 64 position in the R. of Serbia map

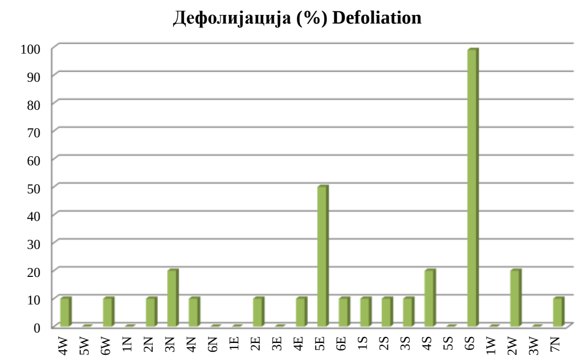
Слика 116. Изглед БИТ 64
Figure 116. General view of SP 64

На БИТ 64 су 24 стабла букве.

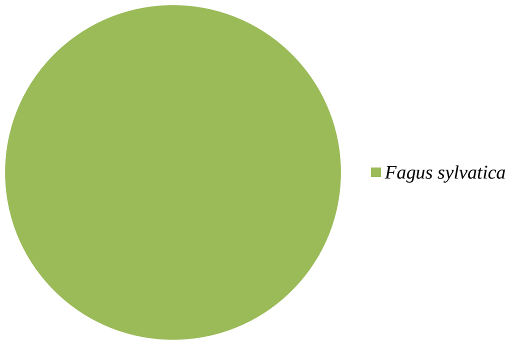
На 11 стабала букве дефолијација износи 10%, на по једном стаблу је 20%, 50% и 99%. На осталим стаблима ова појава није констатована.

There are 24 beech trees on SP 64.

Defoliation of 10% was observed in 11 beech trees. The rates of 20%, 50%, and 99% were observed in one tree each. Defoliation was not observed on other trees.



Графикон 111. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 111. Defoliation by tree species



Графикон 112. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 64
Graph 112. Tree species share, SP 64

Биоиндикацијска тачка 65 – Крушевац Брзећа
Sample plot 65 – Kruševac Brzeća

Слика 117. Позиција БИТ 65 на карти Р. Србије
Figure 117. Sample plot 65 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1066 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Државно/State

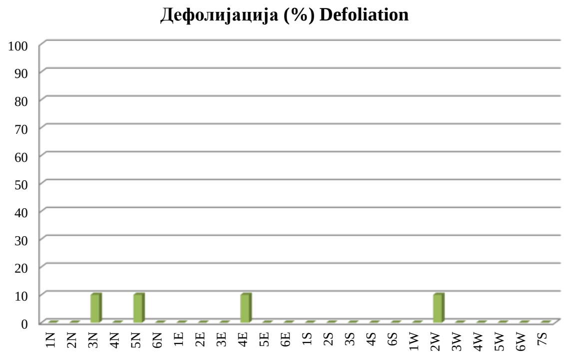
Слика 118. Изглед БИТ 65
Figure 118. General view of SP 65

На БИТ 65 налазе се 22 стабла црног бора и по једно стабло белог бора и црног јасена.

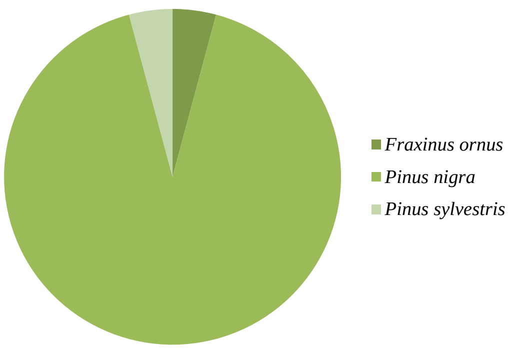
На једном стаблу црног јасена и три стабла црног бора у току 2020. године забележена је дефолијација од 10%. На осталим стаблима ова појава није констатована.

There are 22 Austrian pine trees, one Scots pine, and one flowering ash tree on SP 65.

Defoliation of 10% was recorded in one flowering ash tree and three Austrian pine trees in 2020. This phenomenon was not observed in other trees.



Графикон 113. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 113. Defoliation by tree species



Графикон 114. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 65
Graph 114. Tree species share, SP 65

Биоиндикацијска тачка 66 – Велика Ђулица
Sample plot 66 – Velika Đulica

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	567 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

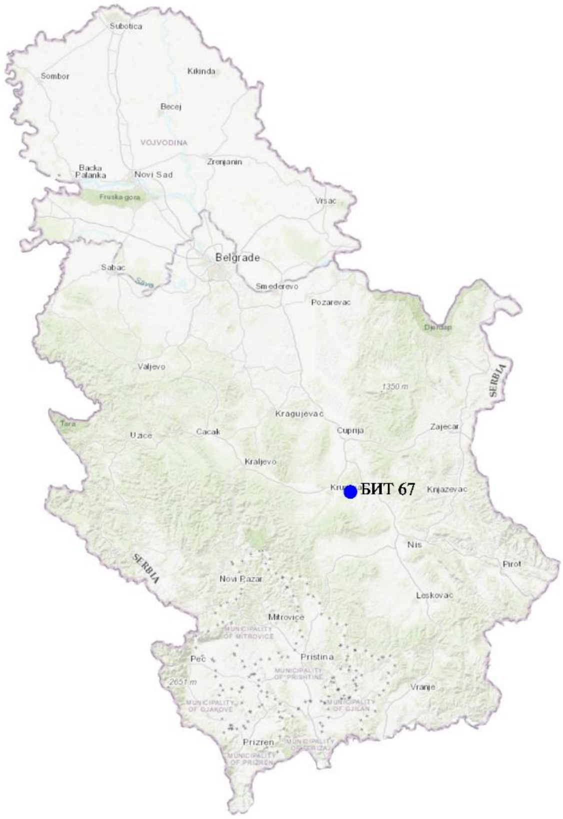
Слика 119. Позиција БИТ 66 на карти Р. Србије
Figure 119. Sample plot 66 position in the R. of Serbia map

Слика 120. Изглед БИТ 66
Figure 120. General view of SP 66

Биоиндикацијска тачка (БИТ) 66 – Велика Ђулица постављена је 2003. године у квадратној мрежи 16 x 16 km у приватној шуми. Ова БИТ је посечена 2016. године када су на њој главне врсте дрвећа биле *Quercus frainetto* и *Quercus petraea*. Према методологији (Manual 2017) БИТ се задржава на постојећој локацији све док ново изникла појединачна стабла не буду имала минимум 60 cm висине, након чега се наставља праћење по устаљеној методологији.

Sample plot (SP) 66 – Velika Đulica was installed in 2003 in a 16 x 16 km square grid in a private forest. This SP was felled in 2016 when the main tree species were *Quercus frainetto* and *Quercus petraea*. According to the prescribed methodology (Manual 2017), a SP is retained on its existing location until the newly-emerged individual trees are at least 60 cm in height and the monitoring is continued according to the established methodology.

Биоиндикацијска тачка 67 – Макрешане
Sample plot 67 – Makrešane



Слика 121. Позиција БИТ 67 на карти Р. Србије
Figure 121. Sample plot 67 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	268 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

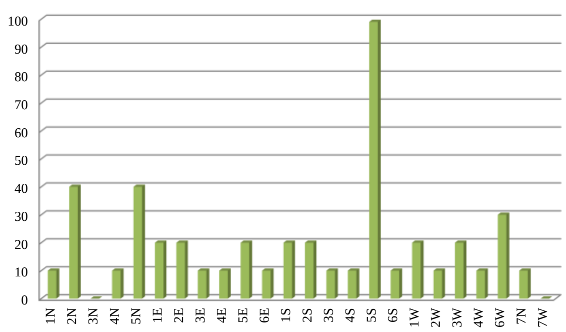
Слика 122. Изглед БИТ 67
Figure 122. General view of SP 67

Седам стабала сладуна и 17 цера налази се на БИТ 67.

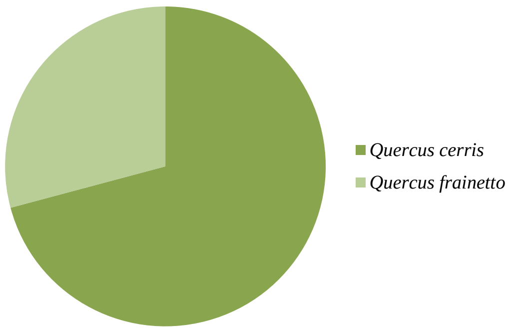
Код осам стабала цера и три сладуна дефолијација износи 10%. Дефолијацију од 20% има седам стабала цера. Код једног стабла цера дефолијација је 40%. Једно стабло сладуна има дефолијацију 30%, једно 40%, а једно 99%.

There are seven Hungarian oak trees and 17 Turkey oak trees on SP 67.

Eight Turkey oak trees and three Hungarian oak had defoliation of 10%. Seven trees of Turkey oak had defoliation of 20%. In one Turkey oak tree, defoliation was 40%. One Hungarian oak tree had defoliation of 30%, one 40%, and one 99%.



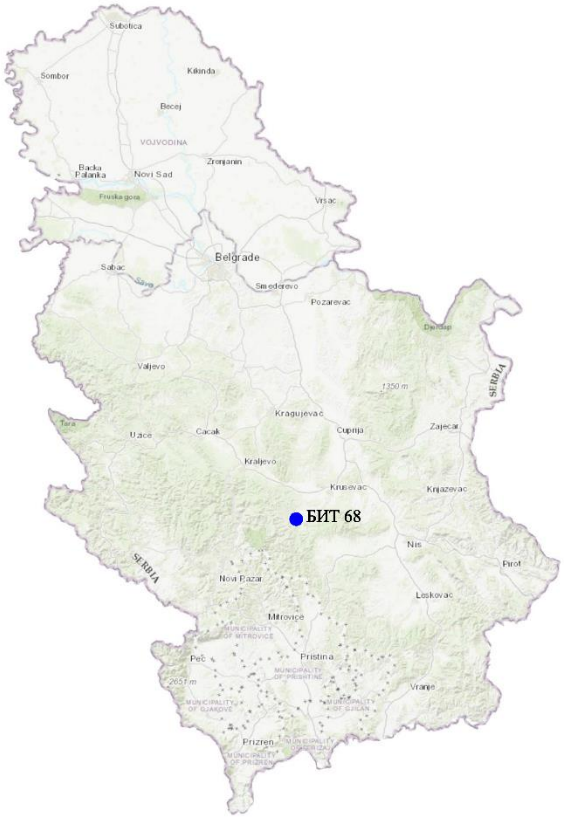
Графикон 115. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 115. Defoliation by tree species



Графикон 116. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 67
Graph 116. Tree species share, SP 67

Биоиндикацијска тачка 68 – Брус
Sample plot 68 – Brus

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	328 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 123. Позиција БИТ 68 на карти Р. Србије
Figure 123. Sample plot 68 position in the R. of Serbia map

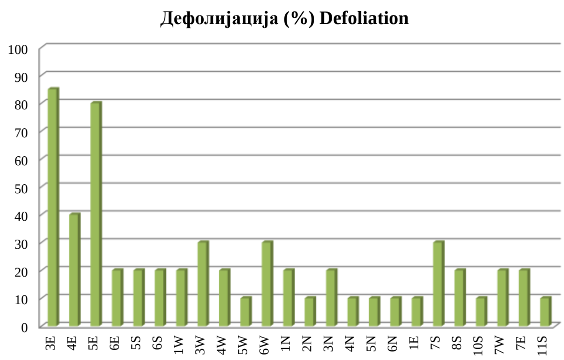
Слика 124. Изглед БИТ 68
Figure 124. General view of SP 68

На БИТ 68 је 17 стабала цера, три стабла сладуна и четири стабла багрема.

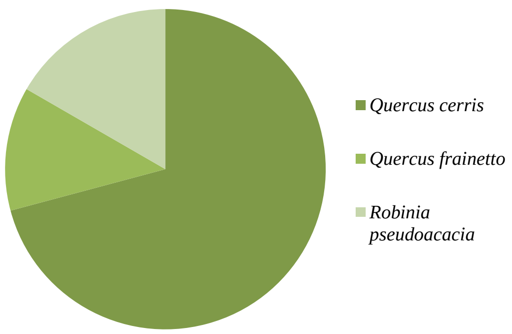
На седам стабала цера дефолијација је 10%, на осам је 20%, а на два стабла 30%. На по једном стаблу сладуна дефолијација износи 10%, 20% и 30%. По једно стабло од четири стабла багрема има дефолијацију од 20%, 40%, 80% и 85%.

There are 17 Turkey oak trees, three Hungarian oak trees, and four black locust trees on SP 68.

Seven Turkey oak trees had defoliation of 10%, eight of 20%, and two trees of 30%. One Hungarian oak tree had a defoliation rate of 10%, 20%, and 30% each. Defoliation rates of 20%, 40%, 80%, and 85% affected one black locust tree each.

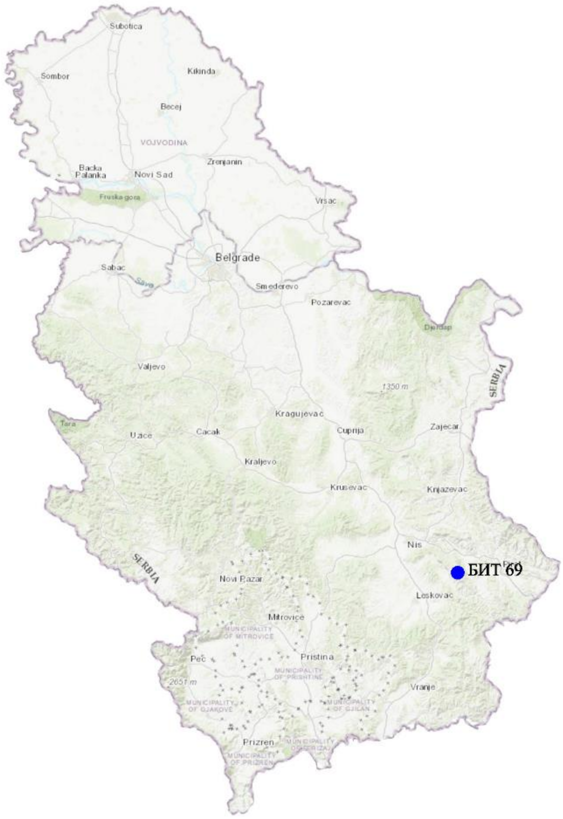


Графикон 117. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 117. Defoliation by tree species



Графикон 118. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 68
Graph 118. Tree species share, SP 68

Биоиндикацијска тачка 69 – Бела Паланка
Sample plot 69 – Bela Palanka



Слика 125. Позиција БИТ 69 на карти Р. Србије
Figure 125. Sample plot 69 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1355 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

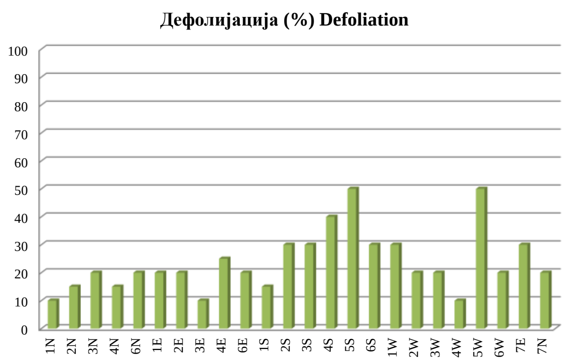
Слика 126. Изглед БИТ 69
Figure 126. General view of SP 69

Сва стабла на БИТ 69, укупно 24, припадају букви.

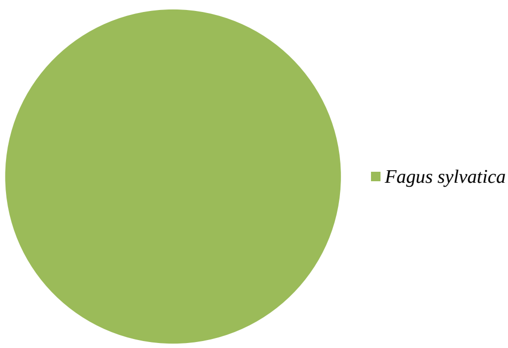
На по три стабла дефолијација је 10% и 15%. Код девет стабала дефолијација је 20%, код по једног је 25% и 40%, а код два 50%.

All trees on SP 69, a total of 24, are beech trees.

Defoliation of 10% and 15% was observed in three trees each. Defoliation was estimated at 20% in nine trees, 25% in one, 40% in one, and 50% in two.

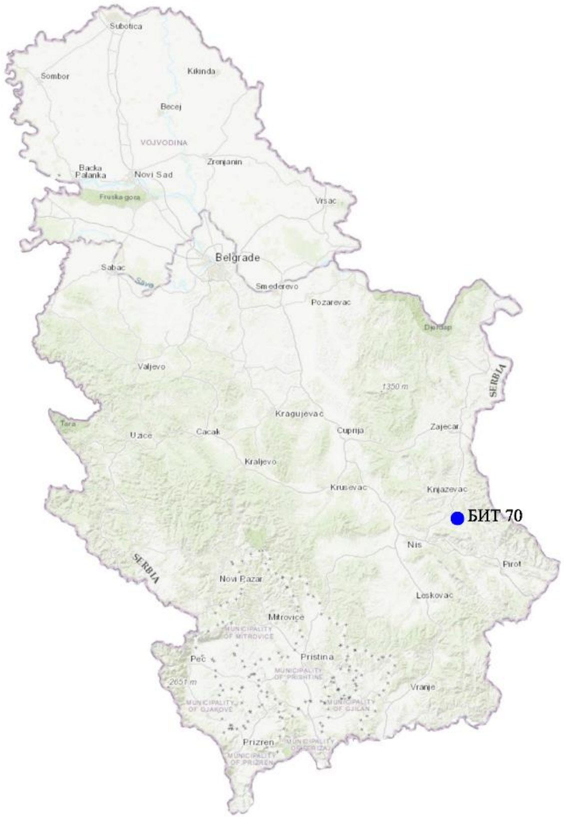


Графикон 119. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 119. Defoliation by tree species



Графикон 120. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 69
Graph 120. Tree species share, SP 69

Биоиндикацијска тачка 70 – Луково
Sample plot 70 – Lukovo



Слика 127. Позиција БИТ 70 на карти Р. Србије
Figure 127. Sample plot 70 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	593 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

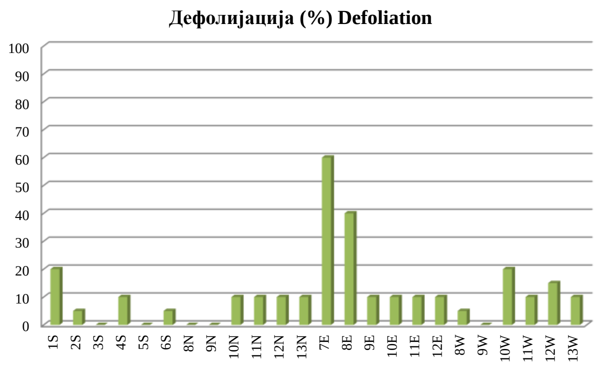
Слика 128. Изглед БИТ 70
Figure 128. General view of SP 70

На БИТ 70 је 17 стабала цера и седам стабала сладуна.

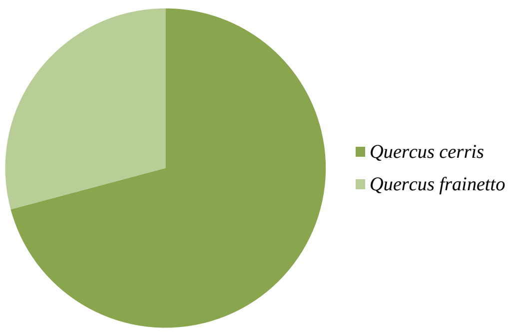
На по два стабла цера дефолијација је 5%, односно 20%, на осам је 10%, а на по једном стаблу 15% и 40%. На по једном стаблу сладуна дефолијација износи 5% и 60%, а на три стабла је 10%. На осталим стаблима на тачки 70 ова појава није забележена.

There are 17 Turkey oak trees and seven Hungarian oak trees on SP 70.

Two Turkey oak trees had defoliation of 5%, two trees of 20%, eight of 10%, one tree of 15%, and one of 40%. One Hungarian oak tree had defoliation of 5% and one of 60%, while three trees had a 10% defoliation. This phenomenon was not observed in other trees on SP 70.

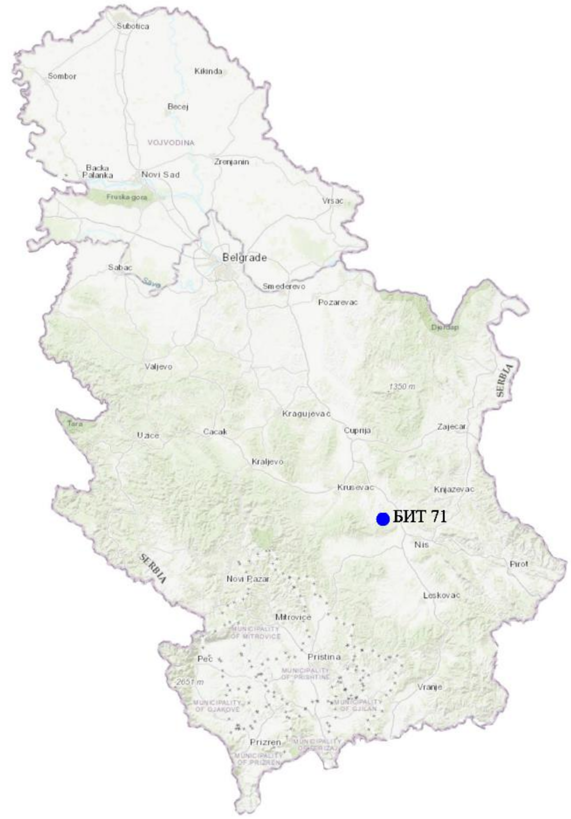


Графикон 121. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 121. Defoliation by tree species



Графикон 122. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 70
Graph 122. Tree species share, SP 70

Биоиндикацијска тачка 71 – Врћеновица
Sample plot 71 – Vrćenovica



Слика 129. Позиција БИТ 71 на карти Р. Србије
Figure 129. Sample plot 71 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	252 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

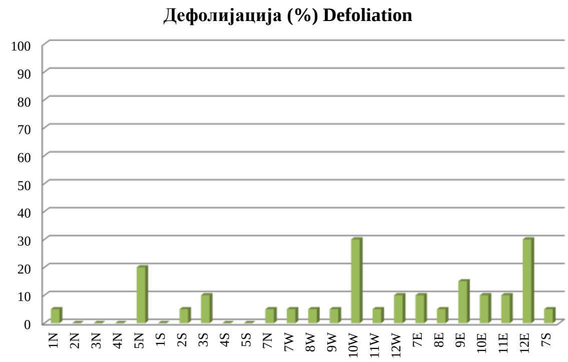
Слика 130. Изглед БИТ 71
Figure 130. General view of SP 71

На БИТ 71 су сва стабла цера, укупно 24.

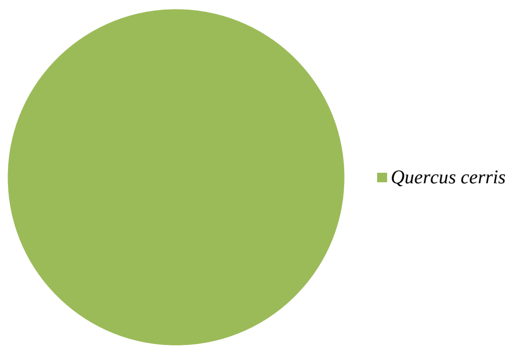
На девет стабала дефолијација је 5%, на пет стабала је 10%, на по једном је 15% и 20%, а на два стабла 30%.

All trees on SP 71 are Turkey oak trees, a total of 24.

Defoliation was 5% in nine trees, 10% in another five trees, 15% and 20% in one each, and 30% in two trees.

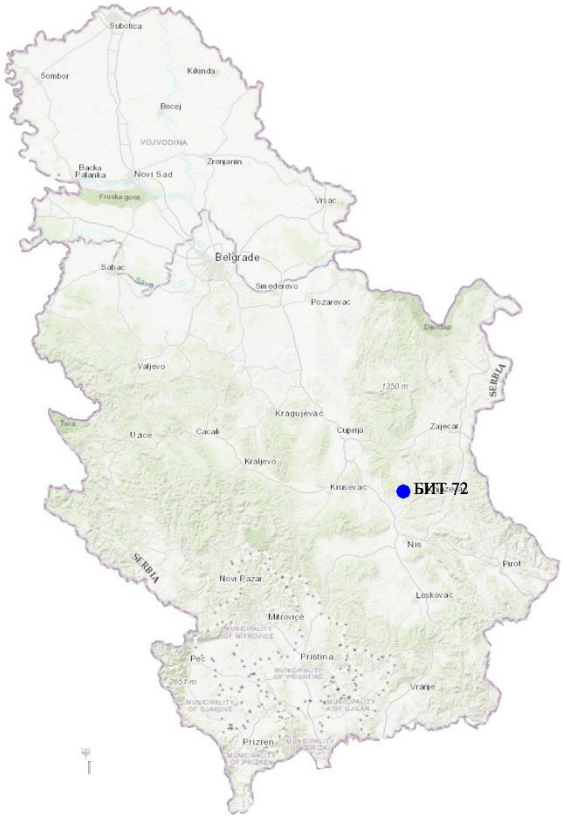


Графикон 123. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 123. Defoliation by tree species



Графикон 124. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 71
Graph 124. Tree species share, SP 71

Биоиндикацијска тачка 72 – Раденковац
Sample plot 72 – Radenkovac



Слика 131. Позиција БИТ 72 на карти Р. Србије
Figure 131. Sample plot 72 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1105 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

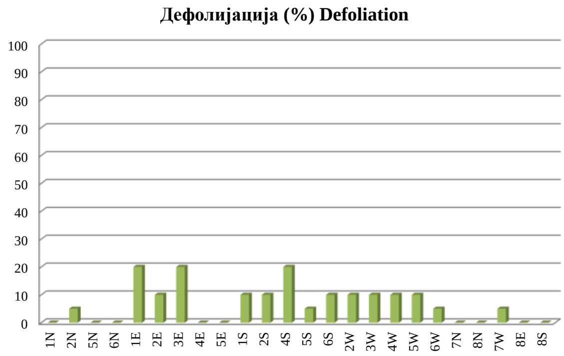
Слика 132. Изглед БИТ 72
Figure 132. General view of SP 72

На БИТ 72 сва заступљена стабла, укупно 24, припадају букви.

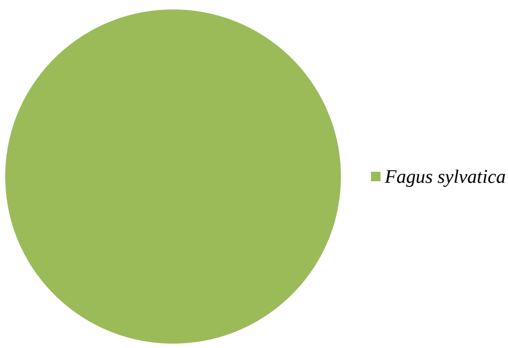
На четири стабла дефолијација је 5%, на осам стабала је 10%, а на три 20%. На осталим стаблима на овој тачки дефолијација није констатована.

All trees on SP 72, a total of 24, belong to beech.

Defoliation was 5% in four trees, 10% in eight trees, and 20% in three. Defoliation was not found in other trees on this plot.



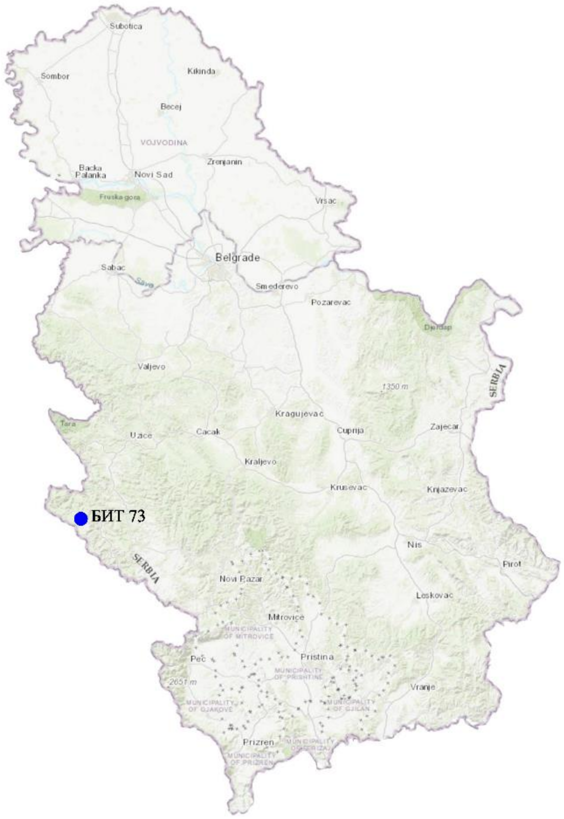
Графикон 125. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 125. Defoliation by tree species



Графикон 126. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 72
Graph 126. Tree species share, SP 72

Биоиндикацијска тачка 73 – Пријепоље I (Побијеник)
Sample plot 73 – Prijepolje I (Pobijenik)

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven-aged
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1201 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 133. Позиција БИТ 73 на карти Р. Србије
Figure 133. Sample plot 73 position in the R. of Serbia map

Слика 134. Изглед БИТ 73
Figure 134. General view of SP 73

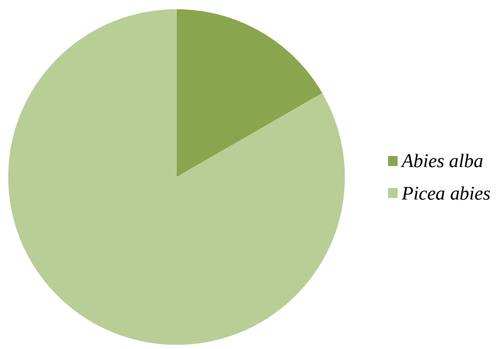
Четири стабла јеле и 20 стабла смрче налази се на БИТ 73.

На једном стаблу смрче дефолијација је 99%. На осталим стаблима нема дефолијације.

Four silver fir trees and 20 Norway spruce trees grow on SP 73.

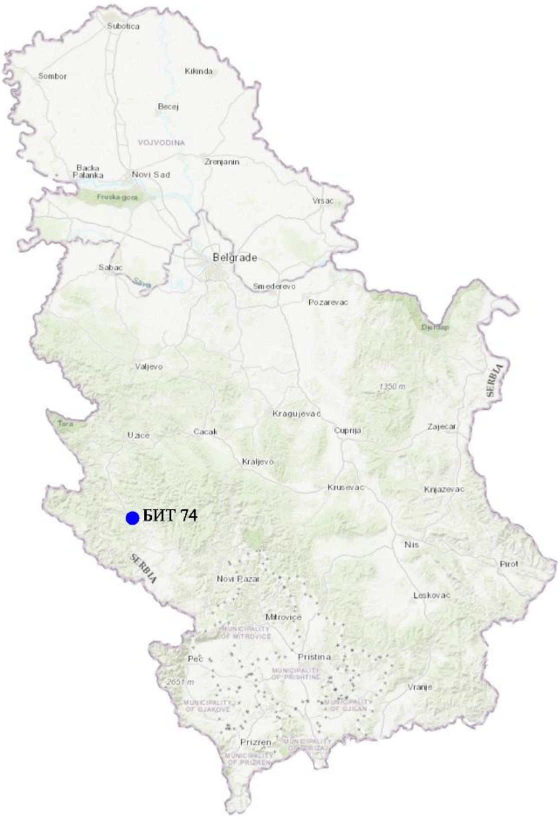
One Norway spruce tree had 99% of its crown defoliated. There was no defoliation in other trees.

Графикон 127. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 127. Defoliation by tree species



Графикон 128. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 73
Graph 128. Tree species share, SP 73

Биоиндикацијска тачка 74 – Нова Варош (Божетићи)
Sample plot 74 – Nova Varoš (Božetići)



Слика 135. Позиција БИТ 74 на карти Р. Србије
Figure 135. Sample plot 74 position in the R. of Serbia map

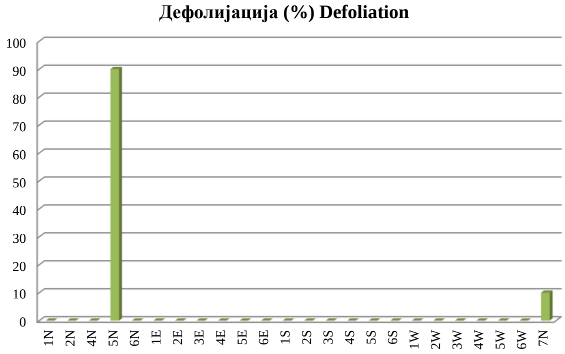
Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven-aged
Тип земљишта/Soil type	Humic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1191 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 136. Изглед БИТ 74
Figure 136. General view of SP 74

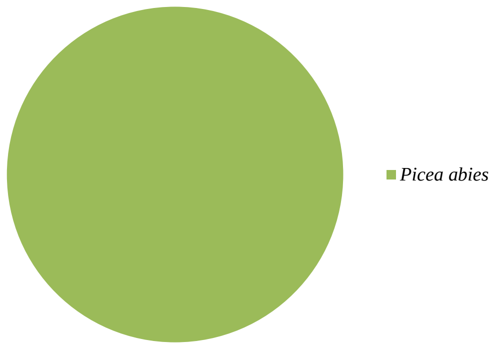
На БИТ 74 сва стабла су смрчева, њих 24. На једном стаблу дефолијација износи 10%, а на једном 90%. Сва остала стабла су без констатоване дефолијације у 2020. години.

All 24 trees on SP 74 are Norway spruce trees.

Defoliation was 10% in one tree and 90% in another one. Other trees had no defoliation in 2020.



Графикон 129. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 129. Defoliation by tree species



Графикон 130. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 74
Graph 130. Tree species share, SP 74

Биоиндикацијска тачка 75 – Пријепоље II
Sample plot 75 – Prijepolje II

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gleyic Luvisols
Надморска висина/Altitude	1050 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 137. Позиција БИТ 75 на карти Р. Србије
Figure 137. Sample plot 75 position in the R. of Serbia map

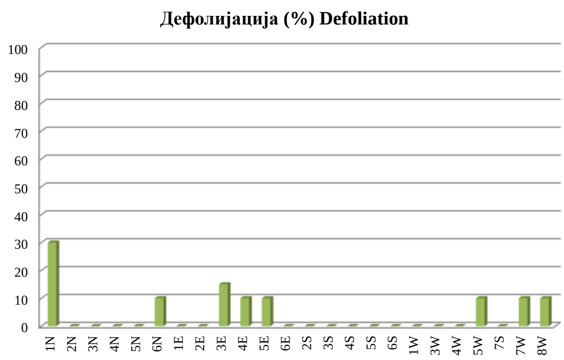
Слика 138. Изглед БИТ 75
Figure 138. General view of SP 75

На БИТ 75 је заступљено 19 стабала китњака и пет стабала цера.

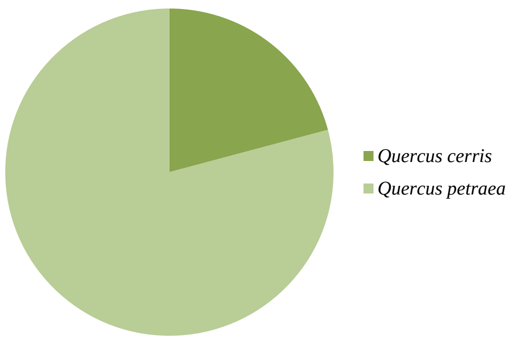
На једном стаблу цера дефолијација је 10%. Дефолијација на пет стабала китњака је 10%, а на по једном 15% и 30%. На осталим стаблима нема дефолијације.

There are 19 sessile oak and five Turkey oak trees on SP 75.

Defoliation was 10% in one Turkey oak tree. It was also 10% in five sessile oak trees, and 15% and 30% in one tree each. There was no defoliation in other trees.



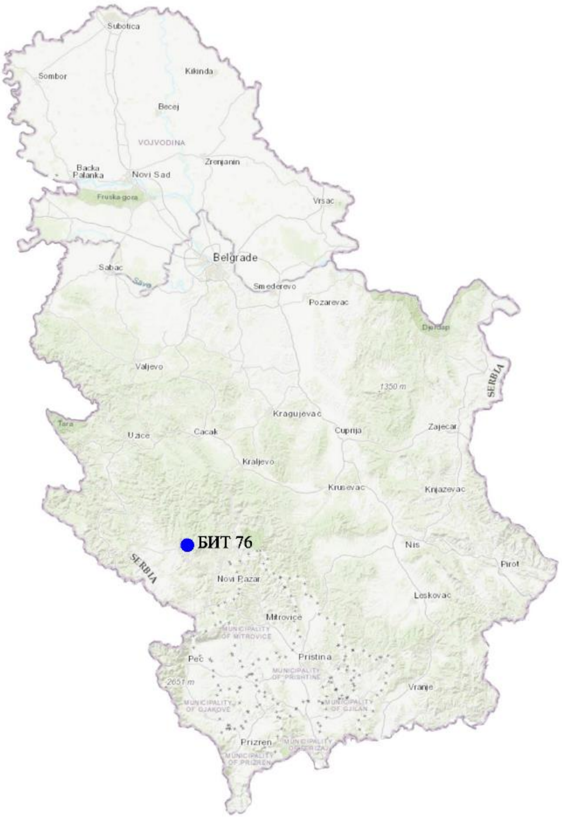
Графикон 131. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 131. Defoliation by tree species



Графикон 132. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 75
Graph 132. Tree species share, SP 75

Биоиндикацијска тачка 76 – Рит Трнава (Голија запад)
Sample plot 76 – Rit Trnava (Golija Zapad)

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1526 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 139. Позиција БИТ 76 на карти Р. Србије
Figure 139. Sample plot 76 position in the R. of Serbia map

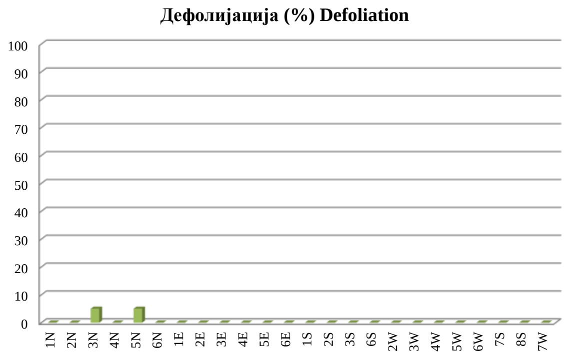
Слика 140. Изглед БИТ 76
Figure 140. General view of SP 76

На БИТ 76 су заступљена 22 стабла букве и два стабла смрче.

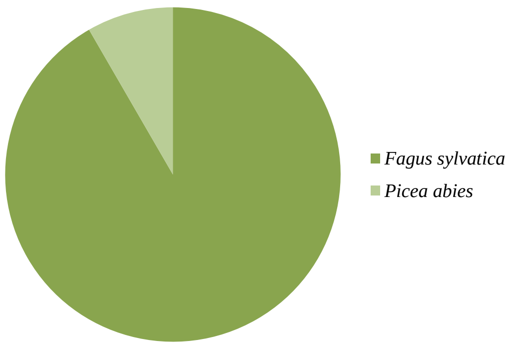
На стаблима смрче нема дефолијације. Дефолијација два стабла букве је 5%, а на осталим стаблима букве нема дефолијације.

There are 22 beech trees and two Norway spruce trees on SP 76.

There was no defoliation in spruce trees. Two beech trees had defoliation of 5%, while other beech trees had no defoliation.



Графикон 133. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 133. Defoliation by tree species



Графикон 134. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 76
Graph 134. Tree species share, SP 76

Биоиндикацијска тачка 77 – Рачковићев забран (Рашка исток)
Sample plot 77 – Račkovićev Zabran (Raška Istok)

Слика 141. Позиција БИТ 77 на карти Р. Србије
Figure 141. Sample plot 77 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	Разнодобно/Uneven-aged
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Regosols
Надморска висина/Altitude	572 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

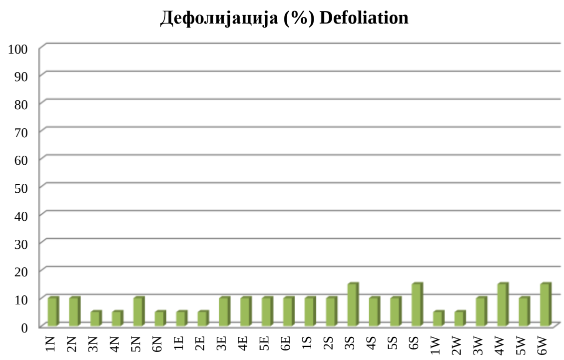
Слика 142. Изглед БИТ 77
Figure 142. General view of SP 77

На БИТ 77 највише има стабала цера, укупно 17. На овој тачки су и три стабла сладуна и по два стабла граба и медунца.

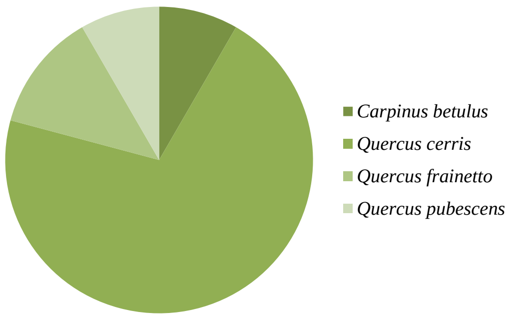
На једном стаблу граба дефолијација је 5%, на другом 15%. Код стабала цера на шест је дефолијација 5%, на осам је 10%, а на три стабла 15%. На сва три стабла сладуна дефолијација износи 10%. Оба стабла медунца имају 10% дефолијације.

Most trees on SP 77 are Turkey oak trees, a total of 17. There are also three Hungarian oak trees, two common hornbeams, and two downy oak trees.

One hornbeam tree had defoliation of 5%, and the other one 15%. Regarding Turkey oak trees, defoliation was 5% in six trees, 10% in eight, and 15% in three trees. All three Hungarian oak trees had defoliation of 10%. Both downy oak trees had a 10% defoliation.

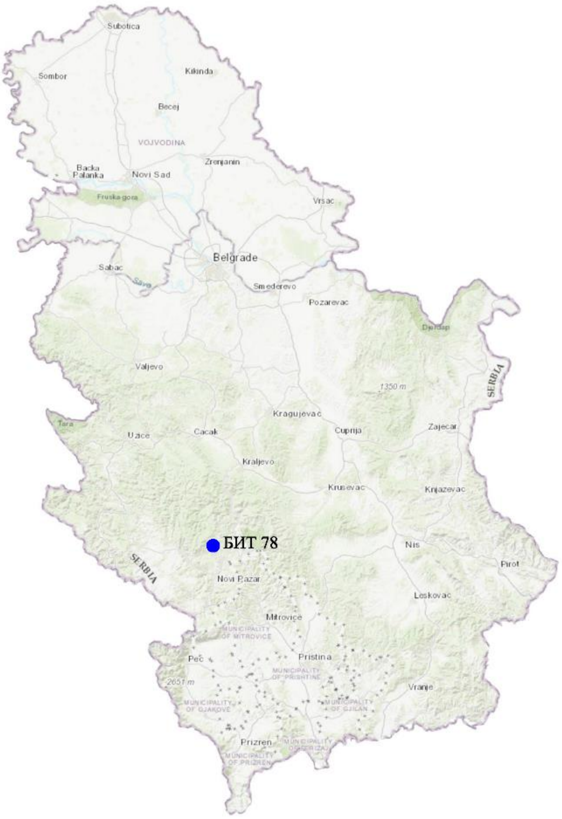


Графикон 135. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 135. Defoliation by tree species



Графикон 136. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 77
Graph 136. Tree species share, SP 77

Биоиндикацијска тачка 78 – Golija Osredak (Голија исток)
Sample plot 78 – Golija Osredak (Golija Istok)



Слика 143. Позиција БИТ 78 на карти Р. Србије
Figure 143. Sample plot 78 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шумарство/Šumarstvo
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Regosols
Надморска висина/Altitude	943 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State

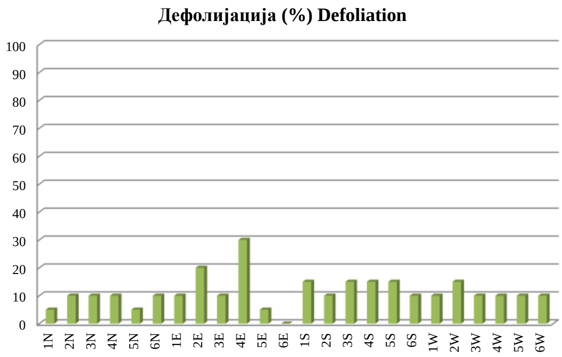
Слика 144. Изглед БИТ 78
Figure 144. General view of SP 78

Китњак је једина дрвенаста врста, чија се стабла налазе на БИТ 78.

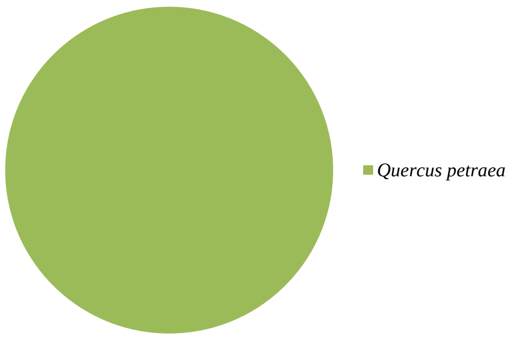
На три стабла констатована је дефолијација од 5%, на 13 стабала 10%, на пет стабала 15% и на по једном стаблу 20%, односно 30%.

Sessile oak is the only tree species whose trees grow on SP 78.

Defoliation of 5% was recorded in three trees, 10% in 13 trees, 15% in five trees, and 20% and 30% in one tree each.

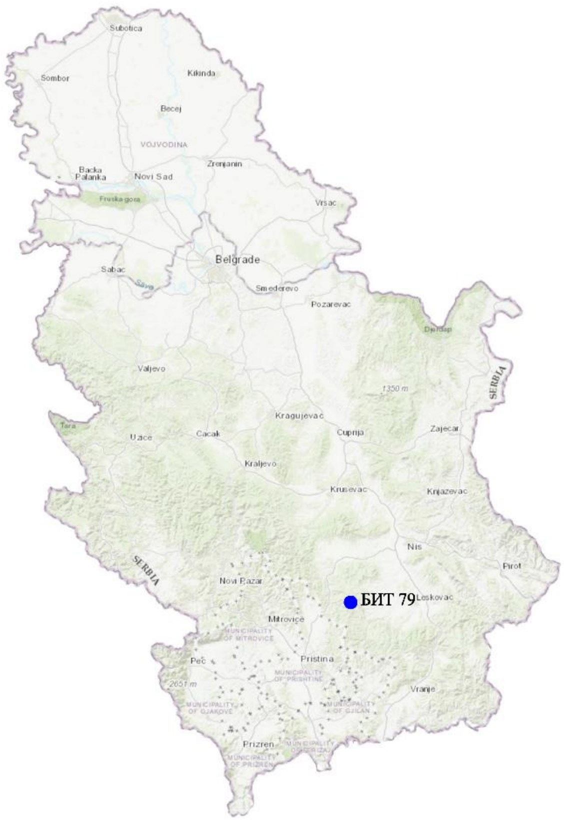


Графикон 137. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 137. Defoliation by tree species



Графикон 138. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 78
Graph 138. Tree species share, SP 78

Биоиндикацијска тачка 79 – Пролом
Sample plot 79 – Prolom



Слика 145. Позиција БИТ 79 на карти Р. Србије
Figure 145. Sample plot 79 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1275 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

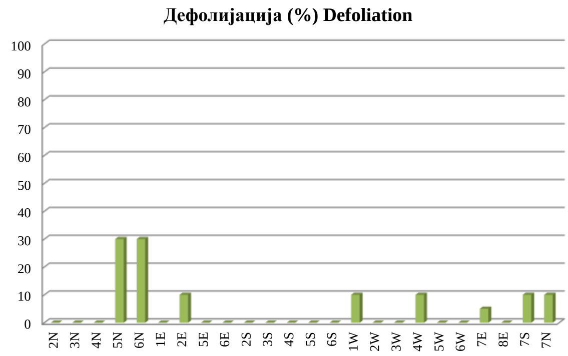
Слика 146. Изглед БИТ 79
Figure 146. General view of SP 79

Буква је једина дрвенаста врста чија се 24 стабла налазе на БИТ 79.

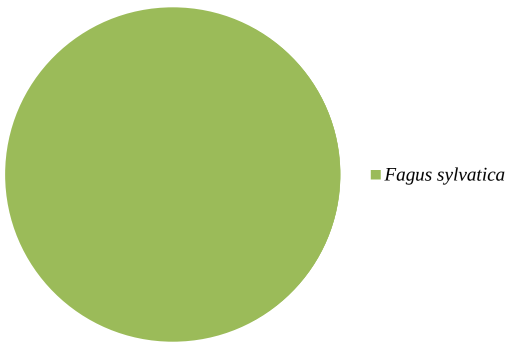
На једном стаблу дефолијација је 5%, на пет стабала је 10%, а на два стабла 30%. На осталим стаблима није било ове појаве.

Beech is the only tree species whose 24 trees are found on SP 79.

Defoliation was 5% in one tree, 10% in five trees, and 30% in two trees. There was no defoliation in other trees.

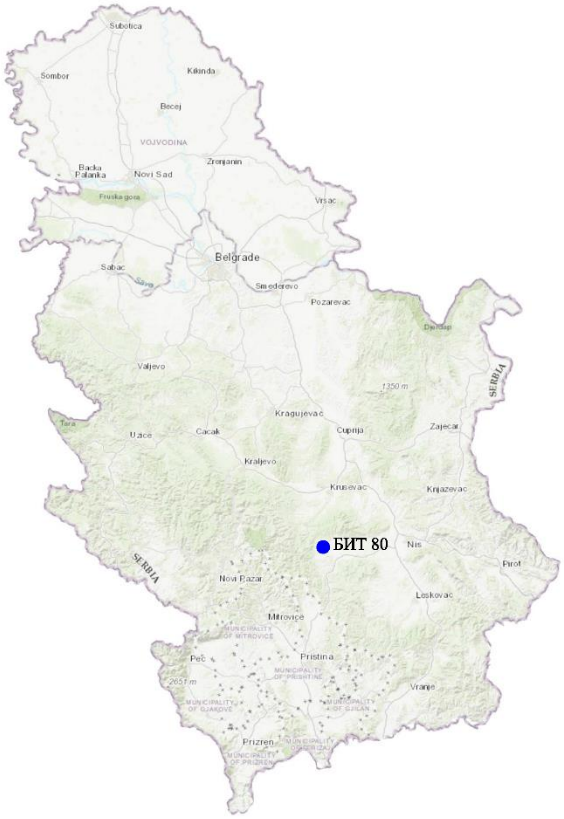


Графикон 139. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 139. Defoliation by tree species



Графикон 140. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 79
Graph 140. Tree species share, SP 79

Биоиндикацијска тачка 80 – Белољин (Блаце)
Sample plot 80 – Beloljin (Blace)



Слика 147. Позиција БИТ 80 на карти Р. Србије
Figure 147. Sample plot 80 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	437 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

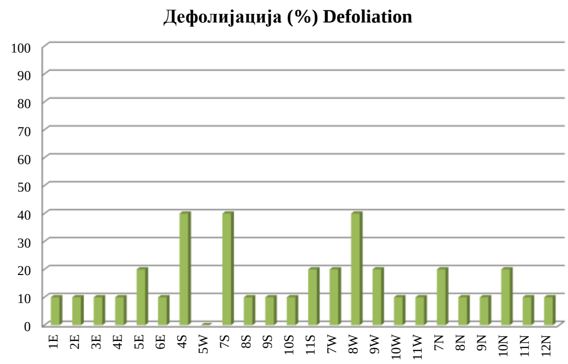
Слика 148. Изглед БИТ 80
Figure 148. General view of SP 80

На БИТ 80 налази се 13 стабала цера и 11 стабала сладуна.

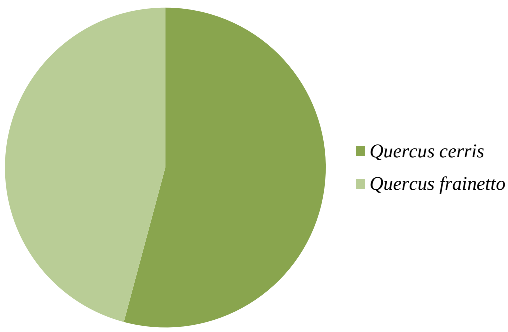
Код стабала цера на седам је дефолијација 10%, на по три је 20% и 40%. Код стабала сладуна седам има дефолијацију 10%, а три 20%.

There are 13 Turkey oak trees and 11 Hungarian oak trees on SP 80.

Defoliation was 10% in seven Turkey oak trees. It was 20% and 40% in three trees each. In Hungarian oak trees, defoliation of 10% was found in seven trees and of 20% in three trees.



Графикон 141. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 141. Defoliation by tree species



Графикон 142. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 80
Graph 142. Tree species share, SP 80

Биоиндикацијска тачка 81 – Куршумлија
Sample plot 81 – Kuršumlija

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	453 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 149. Позиција БИТ 81 на карти Р. Србије
Figure 149. Sample plot 81 position in the R. of Serbia map

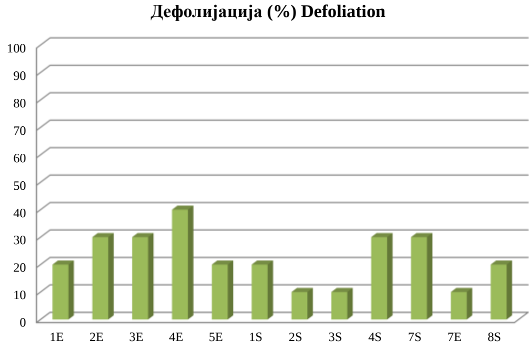
Слика 150. Изглед БИТ 81
Figure 150. General view of SP 81

На БИТ 81 десет стабала припада церу, а два сладуну.

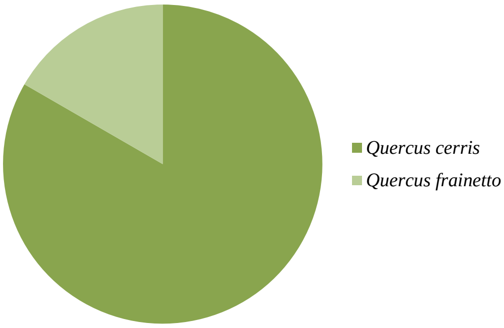
На по три стабла цера дефолијација износи 10%, 20% и 30%, а на једном је 40%. Код једног стабла сладуна дефолијација је 20%, а код другог 30%.

On SP 81, ten trees belong to Turkey oak and two to Hungarian oak.

Defoliation in the rates of 10%, 20%, and 30% affected three Turkey oak trees each, while one tree had a defoliation rate of 40%. Of two Hungarian oak trees on the plot, one had a 20% defoliation and the other one 30%.

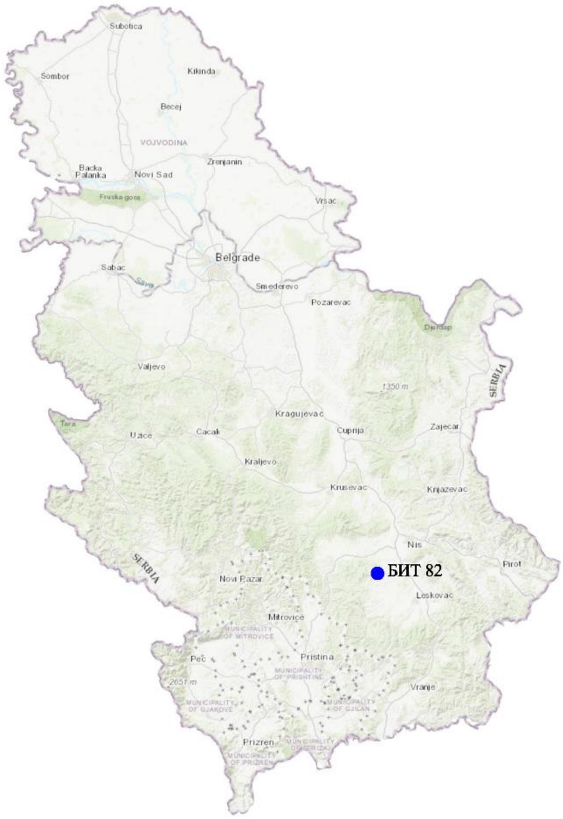


Графикон 143. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 143. Defoliation by tree species



Графикон 144. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 81
Graph 144. Tree species share, SP 81

Биоиндикацијска тачка 82 – Житорађа
Sample plot 82 – Žitorađa



Слика 151. Позиција БИТ 82 на карти Р. Србије
Figure 151. Sample plot 82 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Luvisols
Надморска висина/Altitude	480 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State

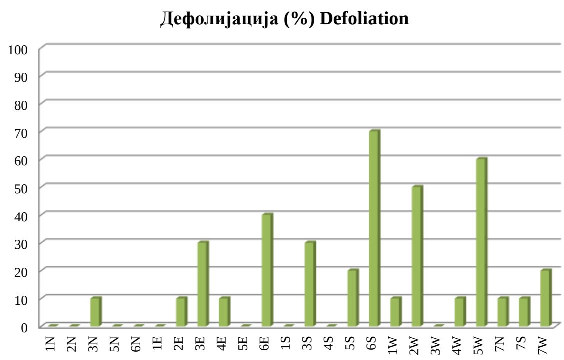
Слика 152. Изглед БИТ 82
Figure 152. General view of SP 82

Најзаступљенија дрвенаста врста на БИТ 82 је цер, са 18 стабала. На тачки су још по два стабла клена и китњака и по једно стабло брезе и сладуна.

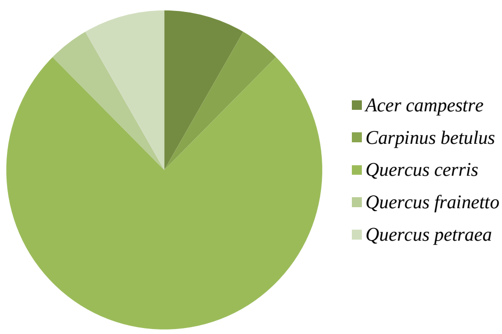
Код стабала клена, граба, сладуна и китњка нема дефолијације. Код седам стабала цера дефолијација је 10%, код по два стабла је 20% и 30%, а код по једног церовог стабла 40%, 50%, 60% и 70%.

The most common tree species on SP 82 is Turkey oak, with 18 trees. There are also two field maple trees, two sessile oaks, one birch, and one Hungarian oak tree on the plot.

There was no defoliation in field maple, common hornbeam, Hungarian oak, and sessile oak trees. Seven Turkey oak trees had defoliation of 10%, two trees of 20% and 30% each, and one tree had defoliation of 40%, 50%, 60%, and 70%, respectively.



Графикон 145. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 145. Defoliation by tree species



Графикон 146. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 82
Graph 146. Tree species share, SP 82

Биоиндикацијска тачка 83 – Куршумлијска бања
Sample plot 83 – Kuršumlijska Banja

Ш. газдинство/Forest Estate	Топлица/Toplica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	731 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 153. Позиција БИТ 83 на карти Р. Србије
Figure 153. Sample plot 83 position in the R. of Serbia map

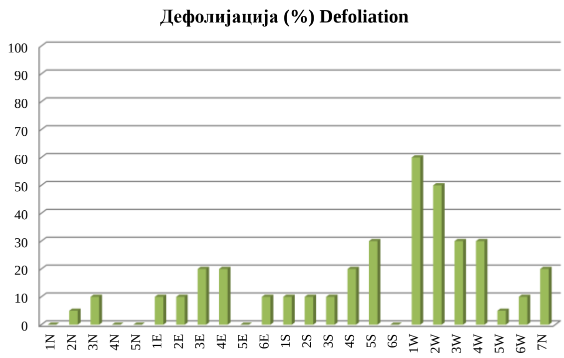
Слика 154. Изглед БИТ 83
Figure 154. General view of SP 83

На БИТ 83 налази се 13 стабала цера, 8 стабала сладуна и три стабла китњака.

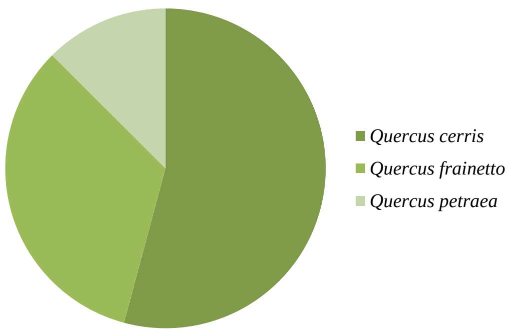
Код стабала цера на два је дефолијација 5%, на пет је 10%, на по једном је 20%, 30%, 50% и 60% и на два нема дефолијације. Код стабала сладуна три имају дефолијацију од 10%, једно стабло 20%, а два стабла 30%. На два стабла китњака дефолијација износи 20%.

There are 13 Turkey oak trees, 8 Hungarian oak trees, and three sessile oak trees on SP 83.

Regarding Turkey oak trees, defoliation was 5% in two trees, 10% in five, 20%, 30%, 50%, and 60% in one, and two trees had no defoliation. In Hungarian oak, three trees had defoliation of 10%, one tree of 20%, and two trees of 30%. Two sessile oak trees had defoliation of 20%.



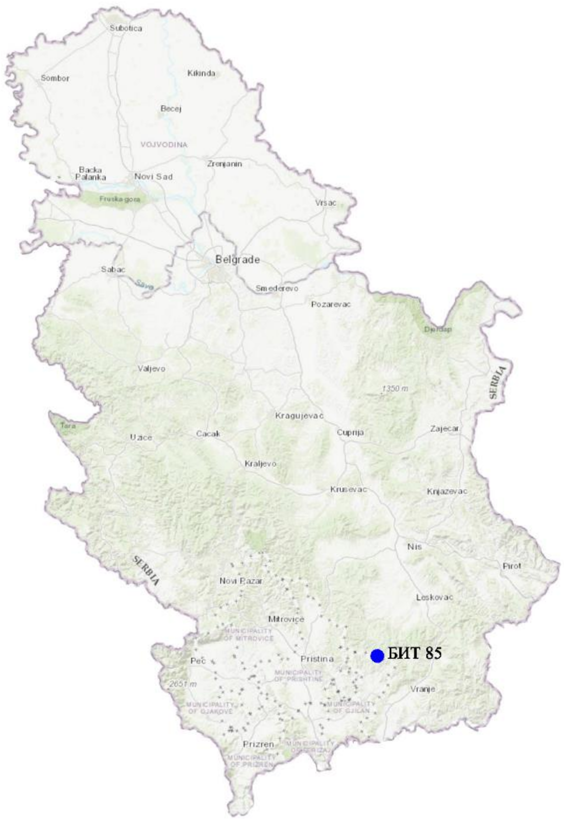
Графикон 147. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 147. Defoliation by tree species



Графикон 148. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 83
Graph 148. Tree species share, SP 83

Биоиндикацијска тачка 85 – Веља глава
Sample plot 85 – Velja glava

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	602 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 155. Позиција БИТ 85 на карти Р. Србије
Figure 155. Sample plot 85 position in the R. of Serbia map

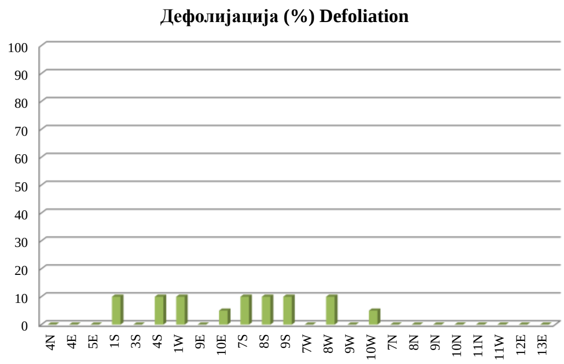
Слика 156. Изглед БИТ 85
Figure 156. General view of SP 85

Најзаступљеније дрвенасте врста на БИТ 85 су граб и буква са по 11 стабала. На тачки је још по једно стабло клена и белог јасена.

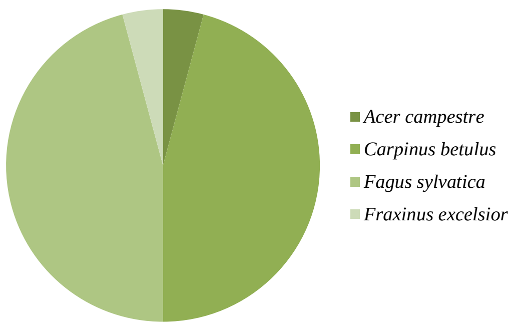
Код стабла клена дефолијација је 10%, а код белог јасена дефолијације нема. Код два стабла букве дефолијација је 5%.Четири стабла граба и два букве имају степен дефолијације од 10%, На осталим стаблима нема дефолијације.

The most common tree species on SP 85 are common hornbeam and beech with 11 trees each. The plot has also got a field maple and a common ash tree.

The field maple tree had defoliation of 10%, and the common ash had no defoliation. Two beech trees had defoliation of 5%. Four common hornbeam trees and two beech trees had a degree of defoliation of 10%. Other trees had no defoliation.

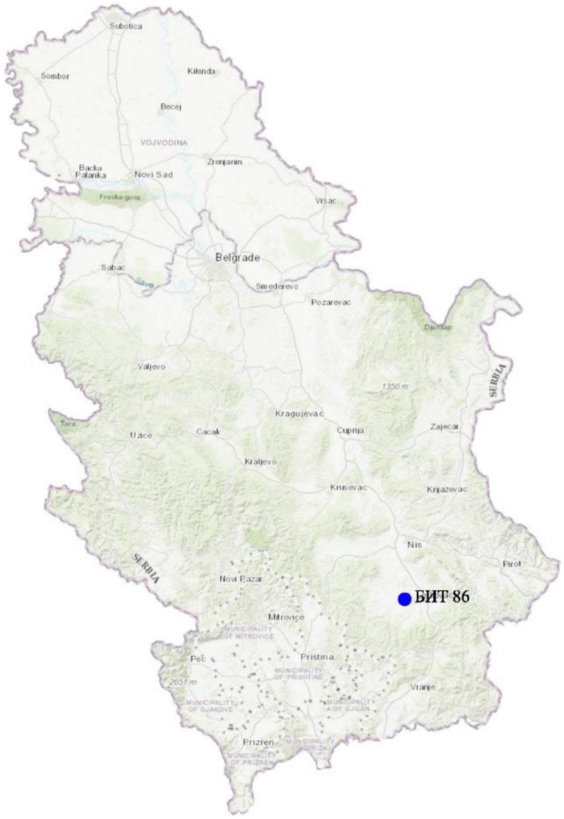


Графикон 149. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 149. Defoliation by tree species



Графикон 149. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 85
Graph 149. Tree species share, SP 85

Биоиндикацијска тачка 86 – Лапотнице
Sample plot 86 – Lapotnice



Слика 157. Позиција БИТ 86 на карти Р. Србије
Figure 157. Sample plot 86 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Regosols
Надморска висина/Altitude	252 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

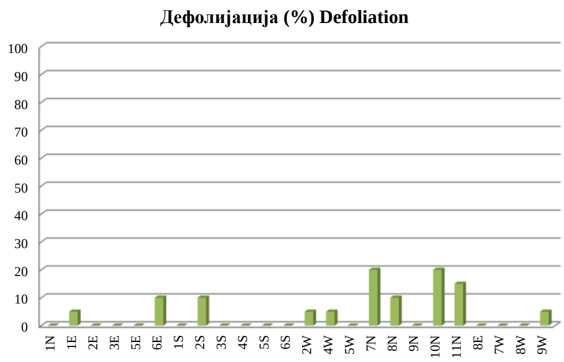
Слика 158. Изглед БИТ 86
Figure 158. General view of SP 86

Најзаступљеније дрвенасте врста на БИТ 86 су лужњак са 12 и клен са 8 стабала. На тачки је још по једно стабло пољског јасена и сладуна.

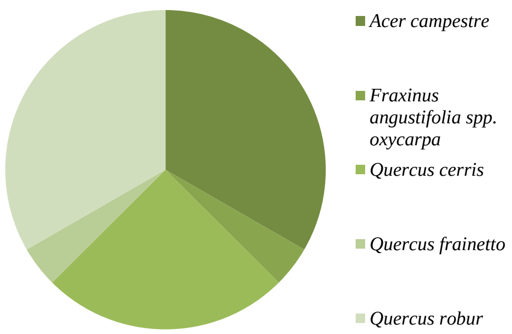
Код стабла сладуна нема дефолијације, а код пољског јасена она је 20%. Код по једног стабла клена дефолијација је 5% и 15%, а код два стабла 35%. На три стабла лужњака забележена је дефолијација од 5%, а на три 10%. На осталим стаблима нема дефолијације.

The most common tree species on SP 86 are pedunculate oak with 12 trees and field maple with 8 trees. The plot has also got a narrow-leaved ash tree and a Hungarian oak tree.

There was no defoliation in the Hungarian oak tree, while the narrow-leaved ash had defoliation of 20%. One field maple tree had defoliation of 5%, another one of 15%, and two trees of 35%. Defoliation of 5% was recorded in three pedunculate oak trees, and of 10% in three trees. There was no defoliation in other trees.

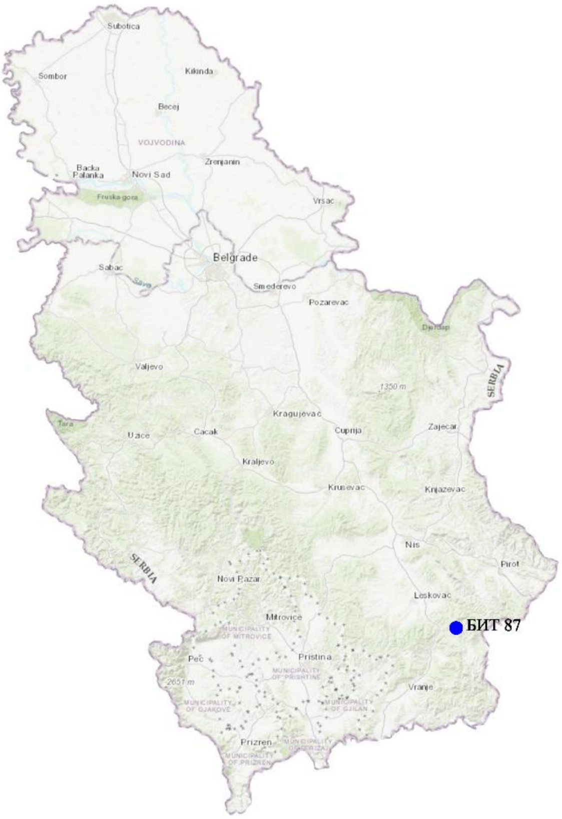


Графикон 151. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 151. Defoliation by tree species



Графикон 152. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 86
Graph 152. Tree species share, SP 86

Биоиндикацијска тачка 87 – Црна Трава
Sample plot 87 – Crna Trava



Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1286 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 159. Позиција БИТ 87 на карти Р. Србије
Figure 159. Sample plot 87 position in the R. of Serbia map

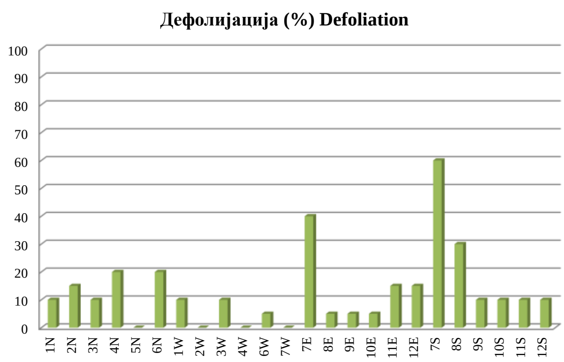
Слика 160. Изглед БИТ 87
Figure 160. General view of SP 87

Сва 24 стабла на БИТ 87 припадају букви.

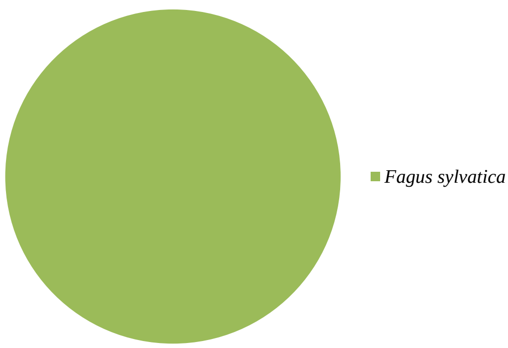
На четири стабла нема знакова дефолијације. На четири стабла она износи 5%, на осам је 10%, на три је 15%, на два 20% и на по једном стаблу 30%, 40%, тј. 60%.

All 24 trees on SP 87 are beech trees.

There were no signs of defoliation in four trees. Four trees had a defoliation rate of 5%, eight of 10%, three of 15%, two of 20%, and one tree was in the defoliation classes of 30%, 40%, and 60%.

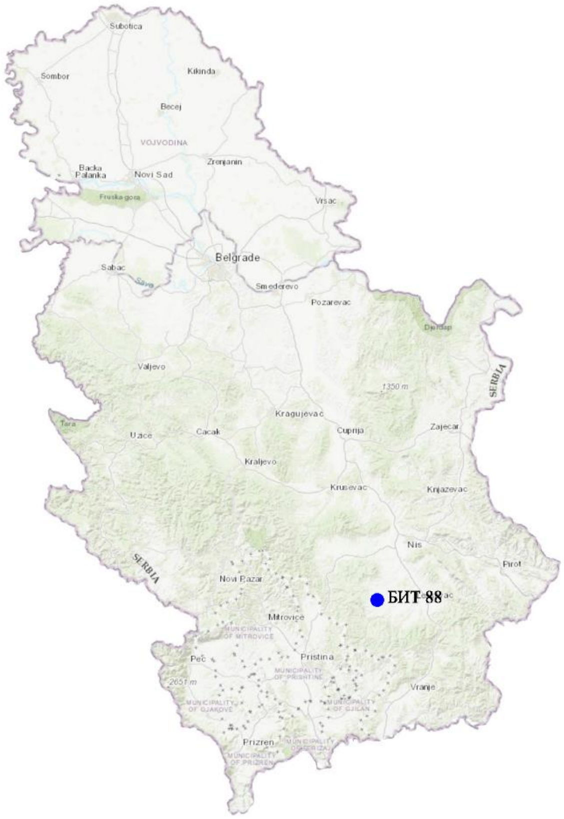


Графикон 153. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 153. Defoliation by tree species



Графикон 154. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 87
Graph 154. Tree species share, SP 87

Биоиндикацијска тачка 88 – Бојник
Sample plot 88 – Bojnik



Слика 161. Позиција БИТ 88 на карти Р. Србије
Figure 161. Sample plot 88 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	372 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

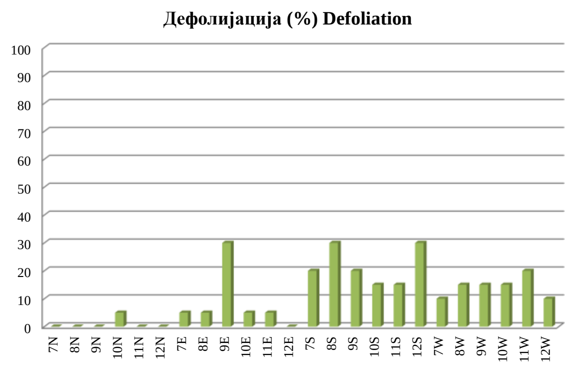
Слика 162. Изглед БИТ 88
Figure 162. General view of SP 88

На БИТ 88 налази се по 12 стабала цера и сладуна.

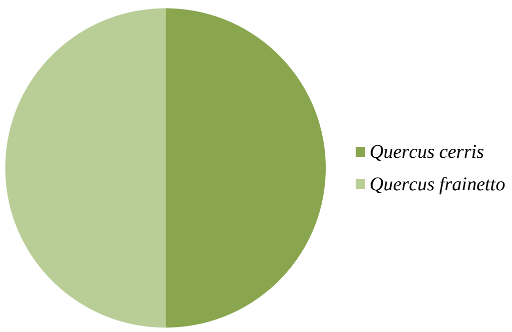
Код стабала цера на једном је дефолијација 5%, на једном је 10%, на по два је 15%, 20% и 30%. На четири нема дефолијације. Код стабала сладуна четири имају дефолијацију 5%, по једно 10%, 20% и 30%. Три стабла имају дефолијацију 15%.

On SP 88, there are 12 Turkey oak and 12 Hungarian oak trees.

Regarding Turkey oak trees, defoliation was 5% in one, 10% in one, and 15%, 20%, and 30% in two trees, respectively. There was no defoliation in four trees. In Hungarian oak, four trees had defoliation of 5%, and one of 10%, 20%, and 30%, respectively. Three trees had defoliation of 15%.



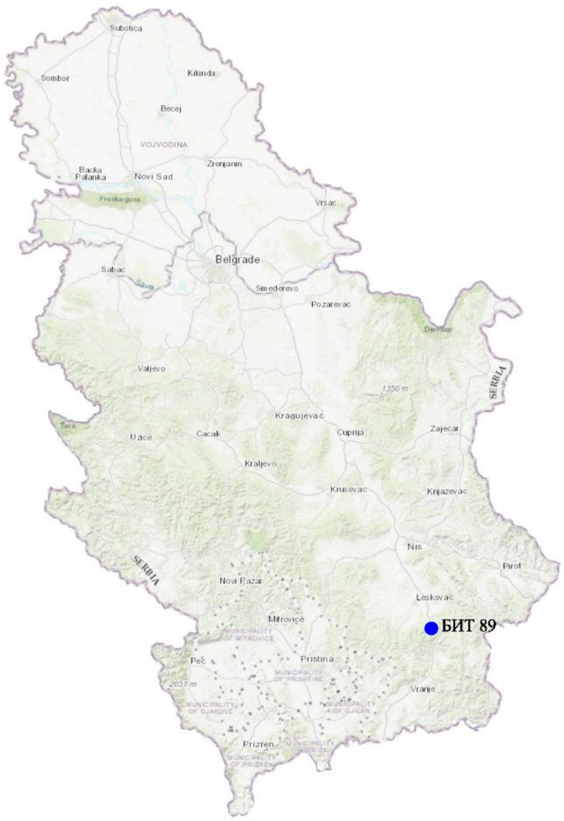
Графикон 155. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 155. Defoliation by tree species



Графикон 156. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 88
Graph 156. Tree species share, SP 88

Биоиндикацијска тачка 89 – Џеп
Sample plot 89 – Džep

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	500 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 163. Позиција БИТ 89 на карти Р. Србије
Figure 163. Sample plot 89 position in the R. of Serbia map

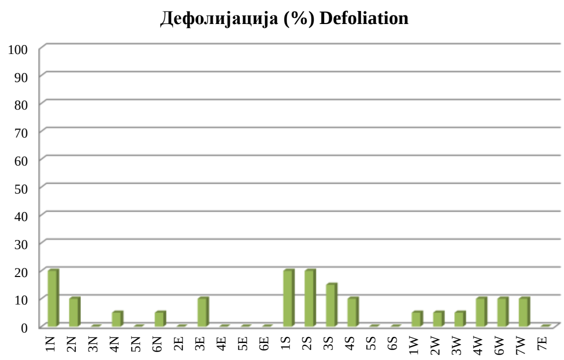
Слика 164. Изглед БИТ 89
Figure 164. General view of SP 89

На БИТ 89 су заступљена по два стабла букве и сладуна, седам стабала граба и 13 стабала китњака.

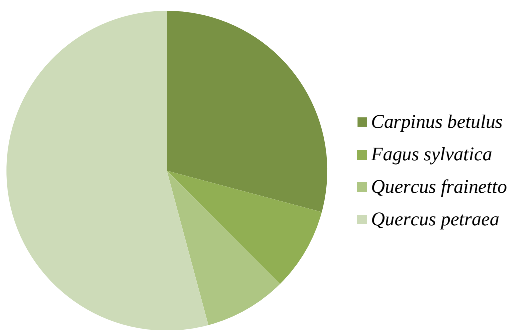
По једно стабло граба има дефолијацију 5%, 10% и 20%. На једном стаблу букве дефолијација је 5%. На три стабла китњака дефолијација износи 5%, на пет стабала је 10%, на једном 15% и на два стабла 20%. На сладуну нема дефолијације.

There are two beech and two Hungarian oak trees, seven common hornbeam trees, and 13 sessile oak trees on SP 89.

One hornbeam tree had defoliation of 5%, 10%, and 20%, respectively. One beech tree had defoliation of 5%. Defoliation of 5% was found in three sessile oak trees, while it was 10% in five trees, 15% in one tree, and 20% in two trees. There was no defoliation in Hungarian oak trees.

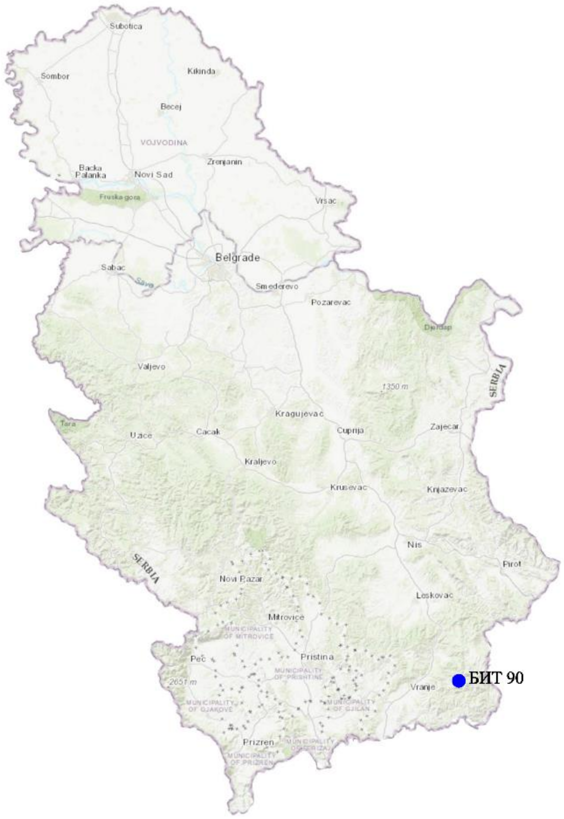


Графикон 157. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 157. Defoliation by tree species



Графикон 158. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 89
Graph 158. Tree species share, SP 89

Биоиндикацијска тачка 90 – Горња Љубата
Sample plot 90 – Gornja Ljubata



Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1482 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 165. Позиција БИТ 90 на карти Р. Србије
Figure 165. Sample plot 90 position in the R. of Serbia map

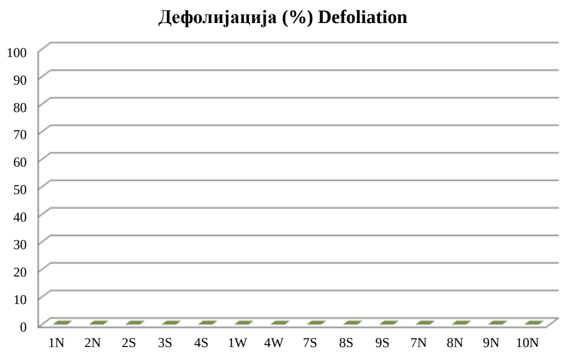
Слика 166. Изглед БИТ 90
Figure 166. General view of SP 90

На БИТ 90 је 14 стабала, сва су букова.

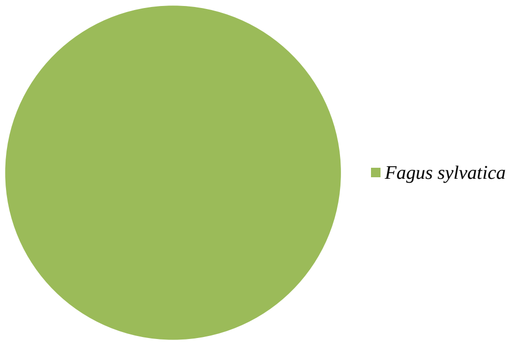
Ни на једном стаблу није констатована дефолијација у току 2020. године.

There are 14 trees on SP 90, all of which are beech.

Defoliation was not found in any of the trees in 2020.



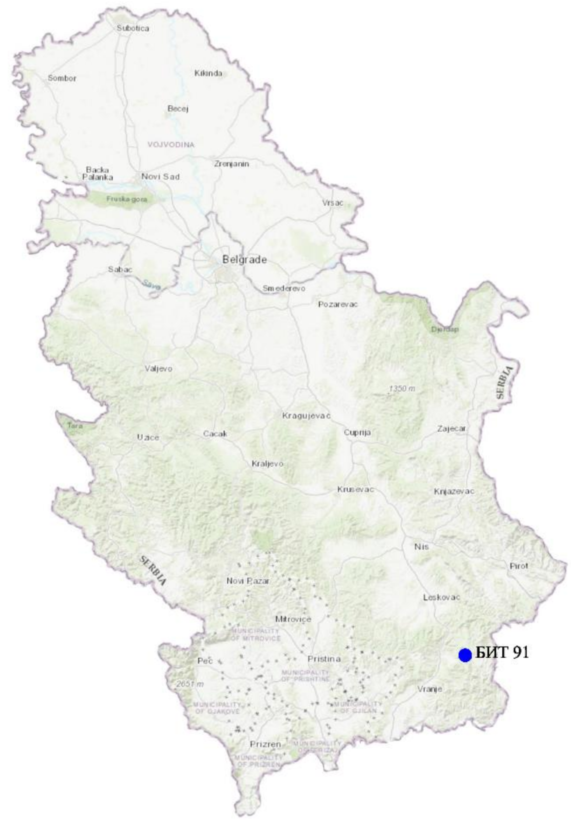
Графикон 159. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 159. Defoliation by tree species



Графикон 160. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 90
Graph 160. Tree species share, SP 90

Биоиндикацијска тачка 91 – Власинско језеро
Sample plot 91 – Vlasinsko Jezero

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1370 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 167. Позиција БИТ 91 на карти Р. Србије
Figure 167. Sample plot 91 position in the R. of Serbia map

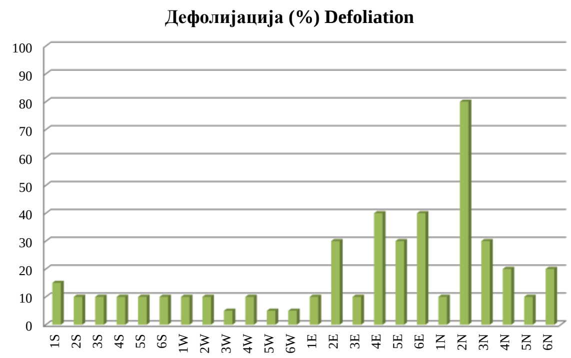
Слика 168. Изглед БИТ 91
Figure 168. General view of SP 91

На БИТ 91 је 24 стабала брезе.

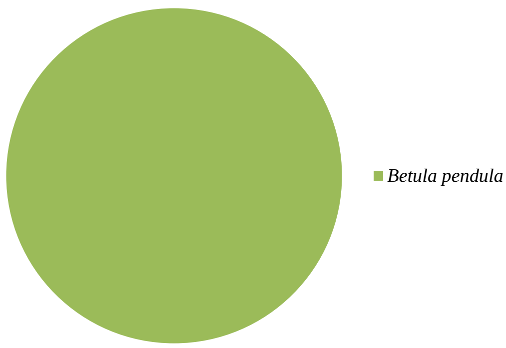
По једно стабло има дефолијацију од 15% и 80%. Код по два стабла дефолијација износи 20% и 40%. На три стабла дефолијација је 5%, односно 30%, а на 12 стабала 10%.

There are 24 birch trees on SP 91.

One tree had defoliation of 15% and 80%, respectively. Two trees had defoliation of 20% and two of 40%. Three trees had defoliation of 5%, three of 30%, and 12 trees of 10%.

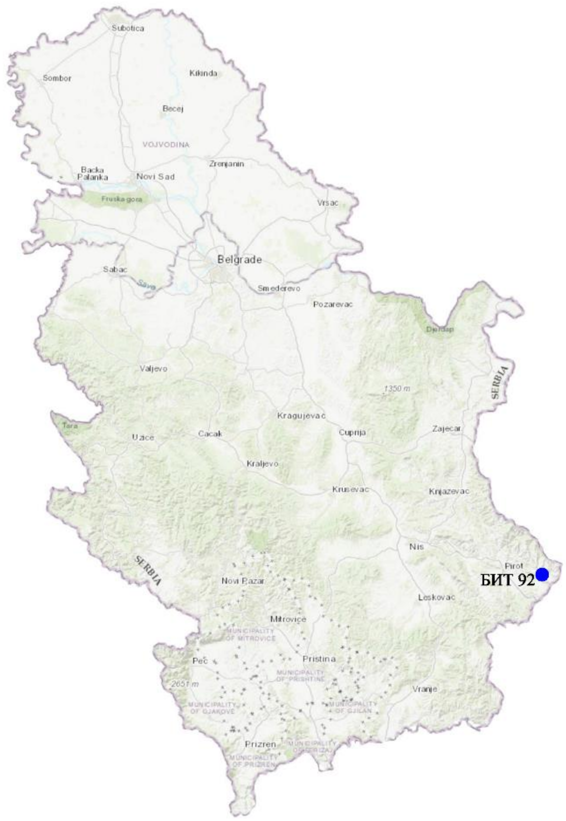


Графикон 161. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 161. Defoliation by tree species



Графикон 162. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 91
Graph 162. The share of tree species on SP 91

Биоиндикацијска тачка 92 – Висока Ржана
Sample plot 92 – Visoka Ržana



Слика 169. Позиција БИТ 92 на карти Р. Србије
Figure 169. Sample plot 92 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	788 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

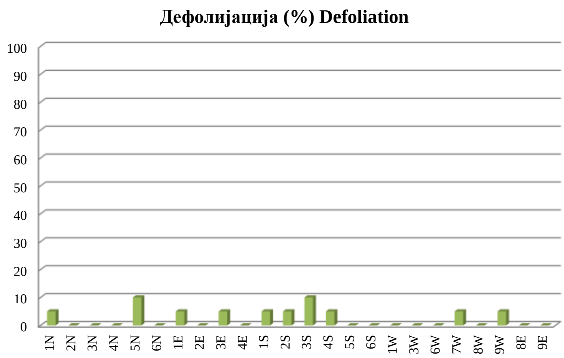
Слика 170. Изглед БИТ 92
Figure 170. General view of SP 92

Састав по врстама и броју дрвећа на БИТ 92 је: десет стабала цера, девет стабала белограбића, по два стабла медунца и граба и једно стабло клена.

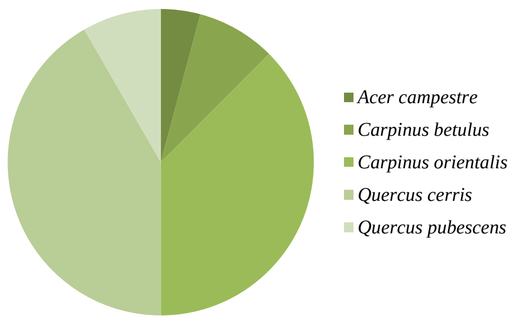
На овој тачки у току 2020. године по 5% дефолијације констатовано је на стаблу клена, једном стаблу граба, два стабла белограбића, три стабла цера и једном медунца. На два стабла цера дефолијација је износила 10%. На осталим стаблима није регистрована ова појава.

SP 92 has the following composition by species and number of trees: ten Turkey oak trees, nine Oriental hornbeam trees, two downy oak trees, two common hornbeam trees, and one field maple tree.

In 2020, defoliation of 5% was found in the field maple tree, one common hornbeam tree, two Oriental hornbeam trees, three Turkey oak trees, and one downy oak tree. Two Turkey oak trees had defoliation of 10%. Defoliation was not registered in other trees.



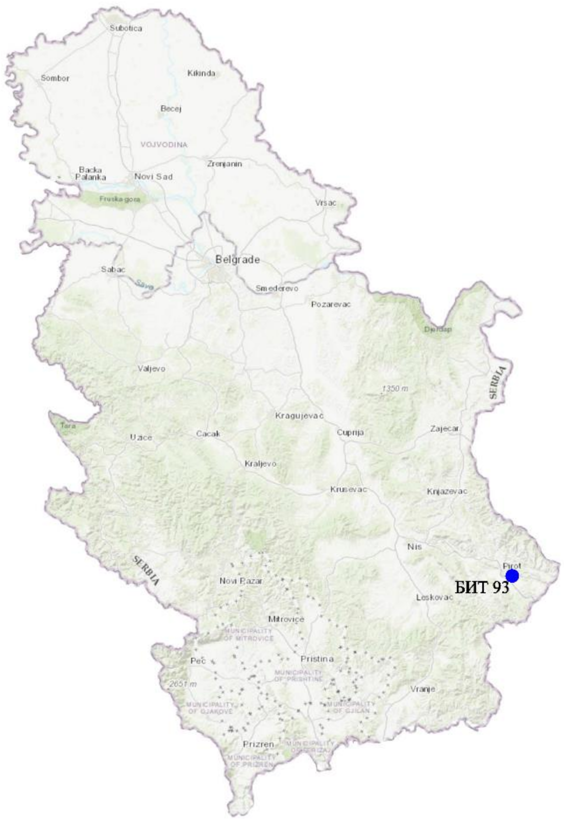
Графикон 163. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 163. Defoliation by tree species



Графикон 164. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 92
Graph 164. The share of tree species on SP 92

Биоиндикацијска тачка 93 – Велика Лукања
Sample plot 93 – Velika Lukanja

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Cambisols
Надморска висина/Altitude	480 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 171. Позиција БИТ 93 на карти Р. Србије
Figure 171. Sample plot 93 position in the R. of Serbia map

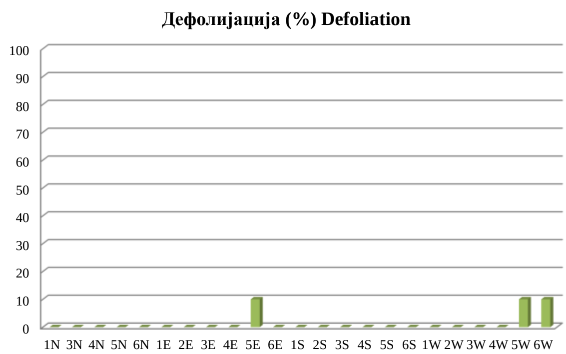
Слика 172. Изглед БИТ 93
Figure 172. General view of SP 93

Доминантна врста по броју стабала на БИТ 93 је медунац са 21 стаблом. На тачки су још два стабла цера.

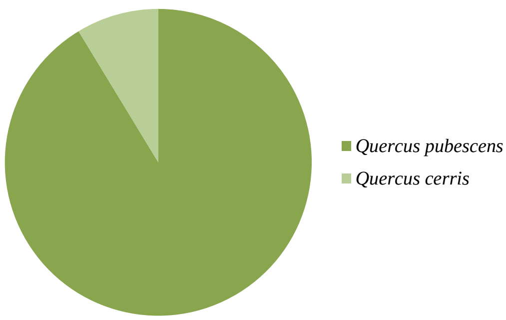
Дефолијација од 10% је констатована на једном стаблу цера и два стабла медунца. На осталим стаблима ова појава није забележена.

The dominant species in terms of the number of trees on SP 93 is downy oak with 21 trees. There are also two Turkey oak trees on the plot.

Defoliation of 10% was found in one Turkey oak tree and two downy oak trees. Defoliation was not observed in other trees.

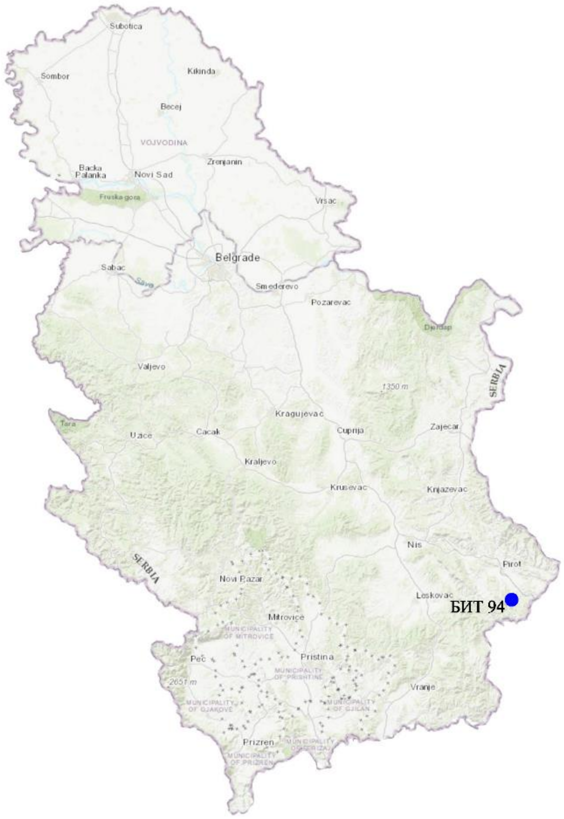


Графикон 165. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 165. Defoliation by tree species



Графикон 166. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 93
Graph 166. The share of tree species on SP 93

Биоиндикацијска тачка 94 – Поганово
Sample plot 94 – Poganovo



Слика 173. Позиција БИТ 94 на карти Р. Србије
Figure 173. Sample plot 94 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	616 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

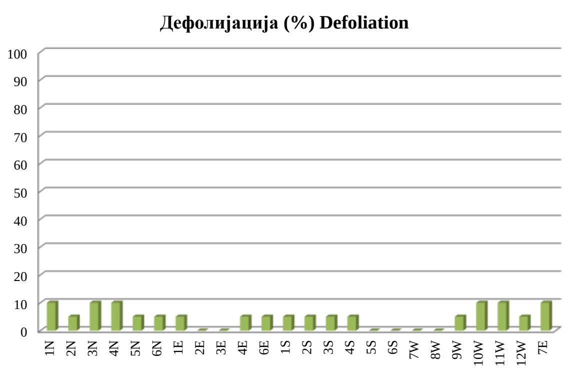
Слика 174. Изглед БИТ 94
Figure 174. General view of SP 94

Најзаступљенија врста дрвета по броју стабала на БИТ 94 је цер, са 18 стабала, а на овој тачки су и четири стабла сладуна и по једно стабло граба и црног јасена.

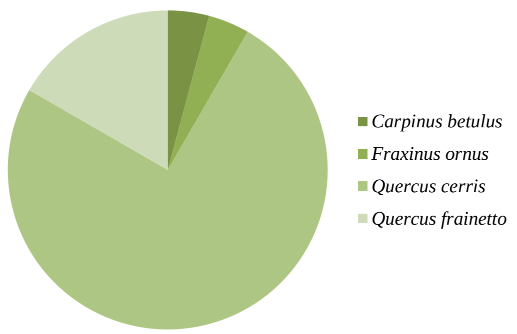
На грабу је дефолијација 5%, на црном јасену дефолијације нема. Од 18 стабала цера на четири нема дефолијације, на осам је 5%, а на шест стабала 10%. Три стабла сладуна имају дефолијацију 5%.

The most common tree species in terms of the number of trees on SP 94 is Turkey oak, with 18 trees. There are also four Hungarian oak trees, one common hornbeam, and one flowering ash tree.

The common hornbeam tree had defoliation of 5%, while the flowering ash had no defoliation. Out of 18 Turkey oak trees, four had no defoliation, while eight trees had 5%, and six 10% of their crowns defoliated. Three Hungarian oak trees had defoliation of 5%.



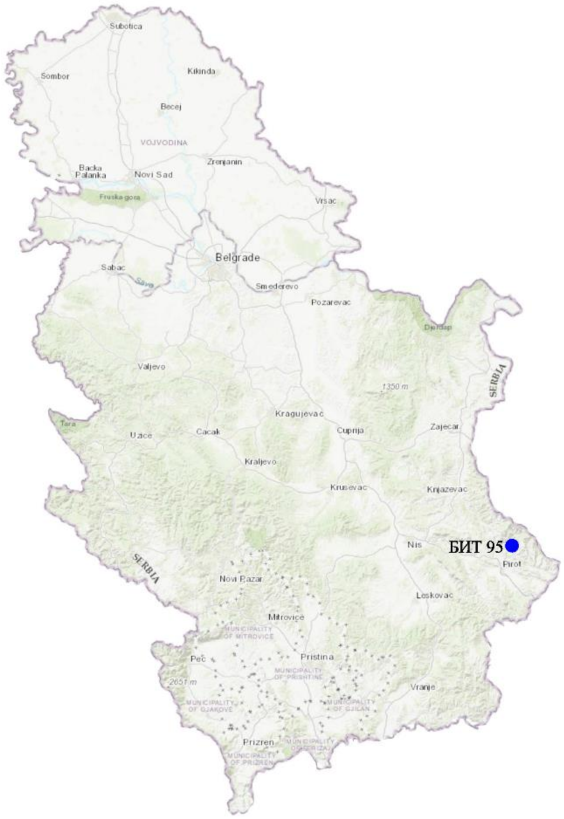
Графикон 167. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 167. Defoliation by tree species



Графикон 168. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 94
Graph 168. The share of tree species on SP 94

Биоиндикацијска тачка 95 – Топли до
Sample plot 95 – Topli do

Ш. газдинство/Forest Estate	Пирот/Pirot
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Leptosols
Надморска висина/Altitude	1230 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 175. Позиција БИТ 95 на карти Р. Србије
Figure 175. Sample plot 95 position in the R. of Serbia map

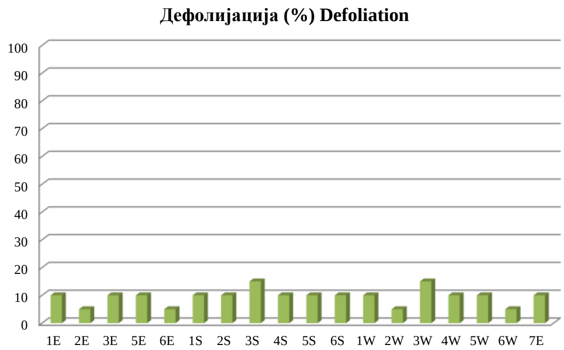
Слика 176. Изглед БИТ 95
Figure 176. General view of SP 95

На БИТ 95 је 17 стабала букве и једно стабло цера.

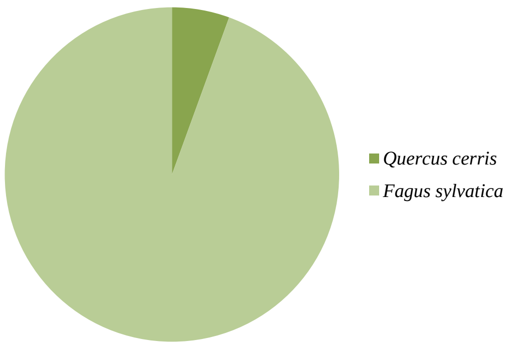
Дефолијација на четири стабла букве је 5%, на једанаест стабала 10%, а на два стабла 15%. Код стабла цера дефолијација је 10%.

SP 95 has got 17 beech trees and one Turkey oak tree.

Defoliation was 5% in four beech trees, 10% in eleven trees, and 15% in two trees. In the Turkey oak tree, defoliation was 10%.



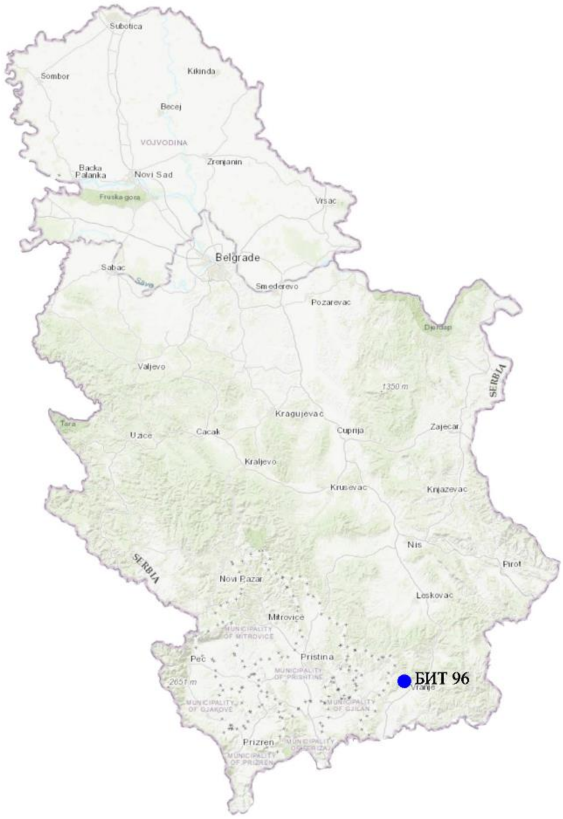
Графикон 169. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 169. Defoliation by tree species



Графикон 170. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 95
Graph 170. The share of tree species on SP 95

Биоиндикацијска тачка 96 – Муховац
Sample plot 96 – Muhovac

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	850 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 177. Позиција БИТ 96 на карти Р. Србије
Figure 177. Sample plot 96 position in the R. of Serbia map

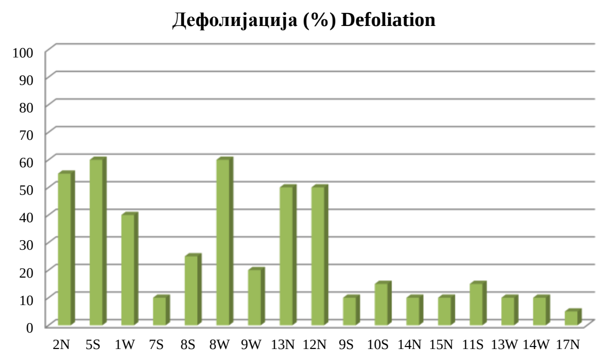
Слика 178. Изглед БИТ 96
Figure 178. General view of SP 96

Од 17 стабала на БИТ 96, шест је букових, једно грабово, а 10 припада питомом кестену.

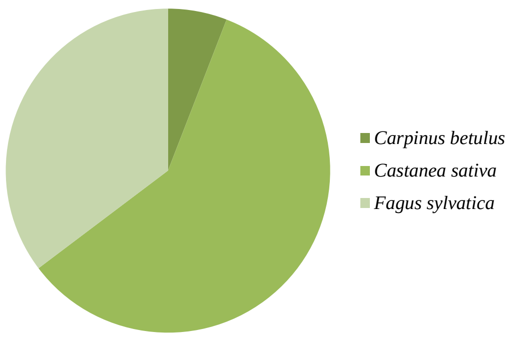
Код стабла граба дефолијација је 5%. По два стабла букве имају дефолијацију од 10% и 15%, а по једно 25% и 60%. На четири стабла питомог кестена дефолијација је 10%, на два 50%. По једно стабло има дефолијацију од 20%, 40%, 55% и 60%.

Of the 17 trees on SP 96, six are beech trees, one common hornbeam, and ten sweet chestnuts.

In common hornbeam trees, defoliation was 5%. Two beech trees had defoliation of 10% and two of 15%, one tree of 25% and one of 60%. Four sweet chestnut trees had defoliation of 10%, and two trees of 50%. There was one tree in each of the following defoliation classes: 20%, 40%, 55%, and 60%.

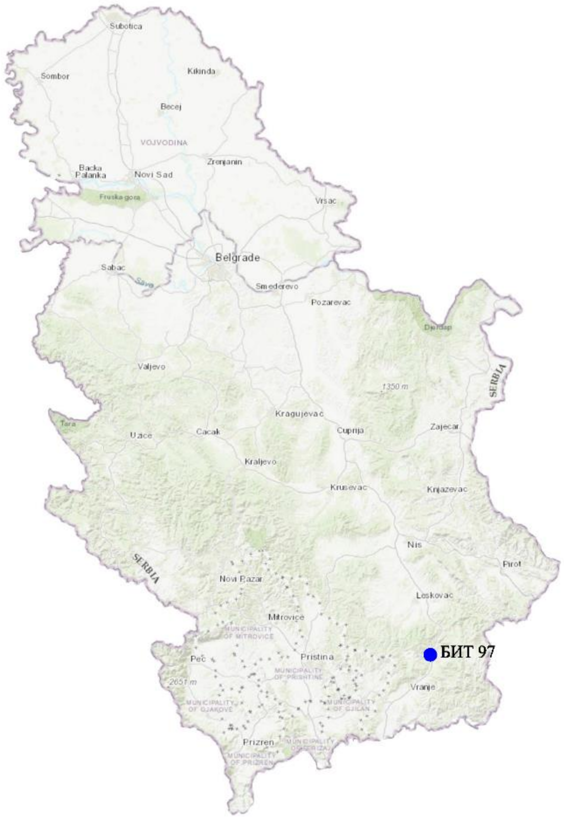


Графикон 171. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 171. Defoliation by tree species



Графикон 172. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 96
Graph 172. The share of tree species on SP 96

Биоиндикацијска тачка 97 – Владичин Хан
Sample plot 97 – Vladičin Han



Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	403 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 179. Позиција БИТ 97 на карти Р. Србије
Figure 179. Sample plot 97 position in the R. of Serbia map

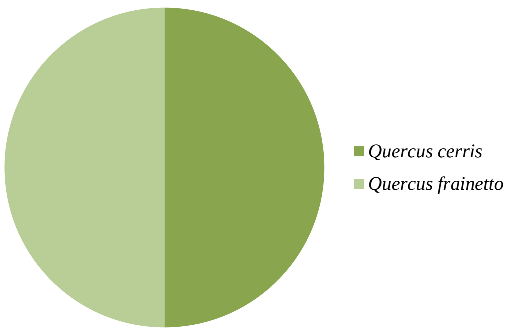
Слика 180. Изглед БИТ 97
Figure 180. General view of SP 97

На БИТ 97 налази се 10 стабала сладуна и 10 цера.

На овим стаблима дефолијација није констатована у 2020. години.

There are ten Hungarian oak and ten Turkey oak trees on SP 97.

There was no defoliation in these trees in 2020.



Графикон 173. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 173. Defoliation by tree species

Графикон 174. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 97
Graph 174. The share of tree species on SP 97

Биоиндикацијска тачка 98 – Коћура
Sample plot 98 – Koćura

Слика 181. Позиција БИТ 98 на карти Р. Србије
Figure 181. Sample plot 98 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1010 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

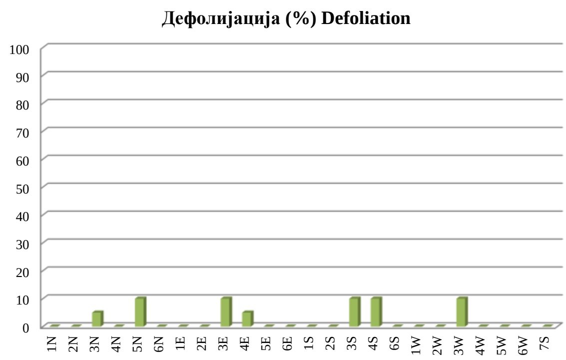
Слика 182. Изглед БИТ 98
Figure 182. General view of SP 98

Састав и број стабала дрвенастих врста на БИТ 98 је следећи: 17 стабала китњака, шест стабала цера и једно стабло граба.

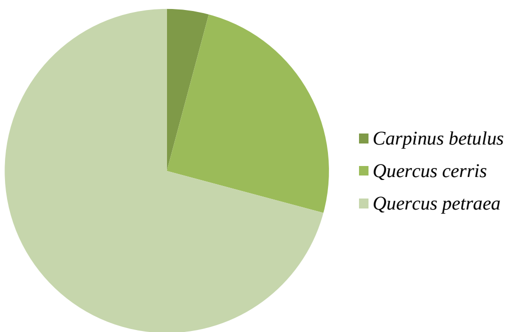
Дефолијација на грабу износи 10%. На једном стаблу цера дефолијација је 10%. Од свих стабала китњака на једном је дефолијација 5%, а на четири 10%. На осталим стаблима нема губитка лишћа.

The composition and number of trees by species on SP 98 are as follows: 17 sessile oak trees, six Turkey oak trees, and one common hornbeam tree.

Defoliation of the hornbeam tree amounted to 10%. One Turkey oak tree had defoliation of 10%. Among sessile oak trees, defoliation was 5% in one and 10% in four trees. There was no leaf loss in other trees.

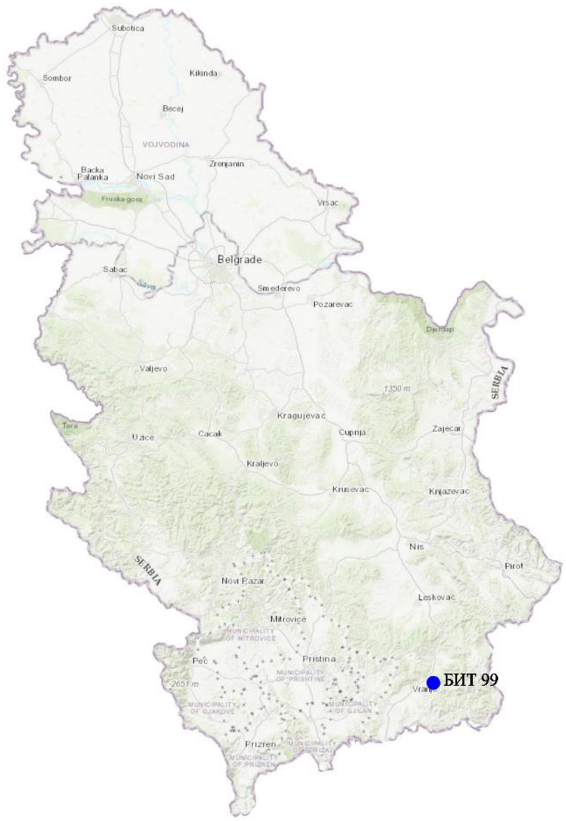


Графикон 175. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 175. Defoliation by tree species



Графикон 176. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 98
Graph 176. The share of tree species on SP 98

Биоиндикацијска тачка 99 – Врањска Бања
Sample plot 99 – Vranjska Banja



Слика 183. Позиција БИТ 99 на карти Р. Србије
Figure 183. Sample plot 99 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	868 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

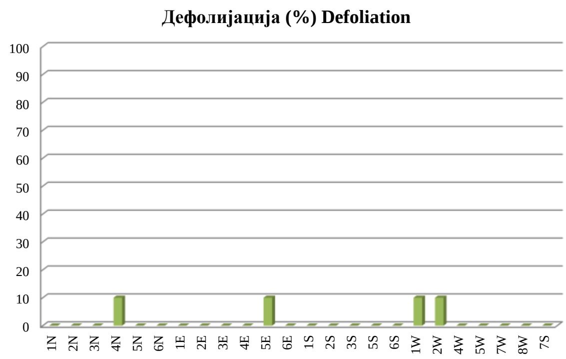
Слика 184. Изглед БИТ 99
Figure 184. General view of SP 99

На БИТ 99 су сва стабла букова, њих 24.

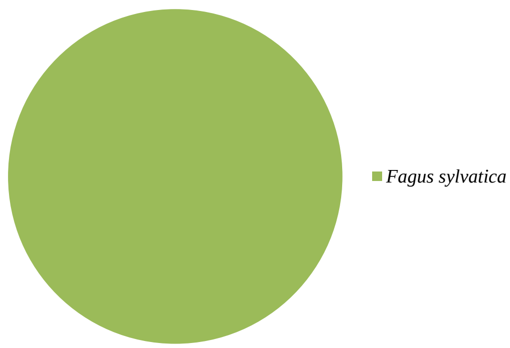
На четири стабла дефолијација је 10%, на осталим стаблима дефолијација није констатована у току 2020. године.

All 24 trees on SP 99 are beech trees.

Defoliation was 10% in four trees, while it was not found in other trees in 2020.



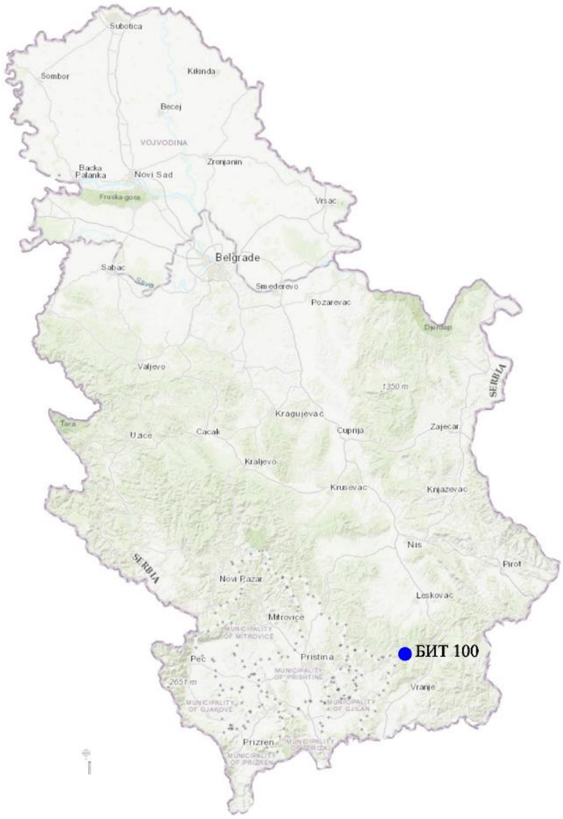
Графикон 177. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 177. Defoliation by tree species



Графикон 178. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 99
Graph 178. The share of tree species on SP 99

Биоиндикацијска тачка 100 – Големо Село
Sample plot 100 – Golemo Selo

Ш. газдинство/Forest Estate	Врање/Vranje
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	634 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 185. Позиција БИТ 100 на карти Р. Србије
Figure 185. Sample plot 100 position in the R. of Serbia map

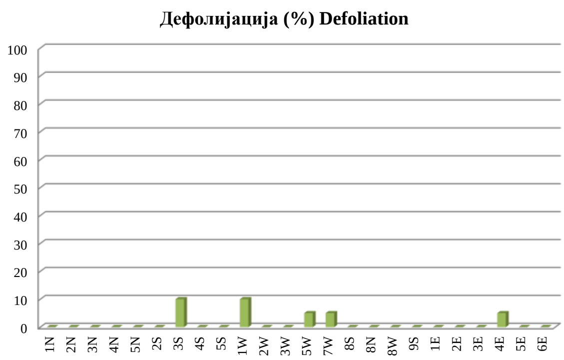
Слика 186. Изглед БИТ 100
Figure 186. General view of SP 100

На БИТ 100 налази се 16 стабала сладуна, седам цера и једно стабло граба.

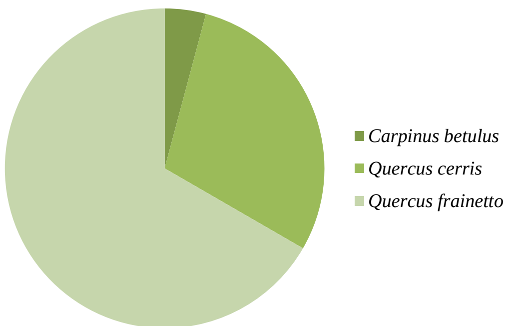
На грабу дефолијације нема. На два стабла цера дефолијација је 5%, колико је и на једном стаблу сладуна. На два сладунова стабла дефолијација износи 10%. На осталим стаблима ова појава није констатована.

There are 16 Hungarian oak trees, seven Turkey oak trees, and one common hornbeam tree on SP 100.

There was no defoliation in the common hornbeam tree. It was 5% in two Turkey oak trees, as much as in one Hungarian oak tree. Two Hungarian oak trees had defoliation of 10%. Defoliation was not observed in other trees.

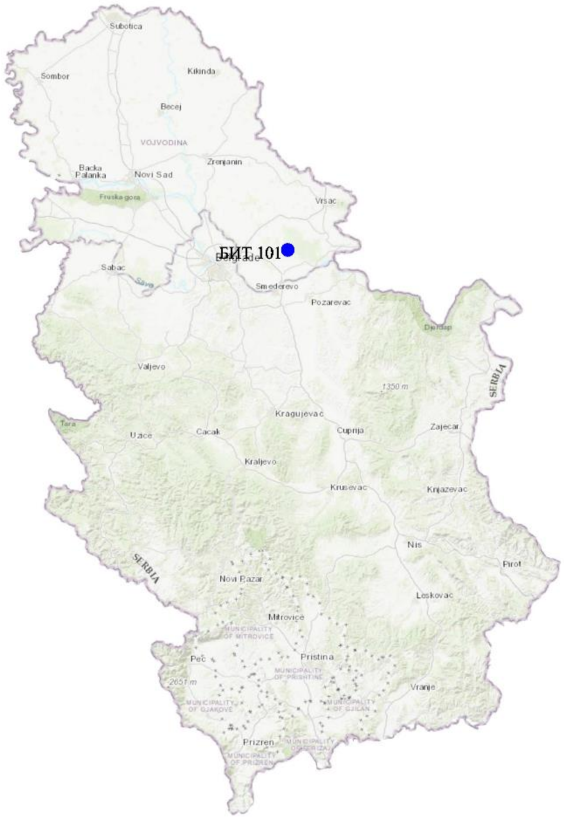


Графикон 179. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 179. Defoliation by tree species



Графикон 180. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 100
Graph 180. The share of tree species on SP 100

Биоиндикацијска тачка 101 – Делиблато
Sample plot 101 – Deliblato



Слика 187. Позиција БИТ 101 на карти Р. Србије
Figure 187. Sample plot 101 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Банат/Banat
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Arenosols
Надморска висина/Altitude	125 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

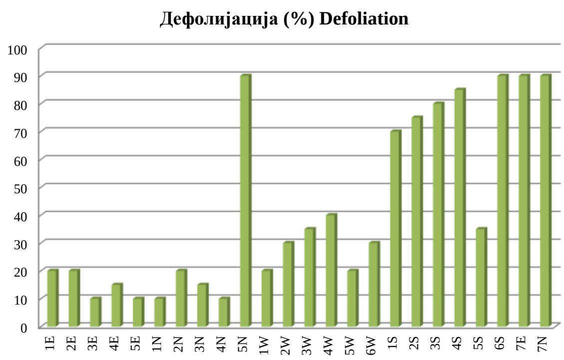
Слика 188. Изглед БИТ 101
Figure 188. General view of SP 101

Црни бор са 21 стаблом и багрем са три стабла су дрвенасте врсте на БИТ 101.

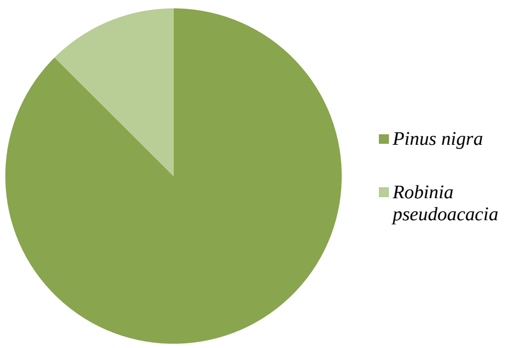
Једно стабло багрема има дефолијацију од 20%, а два стабла 90%. По два стабла црног бора имају дефолијацију 15%, 30%, 35%, и 90%. По четири стабла имају дефолијацију 10% и 20%, а по једно 40%, 70%, 75%, 80% и 85%.

Austrian pine with 21 trees and black locust with three trees make tree species on SP 101.

One black locust tree had defoliation of 20% and two trees of 90%. Two Austrian pine trees were found in each of the following defoliation classes of 15%, 30%, 35%, and 90%. Four trees had defoliation of 10%, four of 20%, and one of 40%, 70%, 75%, 80%, and 85%, respectively.

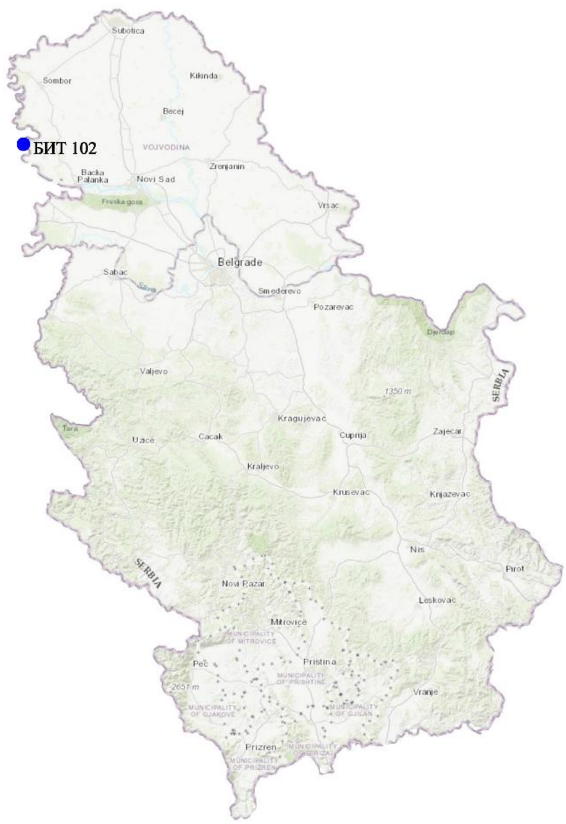


Графикон 181. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 181. Defoliation by tree species



Графикон 182. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 101
Graph 182. The share of tree species on SP 101

Биоиндикацијска тачка 102 – Плавна
Sample plot 102 – Plavna



Слика 189. Позиција БИТ 102 на карти Р. Србије
Figure 189. Sample plot 102 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Нови Сад/Novi Sad
Год.постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	1 година/years
Тип земљишта/Soil type	Calcaric Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

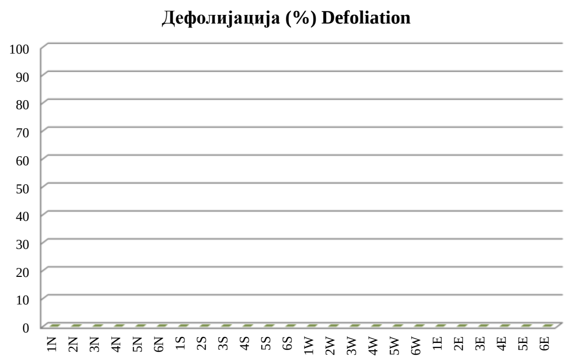
Слика 190. Изглед БИТ 102
Figure 190. General view of SP 102

БИТ 102 налази се у култури хибридне тополе, па су сва стабла ове тачке управо стабла ове врсте.

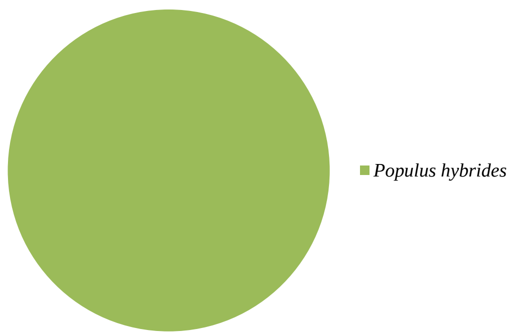
Ни на једном од 24 стабала није констатована дефолијација у 2020. години.

SP 102 is located in a hybrid poplar culture and all trees belong to this species.

Defoliation was not found in any of the 24 trees in 2020.

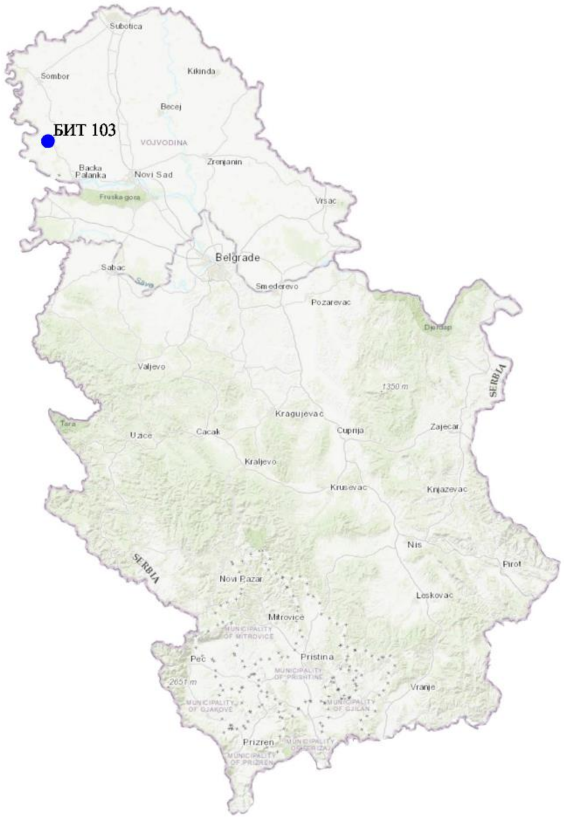


Графикон 183. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 183. Defoliation by tree species



Графикон 184. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 102
Graph 184. The share of tree species on SP 102

Биоиндикацијска тачка 103 – Оџаци
Sample plot 103 – Odžaci



Слика 191. Позиција БИТ 103 на карти Р. Србије
Figure 191. Sample plot 103 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

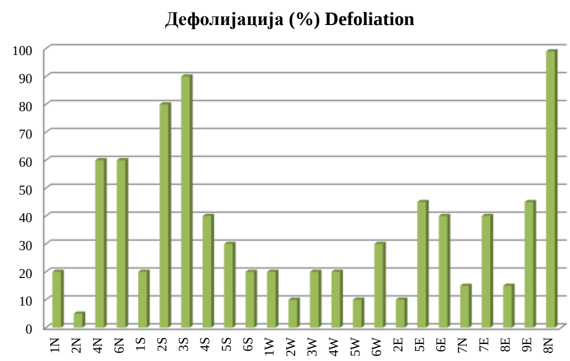
Слика 192. Изглед БИТ 103
Figure 192. General view of SP 103

На БИТ 103 се налази 13 стабала багрема, седам белог јасена, четири стабла цера и једно лужњака.

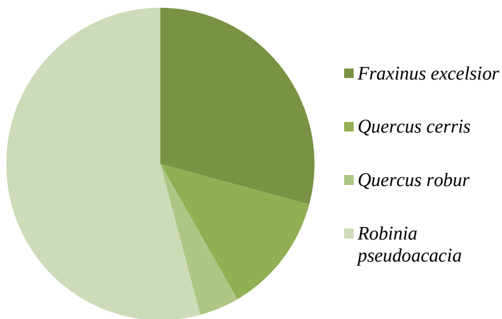
На по једном стаблу багрема констатована је дефолијација од 40%, 60%, 80% и 90%, на по два стабла 10% и 30%, а на пет стабала дефолијација од 20%. По једно стабло белог јасена има дефолијацију од 10%, 15%, и 99%, а по два стабла 40% и 45%. На по једном стаблу цера је дефолијација 15%, 20% и 65%. На стаблу лужњака дефолијација је 5%.

SP 103 has got 13 black locust trees, seven common ash trees, four Turkey oak trees, and one pedunculate oak tree.

Defoliation rates of 40%, 60%, 80%, and 90% were found in one black locust tree each, 10% and 30% in two trees, and 20% in five trees. One common ash tree had defoliation of 10%, 15%, and 99%, respectively, two trees of 40% and two of 45%. Defoliation rates of 15%, 20%, and 65% were found in one Turkey oak tree each. The pedunculate oak tree had defoliation of 5%.

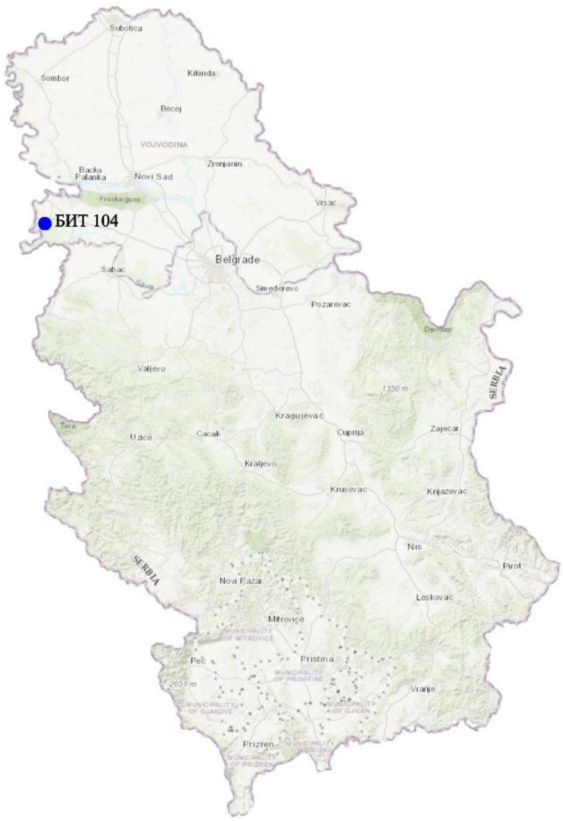


Графикон 185. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 185. Defoliation by tree species



Графикон 186. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 103
Graph 186. The share of tree species on SP 103

Биоиндикацијска тачка 104 – Моровић
Sample plot 104 – Morović



Слика 193. Позиција БИТ 104 на карти Р. Србије
Figure 193. Sample plot 104 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	<= 20 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Fluvisols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

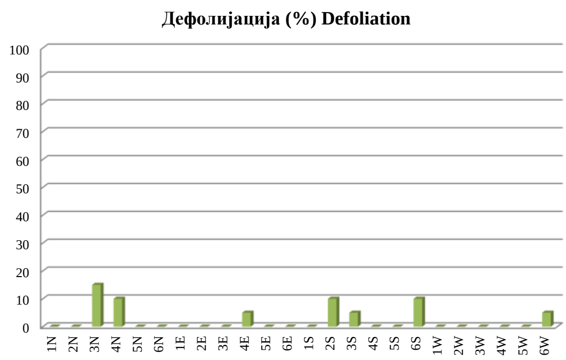
Слика 194. Изглед БИТ 104
Figure 194. General view of SP 104

БИТ 104 се налази у култури хибридне тополе и сва 24 стабла припадају управо тополи.

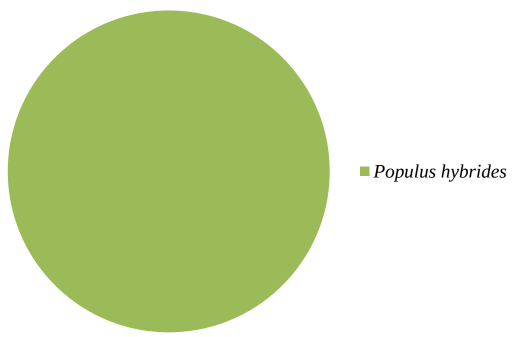
На по три стабла дефолијација у току 2020. године била је 5% и 10%, на једном стаблу 15%, а на осталим стаблима ова појава није констатована.

SP 104 is located in a hybrid poplar culture and all 24 trees belong to poplar.

Defoliation was 5% in three trees, 10% in another three, and 15% in one tree. Other trees had no defoliation.



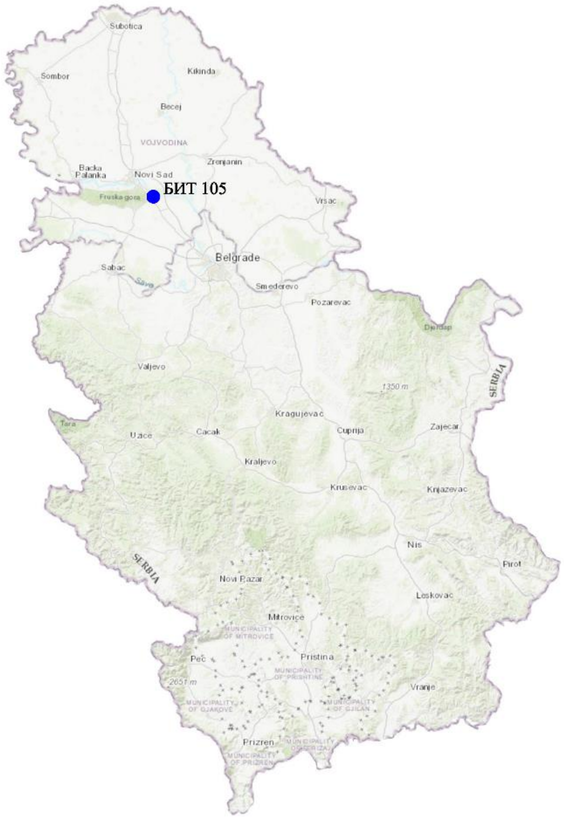
Графикон 187. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 187. Defoliation by tree species



Графикон 188. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 104
Graph 188. The share of tree species on SP 104

Биоиндикацијска тачка 105 – Чортановачка шума
Sample plot 105 – Čortanovačka Šuma

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	175 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 195. Позиција БИТ 105 на карти Р. Србије
Figure 195. Sample plot 105 position in the R. of Serbia map

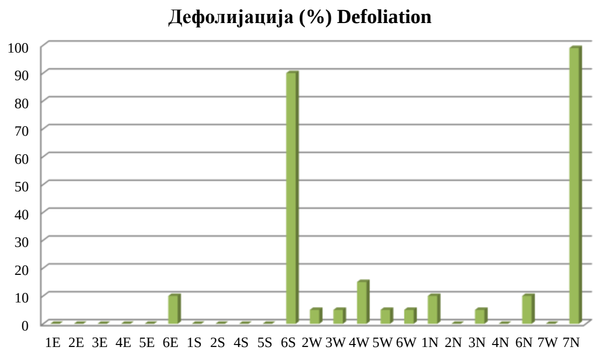
Слика 196. Изглед БИТ 105
Figure 196. General view of SP 105

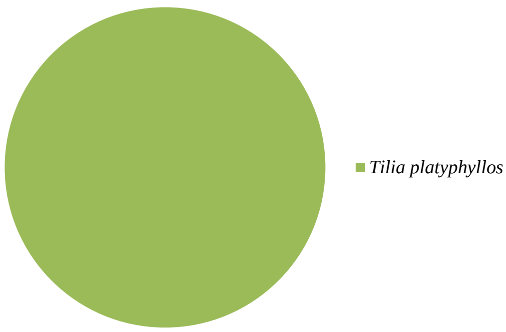
Укупно 24 стабла крупнолисне липе налазе се на БИТ 105.

На пет стабала је регистрована дефолијација од 5%, на три 10%, на једном стаблу 15%. Једно стабло има дефолијацију од 90%, а на једном је она процењена на 99%.

A total of 24 large-leaved linden trees grow on SP 105.

Defoliation of 5% was registered in five trees, 10% in three, and 15% in one tree. One tree had defoliation of 90%, and one had 99% of its crown defoliated.



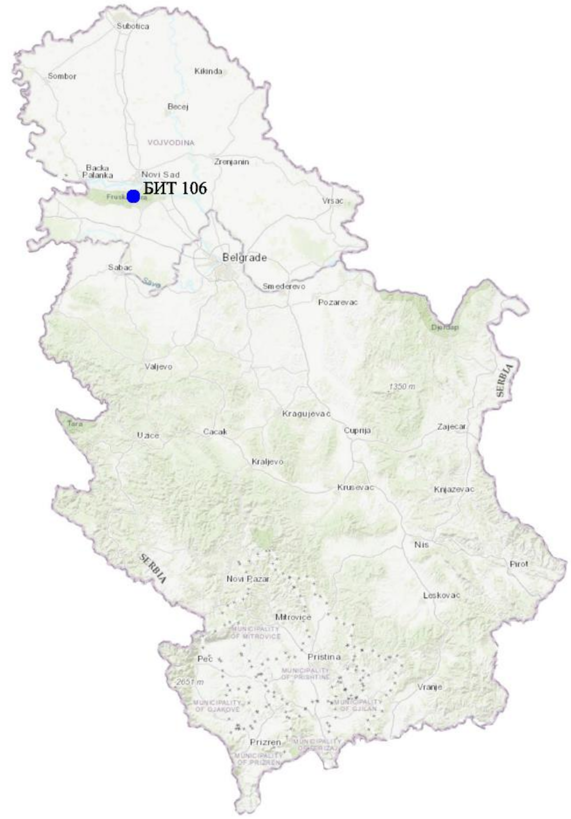


Графикон 189. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 189. Defoliation by tree species

Графикон 190. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 105
Graph 190. The share of tree species on SP 105

Биоиндикацијска тачка 106 – Поповица
Sample plot 106 – Popovica

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	425 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 197. Позиција БИТ 106 на карти Р. Србије
Figure 197. Sample plot 106 position in the R. of Serbia map

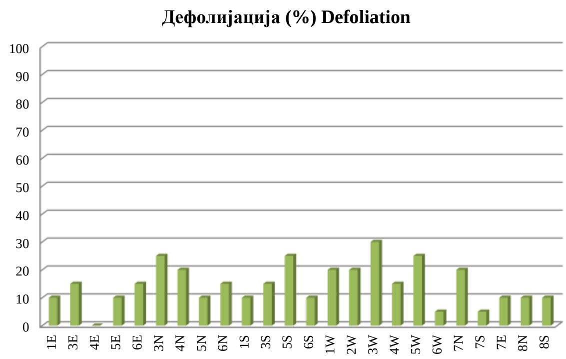
Слика 198. Изглед БИТ 106
Figure 198. General view of SP 106

Доминантна врста на БИТ 106 са 23 стабла је китњак. Осим ове врсте, на тачки је једно стабло букве.

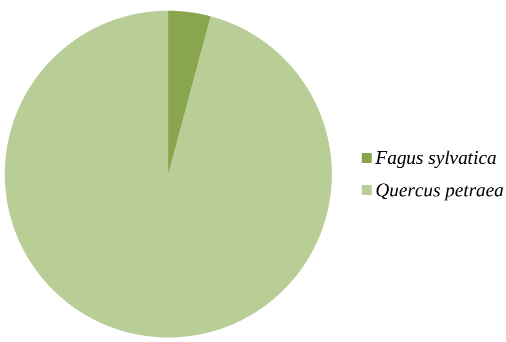
На два стабла китњака дефолијација је 5%, на осам стабала је 10%. На три стабла китњака и на стаблу букве она износи 15%. На четири стабла букве дефолијација је 20%, на три 25% и на једном 35%.

The dominant species on SP 106 is sessile oak with 23 trees. Besides this species, there is one beech tree on the plot.

Defoliation was 5% in two sessile oak trees and 10% in eight trees. It was 15% in three sessile oak trees and one beech tree. Defoliation was 20% in four beech trees, 25% in three and 35% in one.



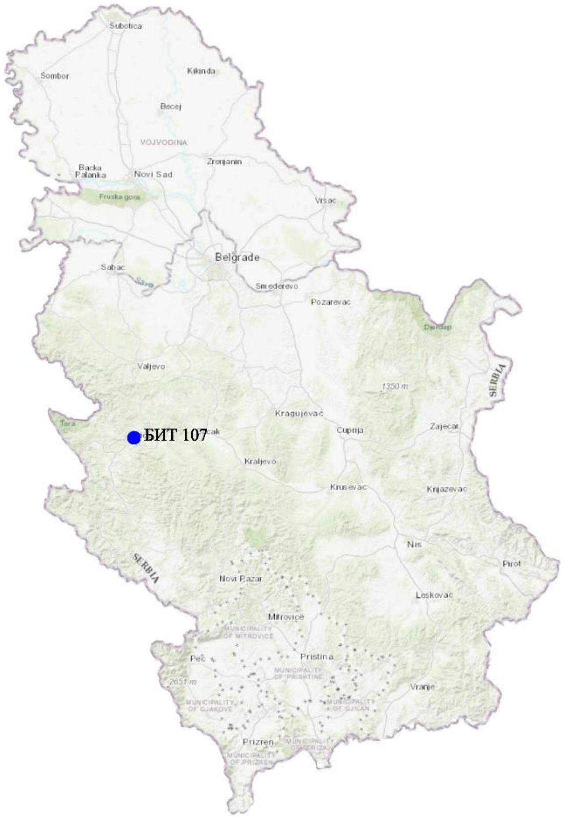
Графикон 191. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 191. Defoliation by tree species



Графикон 192. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 106
Graph 192. The share of tree species on SP 106

Биоиндикацијска тачка 107 – Ужице I (Турски поток)
Sample plot 107 – Užice I (Turski Potok)

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2003
Квадратна мрежа/Grid	16 x 16 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	625 m
Експозиција/Aspect	SE
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 199. Позиција БИТ 107 на карти Р. Србије
Figure 199. Sample plot 107 position in the R. of Serbia map

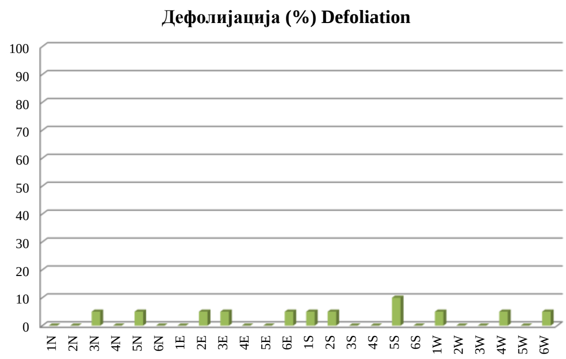
Слика 2003. Изглед БИТ 107
Figure 2003. General view of SP 107

На БИТ 107 су 24 стабла китњака.

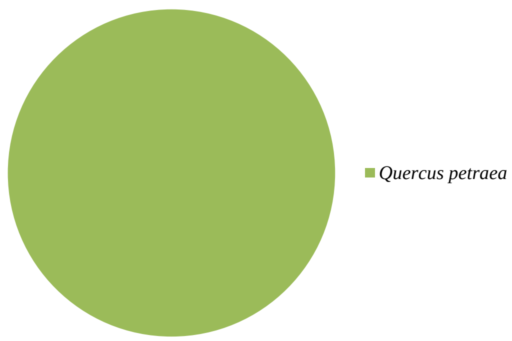
На десет стабала констатована је дефолијација од 5%, а на једном од 10%. Остала стабла су без дефолијације.

There are 24 sessile oak trees on SP 107.

Defoliation of 5% was found in ten trees, and 10% in one. Other trees were without defoliation.

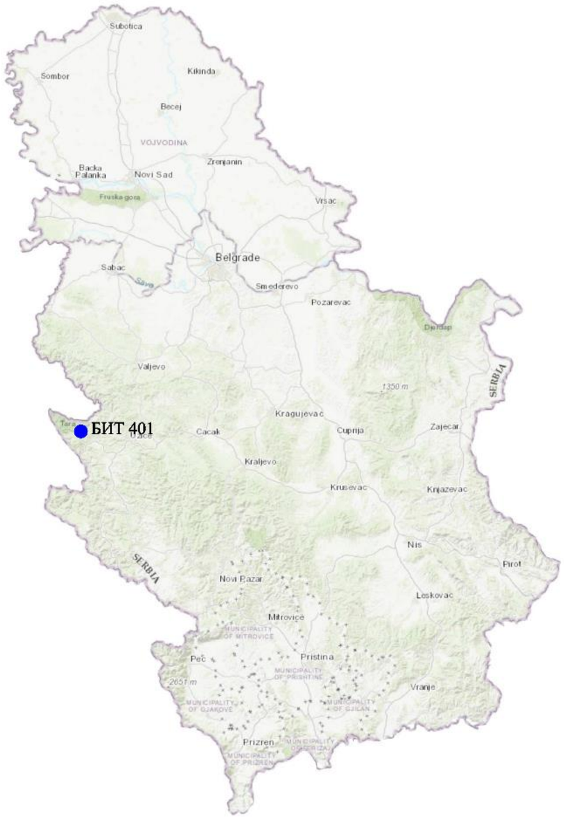


Графикон 193. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 193. Defoliation by tree species



Графикон 194. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 107
Graph 194. The share of tree species on SP 107

Биоиндикацијска тачка 401 – Тара I
Sample plot 401 – Tara I



Ш. газдинство/Forest Estate	НП Тара/NP Tara
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1098 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 201. Позиција БИТ 401 на карти Р. Србије
Figure 201. Sample plot 401 position in the R. of Serbia map

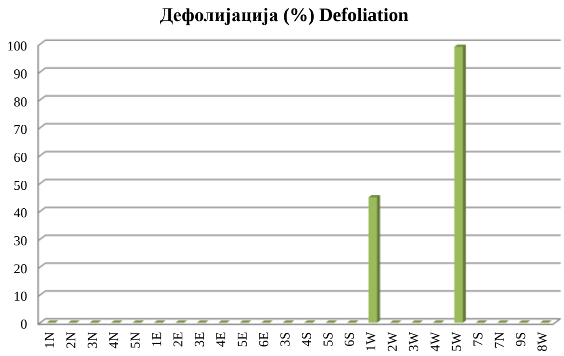
Слика 202. Изглед БИТ 401
Figure 202. General view of SP 401

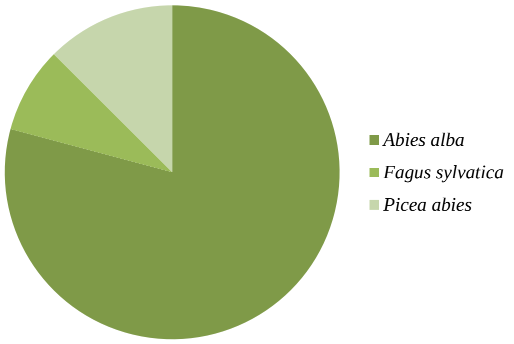
На БИТ 401 је девет стабала јеле, три стабла смрче и два букве.

Дефолијација је констатована само на једном стаблу јеле, и то 85%, и на једном стаблу смрче, 35%.

There are nine silver fir trees, three Norway spruce trees, and two beech trees on SP 401.

Defoliation was found in only one fir tree (85%) and one spruce tree (35%).



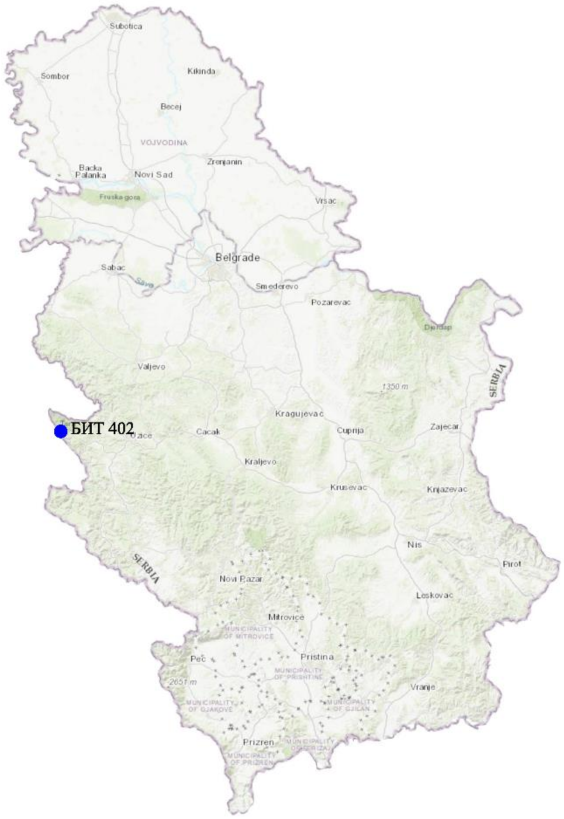


Графикон 195. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 195. Defoliation by tree species

Графикон 196. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 401
Graph 196. The share of tree species on SP 401

Биоиндикацијска тачка 402 – Тара II (Црни врх)
Sample plot 402 – Tara II (Crni Vrh)

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Тара/NP Tara
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1151 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 203. Позиција БИТ 402 на карти Р. Србије
Figure 203. Sample plot 402 position in the R. of Serbia map

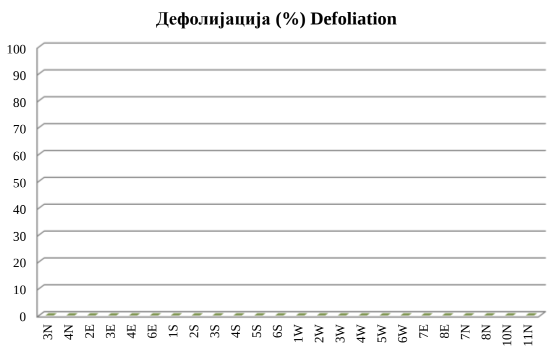
Слика 204. Изглед БИТ 402
Figure 204. General view of SP 402

Састав врста и број стабала на БИТ 402 је: девет стабала смрче, седам јеле, шест стабала горског јавора и два букве.

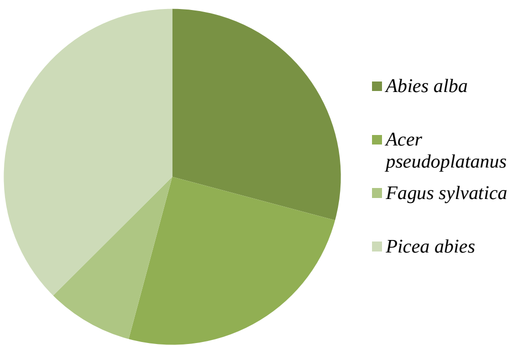
На овој тачки није констатована дефолијација у току 2020. године.

The composition of species and number of trees on SP 402 is: nine Norway spruce trees, seven silver fir trees, six sycamore maple trees, and two beech trees.

No defoliation was observed on the plot in 2020.



Графикон 197. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 197. Defoliation by tree species



Графикон 198. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 402
Graph 198. The share of tree species on SP 402

Биоиндикацијска тачка 403 – Пекаре
Sample plot 403 – Pekare

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	915 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 205. Позиција БИТ 403 на карти Р. Србије
Figure 205. Sample plot 403 position in the R. of Serbia map

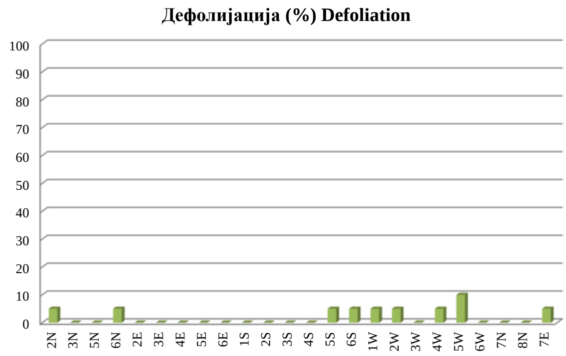
Слика 206. Изглед БИТ 403
Figure 206. General view of SP 403

Сва стабла на БИТ 403, укупно 24, припадају букви.

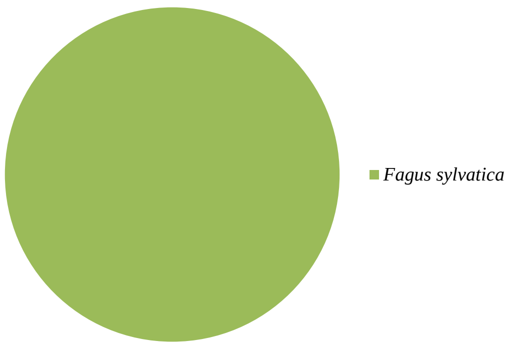
На осам стабала дефолијација износи 5%, на једном је 10%, а на осталима нема назнаке ове појаве.

All trees on SP 403, a total of 24, belong to beech.

Eight trees had defoliation of 5%, one of 10%, and other trees had no defoliation.



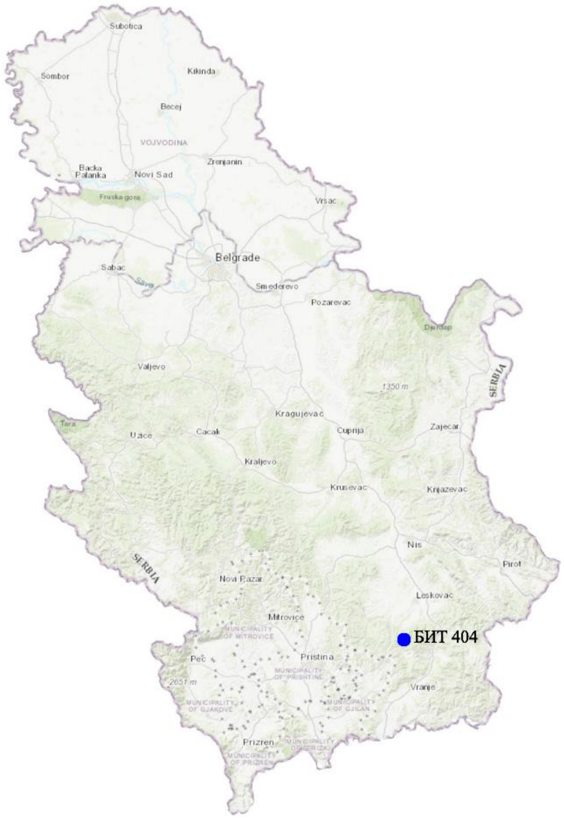
Графикон 199. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 199. Defoliation by tree species



Графикон 200. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 403
Graph 200. The share of tree species on SP 403

Биоиндикацијска тачка 404 – Бунатовац
Sample plot 404 – Bunatovac

Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1120 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 207. Позиција БИТ 404 на карти Р. Србије
Figure 207. Sample plot 404 position in the R. of Serbia map

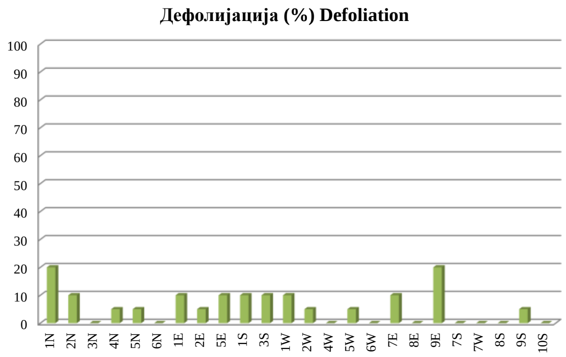
Слика 208. Изглед БИТ 404
Figure 208. General view of SP 404

На БИТ 404 су 22 стабла букве и два стабла горског јавора.

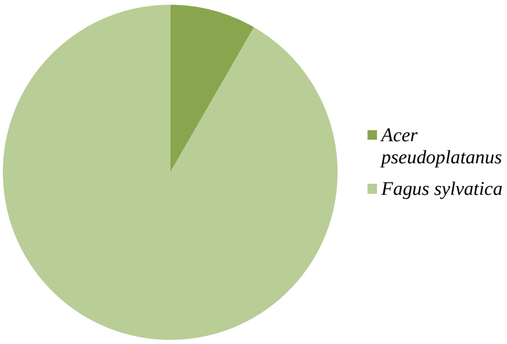
На једном стаблу јавора дефолијација је 5%. На пет стабала букве она износи 5%, на седам стабала је 10%, а на два је 20%.

There are 22 beech trees and two sycamore maple trees on SP 404.

One sycamore maple tree had defoliation of 5%. Five beech trees had 5%, seven trees 10%, and two trees 20%.

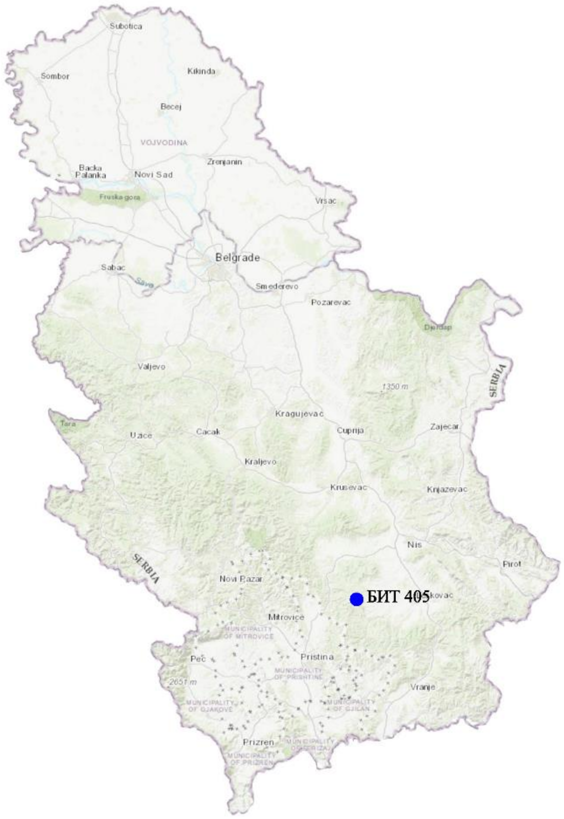


Графикон 201. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 201. Defoliation by tree species



Графикон 202. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 404
Graph 202. The share of tree species on SP 404

Биоиндикацијска тачка 405 – Велика Лопарда
Sample plot 405 – Velika Loparda



Ш. газдинство/Forest Estate	Шума/Šuma
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1175 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 209. Позиција БИТ 405 на карти Р. Србије
Figure 209. Sample plot 405 position in the R. of Serbia map

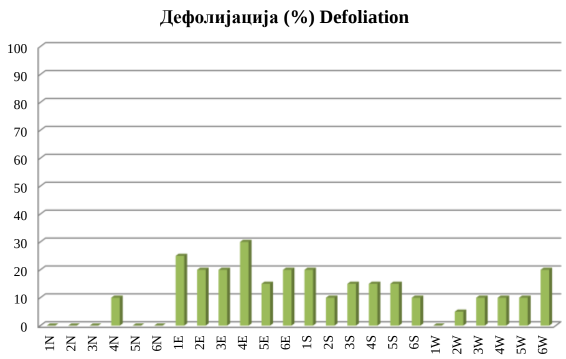
Слика 210. Изглед БИТ 405
Figure 210. General view of SP 405

Једно стабло горског јавора и 23 стабла букве припадају БИТ 405.

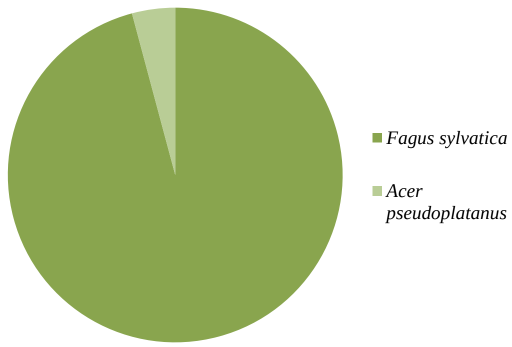
Дефолијација на јавору процењена је на 10%. На једном стаблу букве дефолијација износи 5%, на пет је 10%. На четири стабла дефолијација је 15%, на пет стабала 20%, а на по једном 25% и 30%.

One sycamore maple tree and 23 beech trees belong to SP 405.

Sycamore maple defoliation was estimated at 10%. One beech tree had defoliation of 5%, and five trees of 10%. Defoliation was 15% in four trees, 20% in five trees, and 25% and 30% in one tree each.

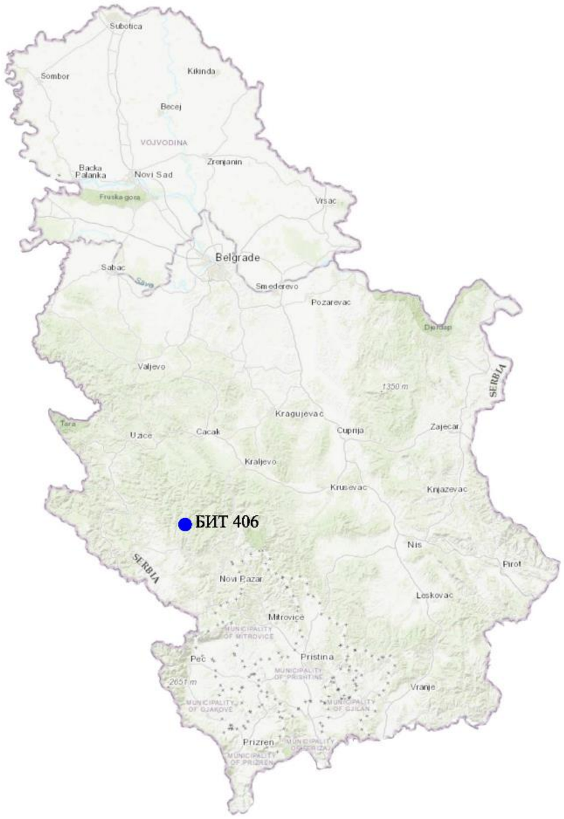


Графикон 203. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 203. Defoliation by tree species



Графикон 204. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 405
Graph 204. The share of tree species on SP 405

Биоиндикацијска тачка 406 – Јамњаци
Sample plot 406 – Jamnjaci



Слика 211. Позиција БИТ 406 на карти Р. Србије
Figure 211. Sample plot 406 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1400 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

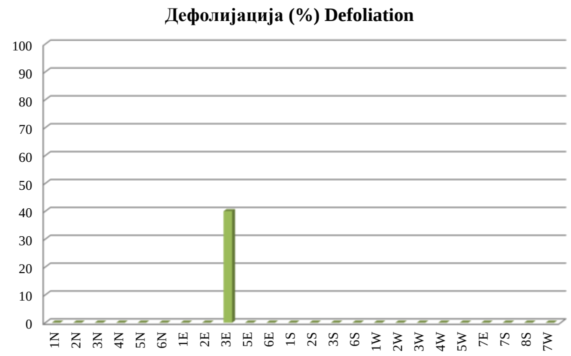
Слика 212. Изглед БИТ 406
Figure 212. General view of SP 406

На БИТ 406 је заступљено осамнаест стабала смрче и шест букве.

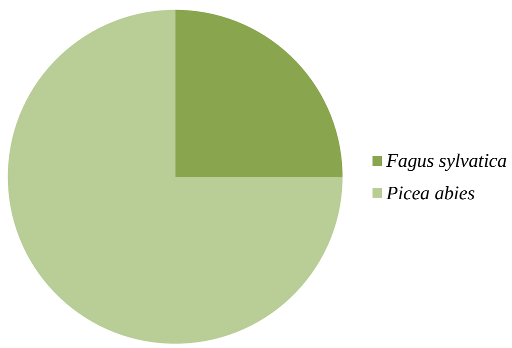
На букви нема знакова дефолијације, а на само једном стаблу смрче забележена је дефолијација од 40%.

There are eighteen Norway spruce trees and six beech trees on SP 406.

There were no signs of defoliation in beech, while only one spruce tree had defoliation of 40%.



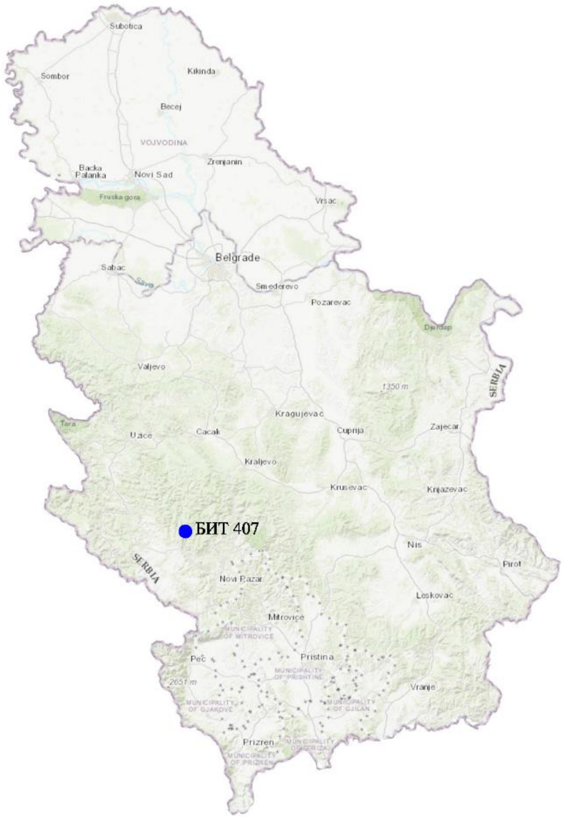
Графикон 205. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 205. Defoliation by tree species



Графикон 206. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 406
Graph 206. The share of tree species on SP 406

Биоиндикацијска тачка 407 – Каралићи
Sample plot 407 – Karalići

Ш. газдинство/Forest Estate	Голија/Golija
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1426 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 213. Позиција БИТ 407 на карти Р. Србије
Figure 213. Sample plot 407 position in the R. of Serbia map

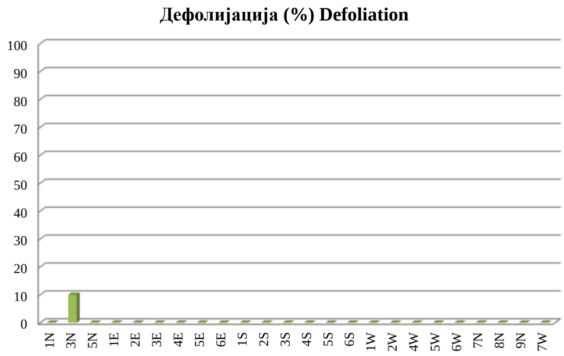
Слика 214. Изглед БИТ 407
Figure 214. General view of SP 407

На БИТ 407 налази се 21 стабло букве и три стабла смрче.

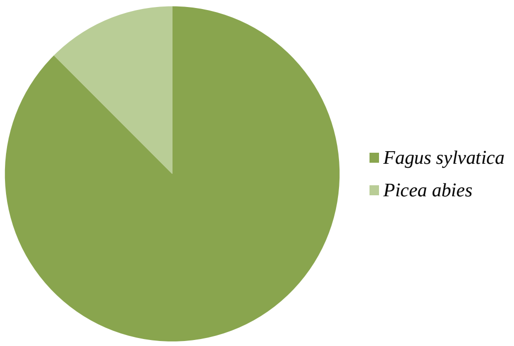
На једном стаблу букве дефолијација износи 10%, а на осталим буковим, као и на смрчевим стаблима дефолијације нема.

There are 21 beech trees and three Norway spruce trees on SP 407.

Defoliation was 10% in one beech tree, and there was no defoliation in other beech and Norway spruce trees.



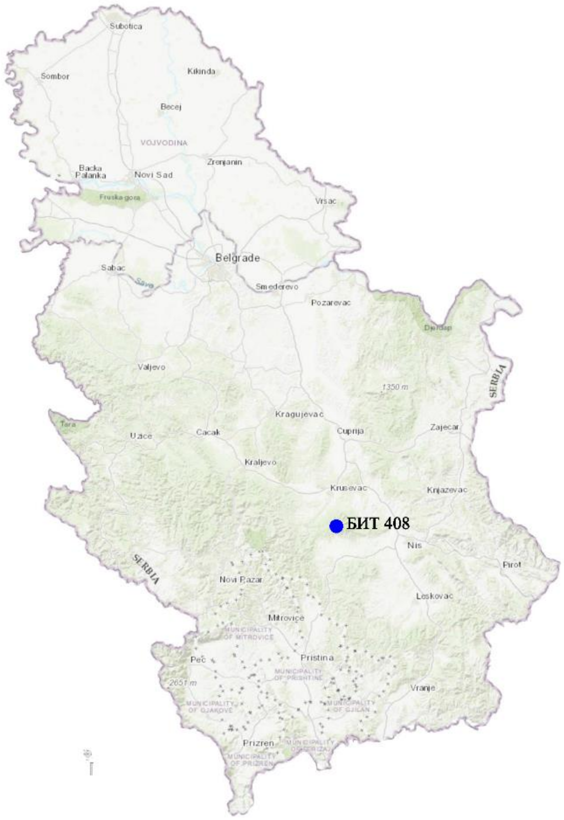
Графикон 207. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 207. Defoliation by tree species



Графикон 208. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 407
Graph 208. The share of tree species on SP 407

Биоиндикацијска тачка 408 – Велики Јастребац
Sample plot 408 – Veliki Jastrebac

Ш. газдинство/Forest Estate	Расина/Rasina
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	735 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 215. Позиција БИТ 408 на карти Р. Србије
Figure 215. Sample plot 408 position in the R. of Serbia map

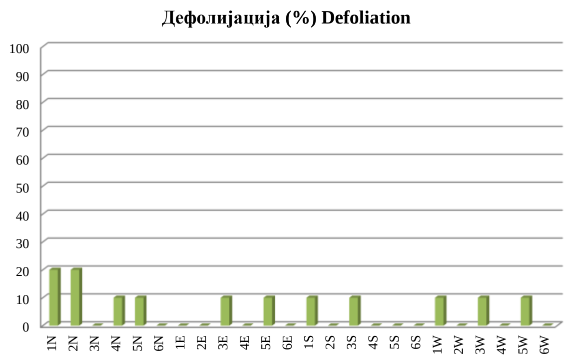
Слика 216. Изглед БИТ 408
Figure 216. General view of SP 408

На БИТ 408 налазе се 23 стабла букве и једно стабло горског јавора.

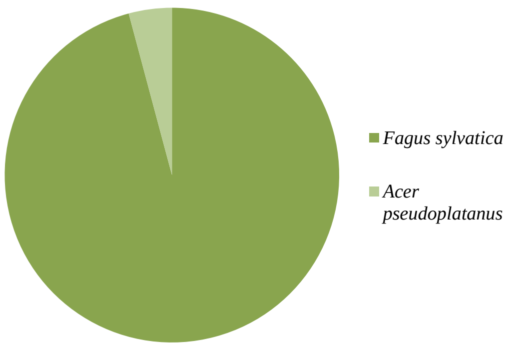
Дефолијација од 10% регистрована је на стаблу горског јавора и на осам стабала букве, а од 20% на два букова стабла.

SP 408 has got 23 beech trees and one sycamore maple tree.

Defoliation of 10% was recorded in the sycamore maple tree and eight beech trees, while it was 20% in two beech trees.



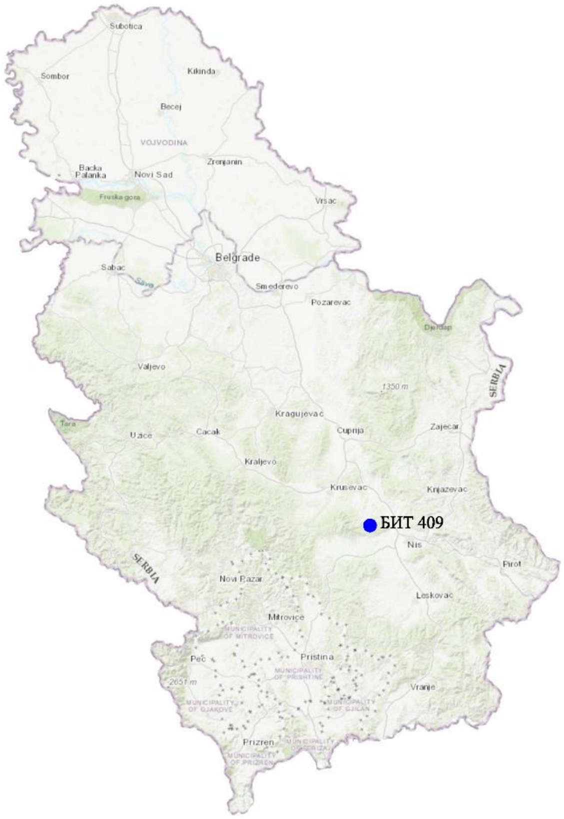
Графикон 209. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 209. Defoliation by tree species



Графикон 210. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 408
Graph 210. The share of tree species on SP 408

Биоиндикацијска тачка 409 – Мали Јастребац
Sample plot 409 – Mali Jastrebac

Ш. газдинство/Forest Estate	Ниш/Niš
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	659 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 217. Позиција БИТ 409 на карти Р. Србије
Figure 217. Sample plot 409 position in the R. of Serbia map

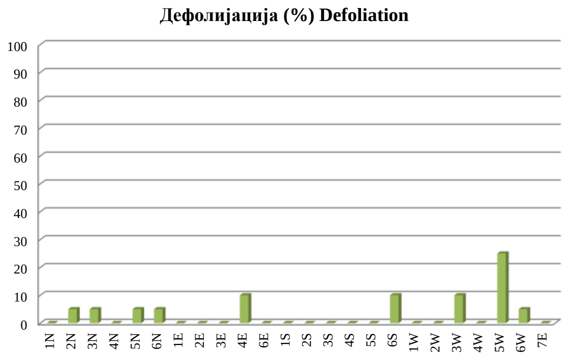
Слика 218. Изглед БИТ 409
Figure 218. General view of SP 409

24 стабла букве налазе се на БИТ 409.

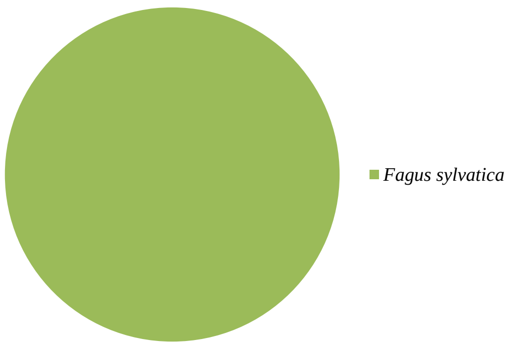
На једном стаблу дефолијација је 25%, на три стабла је 10%, а на пет 5%. На осталим стаблима није констатована ова појава.

There are 24 beech trees on SP 409.

Defoliation was 25% in one tree, 10% in three trees and 5% in five. Other trees had no defoliation.

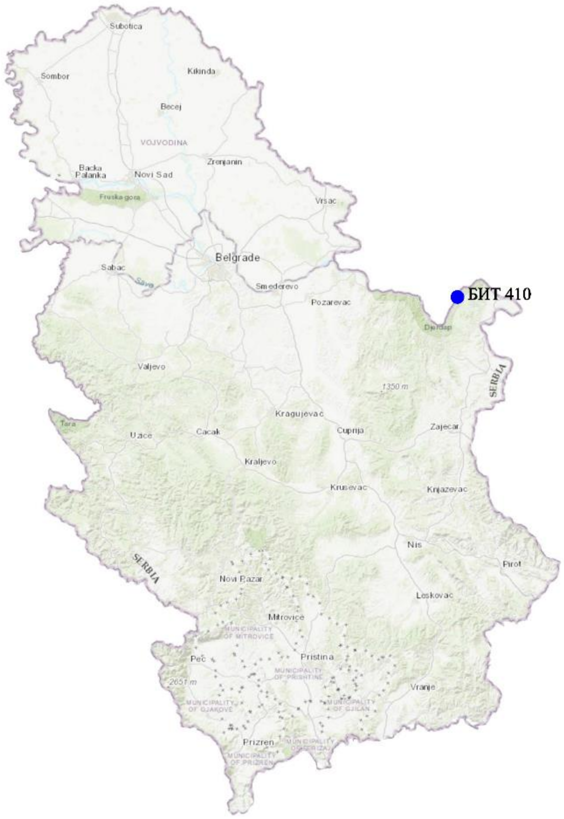


Графикон 211. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 211. Defoliation by tree species



Графикон 212. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 409
Graph 212. The share of tree species on SP 409

Биоиндикацијска тачка 410 – Штрбачко корито
Sample plot 410 – Štrbačko Korito



Слика 219. Позиција БИТ 410 на карти Р. Србије
Figure 219. Sample plot 410 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ђердап/Đerdap
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	344 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

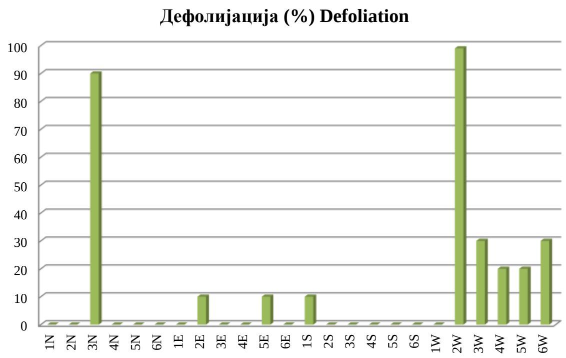
Слика 220. Изглед БИТ 410
Figure 220. General view of SP 410

Састав врста и број стабала на БИТ 410 је: 18 стабала букве, једно стабло граба и пет стабала осталих лишћара.

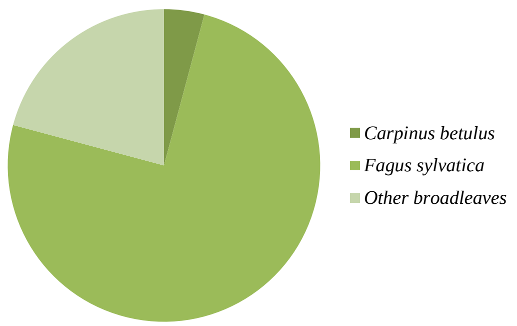
Дефолијација је забележена на буковим и стаблима осталих лишћара. На два стабла осталих лишћара износи 10%, колико је и на једном стаблу букве. На по два стабла букве дефолијација је 20% и 30%, а на по једном буковом стаблу 90% и 99%.

The species composition and number of trees on SP 410 is: 18 beech trees, one common hornbeam tree, and five trees of other broadleaved species.

Defoliation was recorded in beech trees and trees of other broadleaved species. It was 10% in two trees of other broadleaved species and one beech tree. Two beech trees had defoliation of 20% and two of 30%. One beech tree had 90% and one 99% of the crown defoliated.



Графикон 213. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 213. Defoliation by tree species



Графикон 214. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 410
Graph 214. The share of tree species on SP 410

Биоиндикацијска тачка 412 – Тисовац
Sample plot 412 – Tisovac

Слика 221. Позиција БИТ 412 на карти Р. Србије
Figure 221. Sample plot 412 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	1145 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State

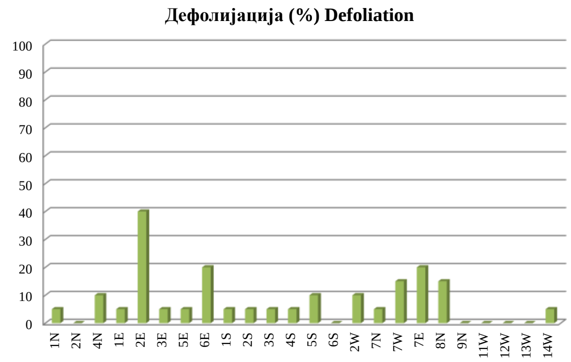
Слика 222. Изглед БИТ 412
Figure 222. General view of SP 412

На БИТ 412 сва стабла, укупно 24, припадају букви.

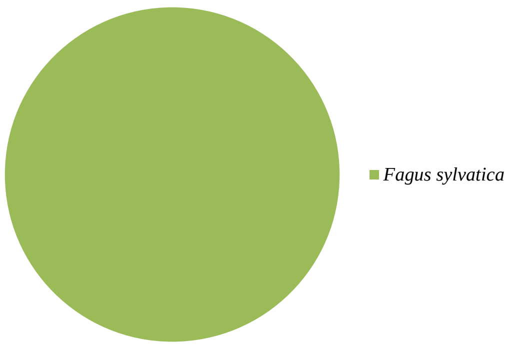
На десет стабала дефолијација износи 5%, на три је 10%, на по два стабла је 15% и 20% и на једном 40%.

All 24 trees on SP 412 are beech trees.

Defoliation was 5% in ten trees, 10% in three, 15% and 20% in two trees each, and 40% in one.



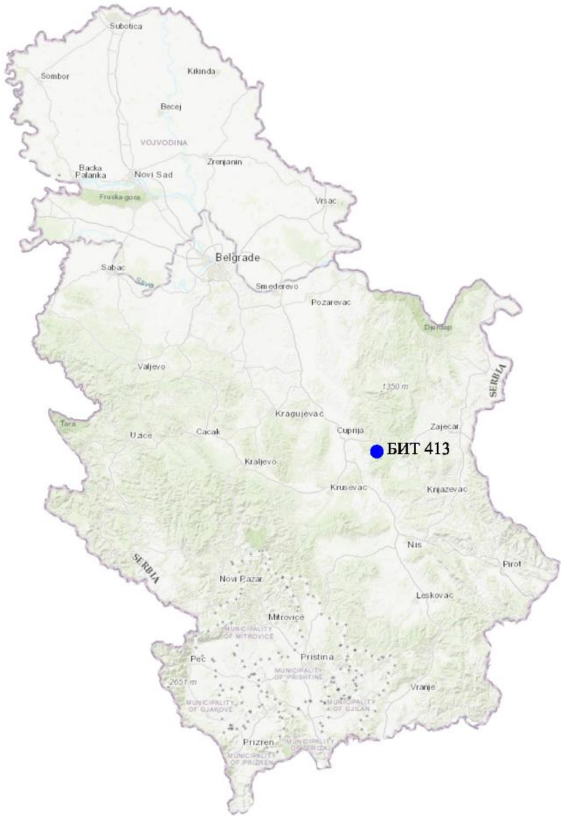
Графикон 215. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 215. Defoliation by tree species



Графикон 216. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 412
Graph 216. The share of tree species on SP 412

Биоиндикацијска тачка 413 – Јасенова глава
Sample plot 413 – Jasenova glava

Ш. газдинство/Forest Estate	Тимочке ш./Timočke š.
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Rendzic Leptosols
Надморска висина/Altitude	664 m
Експозиција/Aspect	NE
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 223. Позиција БИТ 413 на карти Р. Србије
Figure 223. Sample plot 413 position in the R. of Serbia map

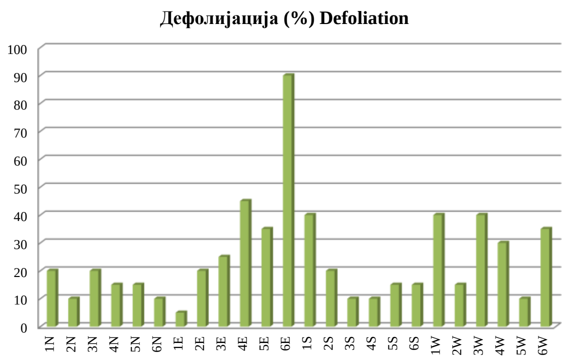
Слика 224. Изглед БИТ 413
Figure 224. General view of SP 413

На БИТ 413 је 20 стабала букве и четири стабла горског јавора.

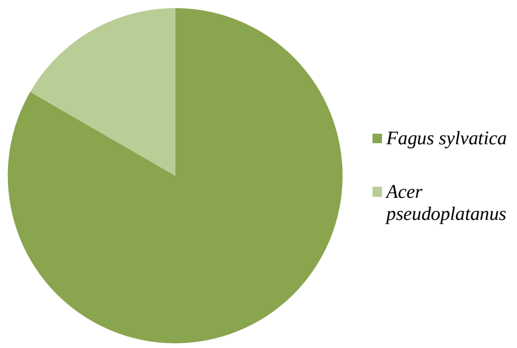
На три стабла горског јавора дефолијација је 15%, а на једном 5%. Пет стабала букве има дефолијацију 10%. На по три стабла констатована је дефолијација од 20% и 40%, а на по два 15% и 35%. На по једном стаблу букве дефолијација је 20%, 25%, 30%, 45% и 90%.

There are 20 beech trees and four sycamore maple trees on SP 413.

Three sycamore maple trees had defoliation of 15%, and one of 5%. Five beech trees had defoliation of 10%. Defoliation rates of 20% and 40% affected three trees each, while the rates of 15% and 35% affected two trees each. One tree was recorded in the defoliation classes of 20%, 25%, 30%, 45%, and 90%, respectively.

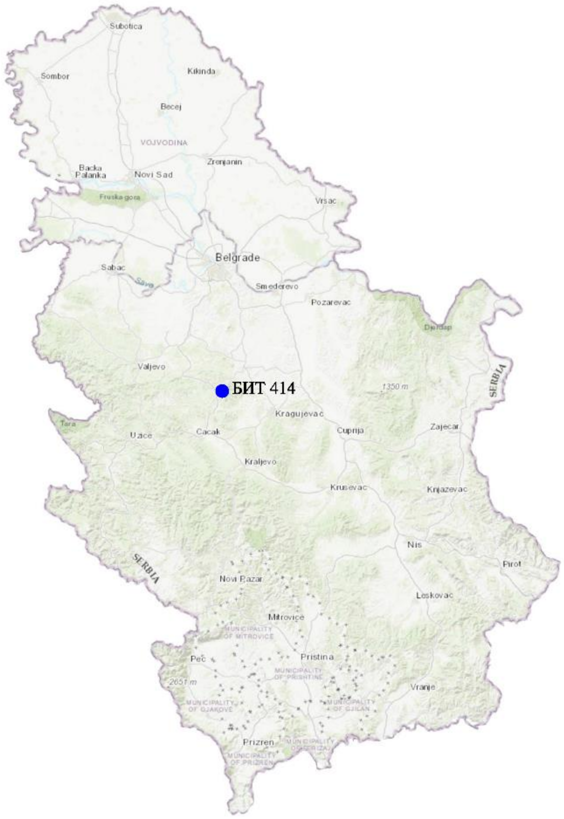


Графикон 217. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 217. Defoliation by tree species



Графикон 218. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 413
Graph 218. The share of tree species on SP 413

Биоиндикацијска тачка 414 – Рудник I
Sample plot 414 – Rudnik I



Слика 225. Позиција БИТ 414 на карти Р. Србије
Figure 225. Sample plot 414 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	901 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State

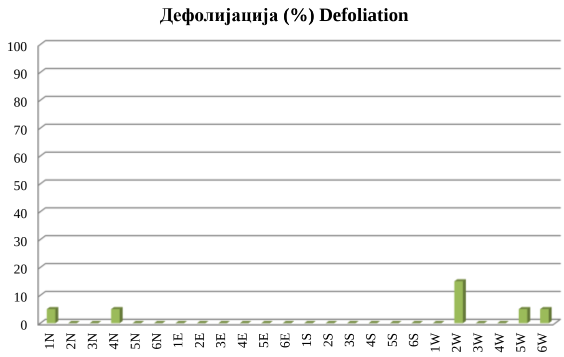
Слика 226. Изглед БИТ 414
Figure 226. General view of SP 414

24 стабла букве припадају БИТ 414.

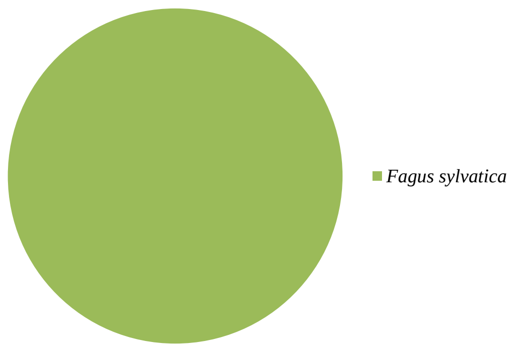
На четири стабла дефолијација износи 5%, а на једном стаблу 15% Остала стабла су без појаве дефолијације у 2020. години.

There are 24 beech trees on SP 414.

Defoliation was 5% in four trees and 15% in one tree. There was no defoliation in other trees in 2020.



Графикон 219. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 219. Defoliation by tree species



Графикон 220. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 414
Graph 220. The share of tree species on SP 414

Биоиндикацијска тачка 415 – Маљен I
Sample plot 415 – Maljen I

Слика 227. Позиција БИТ 415 на карти Р. Србије
Figure 227. Sample plot 415 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/Boranja
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	630 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State

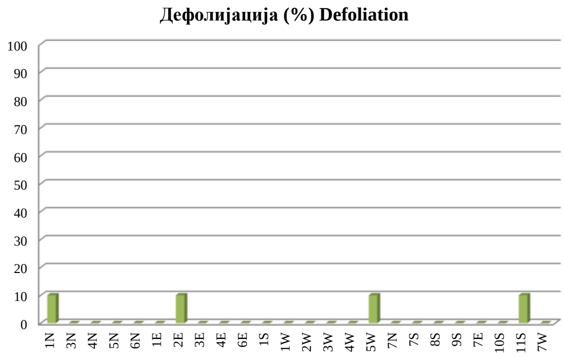
Слика 228. Изглед БИТ 415
Figure 228. General view of SP 415

На БИТ 415 налази се 16 стабала букве, шест стабала јеле и по једно стабло китњака и брезе.

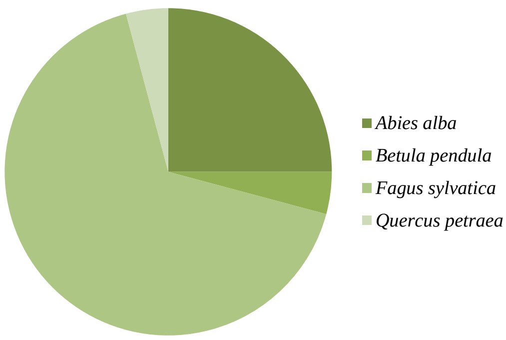
На четири букова стабла дефолијација износи 10%. Ни на једном од осталих стабала дефолијација није констатована.

There are 16 beech trees, six silver fir trees, one sessile oak, and one birch tree on SP 415.

Four beech trees had defoliation of 10%. Defoliation was not found in any of the other trees.



Графикон 221. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 221. Defoliation by tree species



Графикон 222. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 415
Graph 222. The share of tree species on SP 415

Биоиндикацијска тачка 416 – Петковица
Sample plot 416 – Petkovica

Слика 229. Позиција БИТ 416 на карти Р. Србије
Figure 229. Sample plot 416 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Борања/Boranja
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	214 m
Експозиција/Aspect	E
Власништво/Ownership	Државно/State

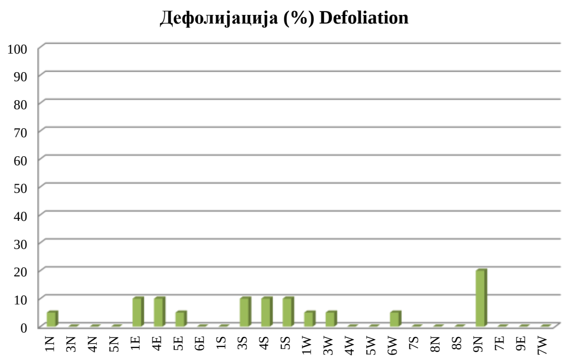
Слика 230. Изглед БИТ 416
Figure 230. General view of SP 416

БИТ 416 припадају 23 стабла сладуна и једно стабло крупнолисне липе.

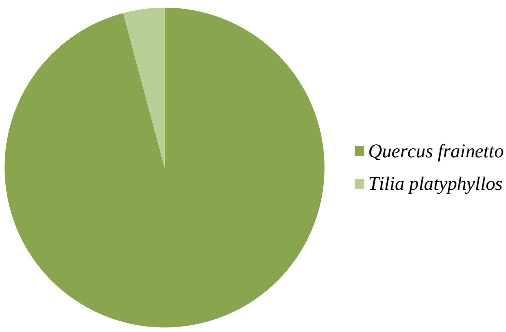
На по пет стабала сладуна дефолијација је 5% и 10%, а на једном 20%. Остала стабла сладуна и стабло липе су без уочене дефолијације.

There are23 Hungarian oak trees and one large-leaved linden tree on SP 416.

Five Hungarian oak trees had defoliation of 5%. It was 10% in another five trees, and 20% in one tree. Other Hungarian oak trees and the linden tree had no defoliation.

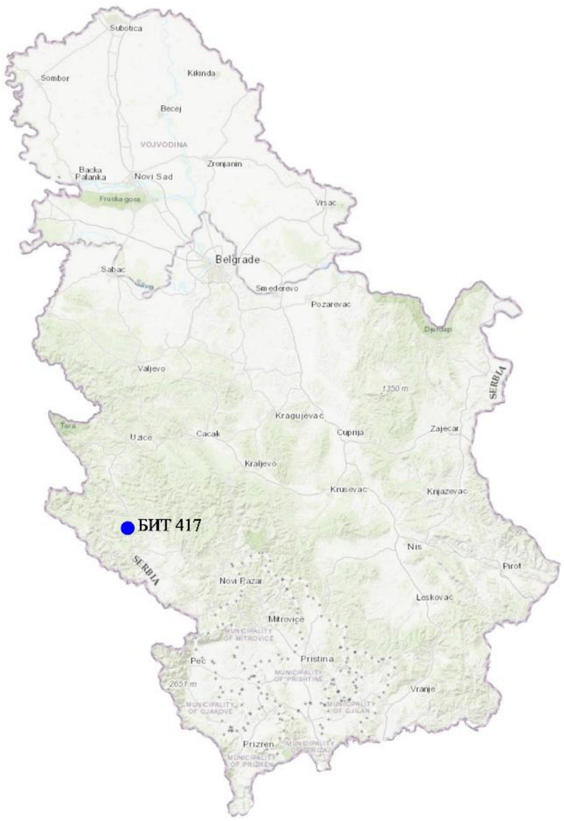


Графикон 223. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 223. Defoliation by tree species



Графикон 224. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 416
Graph 224. The share of tree species on SP 416

Биоиндикацијска тачка 417 – Златар
Sample plot 417 – Zlatar



Слика 231. Позиција БИТ 417 на карти Р. Србије
Figure 231. Sample plot 417 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Пријепоље/Prijepolje
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Chromic Cambisols
Надморска висина/Altitude	1354 m
Експозиција/Aspect	NW
Власништво/Ownership	Државно/State

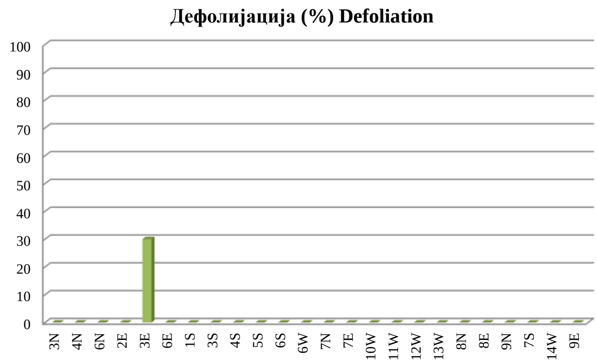
Слика 232. Изглед БИТ 417
Figure 232. General view of SP 417

БИТ 417 налази се у састојини смрче и сва стабла тачке (24) су управо смрчева.

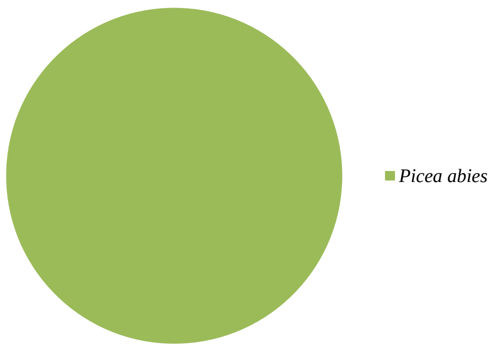
На једном стаблу дефолијација је 30%. На осталим стаблима нема дефолијације.

SP 417 is located in a Norway spruce stand and all trees (24) are Norway spruces.

Defoliation was 30% in one tree. There was no defoliation in other trees.

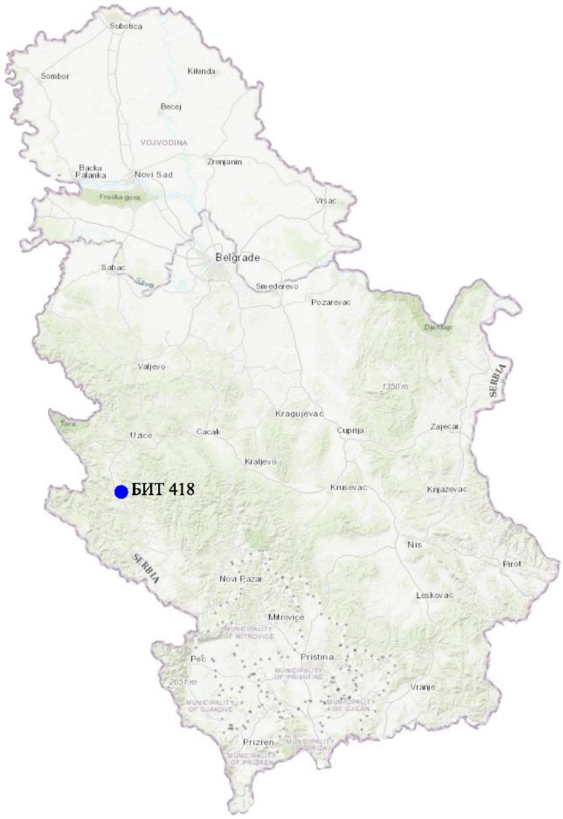


Графикон 225. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 225. Defoliation by tree species



Графикон 226. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 417
Graph 226. The share of tree species on SP 417

Биоиндикацијска тачка 418 – Муртеница
Sample plot 418 – Murtenica



Слика 233. Позиција БИТ 418 на карти Р. Србије
Figure 233. Sample plot 418 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ужице/Užice
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Lithic Leptosols
Надморска висина/Altitude	1344 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

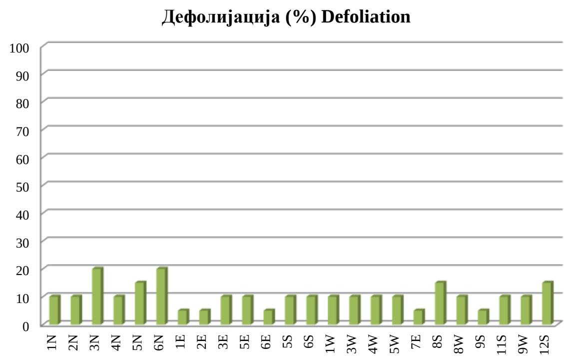
Слика 234. Изглед БИТ 418
Figure 234. General view of SP 418

На БИТ 418 налази се 21 стабло јеле и три стабла смрче.

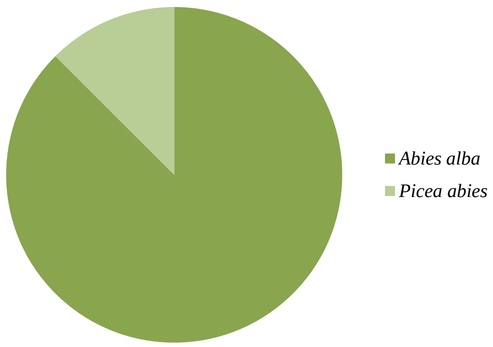
На пет стабала јеле дефолијација износи 5%, на 12 стабала је 10%, на по два је 15% и 20%. Код једног стабла смрче констатована је дефолијација од 15%, а код два стабла од 10%.

There are 21 silver fir trees and three Norway spruce trees on SP 418.

Five silver fir trees had defoliation of 5%, 12 trees of 10%, two trees of 15%, and two of 20%. Defoliation of 15% was found in one spruce tree, and 10% in two trees.



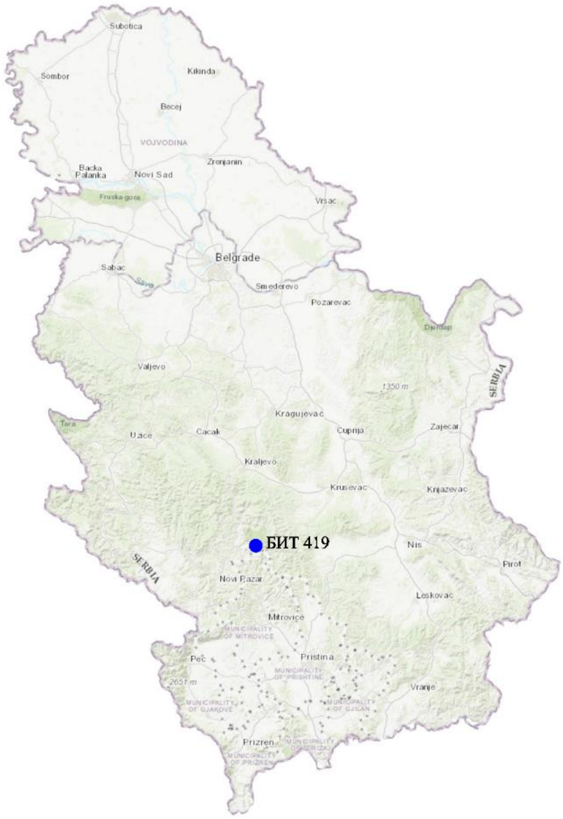
Графикон 227. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 227. Defoliation by tree species



Графикон 228. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 418
Graph 228. The share of tree species on SP 418

Биоиндикацијска тачка 419 – Барска река
Sample plot 419 – Barska Reka

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1597 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 235. Позиција БИТ 419 на карти Р. Србије
Figure 235. Sample plot 419 position in the R. of Serbia map

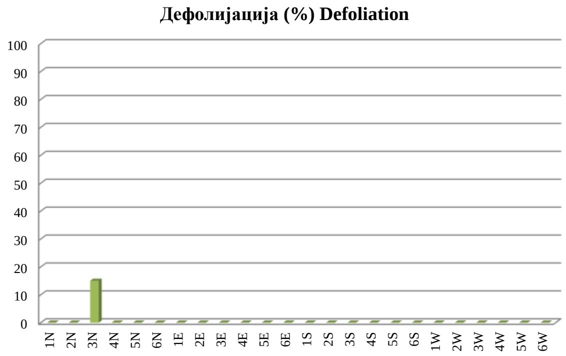
Слика 236. Изглед БИТ 419
Figure 236. General view of SP 419

Сва стабла, укупно 24, која се налазе на БИТ 419, припадају смрчи.

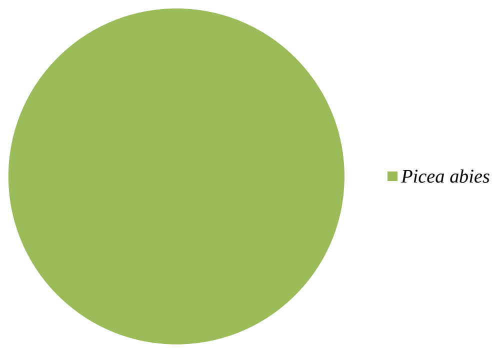
На само једном стаблу констатована је дефолијација од 15%, на осталим стаблима ова појава није уочена.

All trees on SP 419, a total of 24, belong to Norway spruce.

Defoliation of 15% was found in only one tree, while this phenomenon was not observed in other trees.

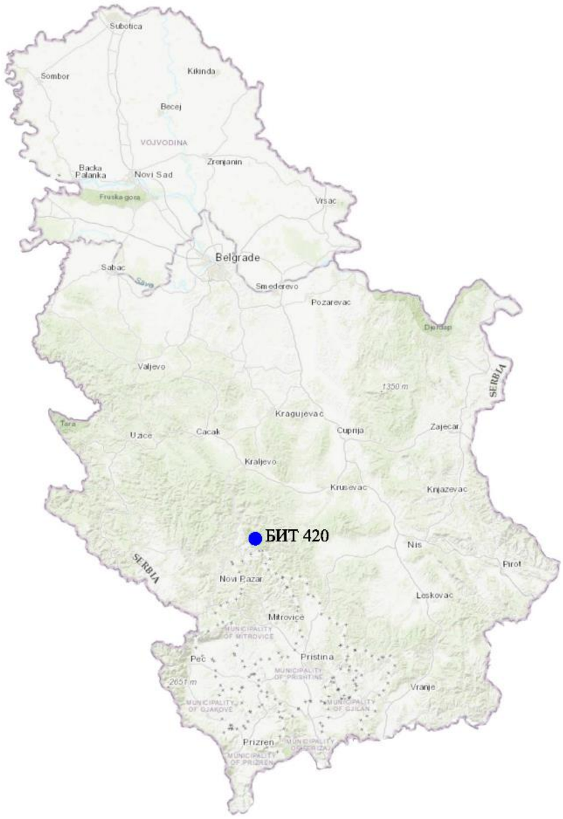


Графикон 229. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 229. Defoliation by tree species



Графикон 230. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 419
Graph 230. The share of tree species on SP 419

Биоиндикацијска тачка 420 – Гобељска река
Sample plot 420 – Gobeljska Reka



Слика 237. Позиција БИТ 420 на карти Р. Србије
Figure 237. Sample plot 420 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	НП Копаоник/NP Kopaonik
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Podzoluvisols
Надморска висина/Altitude	1558 m
Експозиција/Aspect	W
Власништво/Ownership	Државно/State

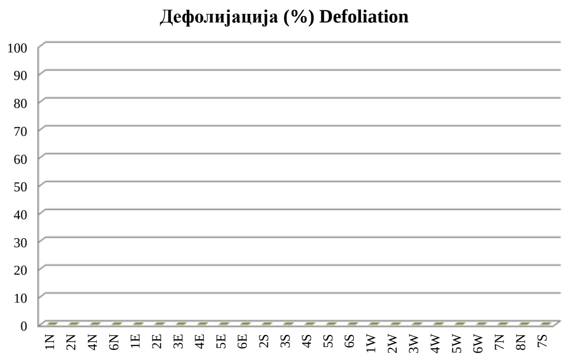
Слика 238. Изглед БИТ 420
Figure 238. General view of SP 420

На БИТ 420 се налази десет стабала јеле и 14 смрче.

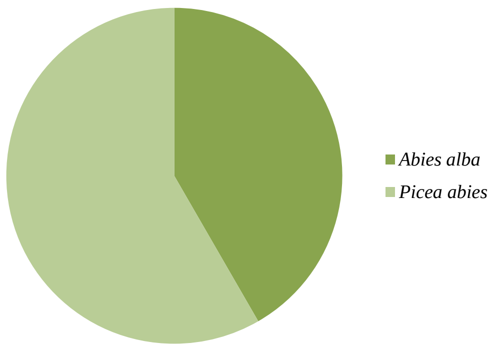
Нема дефолијације ни на једном од стабала на овој тачки.

There are ten silver fir trees and 14 Noway spruce trees on SP 420.

There was no defoliation in any of the trees on this plot.



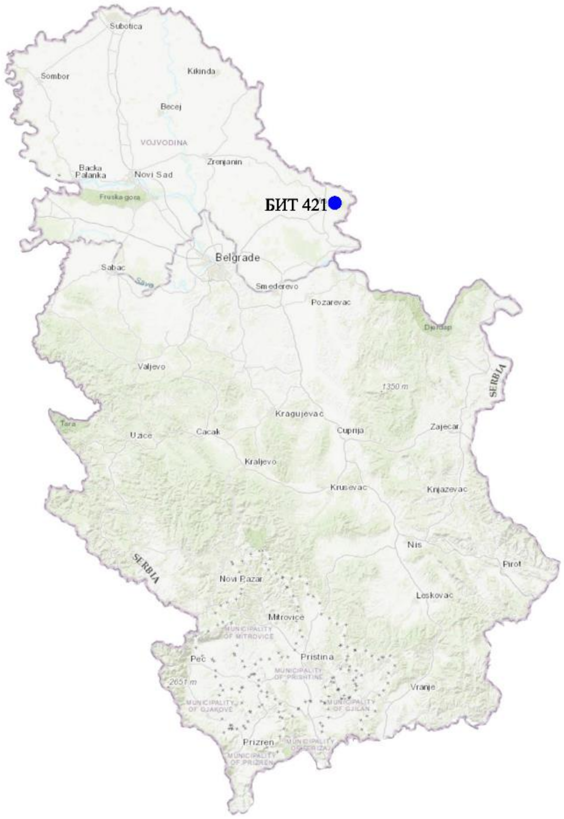
Графикон 231. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 231. Defoliation by tree species



Графикон 232. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 420
Graph 232. The share of tree species on SP 420

Биоиндикацијска тачка 421 – Вршачки брег
Sample plot 421 – Vršački Breg

Ш. газдинство/Forest Estate	Банат/Banat
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Dystric Cambisols
Надморска висина/Altitude	370 m
Експозиција/Aspect	S
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 239. Позиција БИТ 421 на карти Р. Србије
Figure 239. Sample plot 421 position in the R. of Serbia map

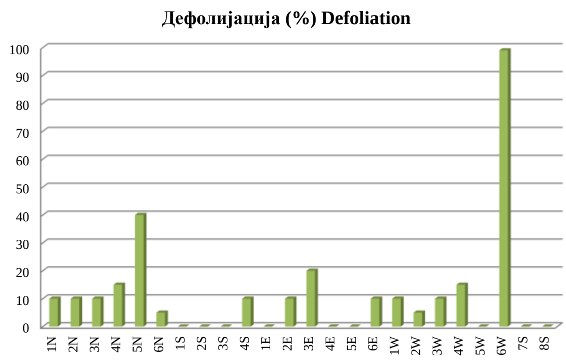
Слика 240. Изглед БИТ 421
Figure 240. General view of SP 421

На БИТ 421 налази се 12 стабала китњака, три стабла црног јасена и девет стабала осталих лишћара.

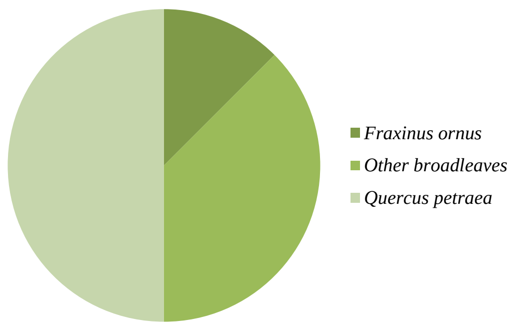
На по два стабла китњака констатована је дефолијација од 5% и 15%, на седам стабала је 10%, а на једном 20%. По једно стабло црног јасена захваћено је дефолијацијом од 40% и 99%. Дефолијацију од 10% има једно стабло из групе осталих лишћара.

There are 12 sessile oak trees, three flowering ash trees, and nine trees of other broadleaved species.

Defoliation of 5% was found in two sessile oak trees. The same number of trees was affected by a 15% defoliation. Seven trees had defoliation of 10% and one of 20%. One flowering ash tree was affected by defoliation of 40% and one of 99%. One tree from the group of other broadleaved species had defoliation of 10%.



Графикон 233. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 233. Defoliation by tree species



Графикон 234. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 421
Graph 234. The share of tree species on SP 421

Биоиндикацијска тачка 422 – Суботичке шуме
Sample plot 422 – Subotičke Šume

Слика 241. Позиција БИТ 422 на карти Р. Србије
Figure 241. Sample plot 422 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Haplic Arenosols
Надморска висина/Altitude	125 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

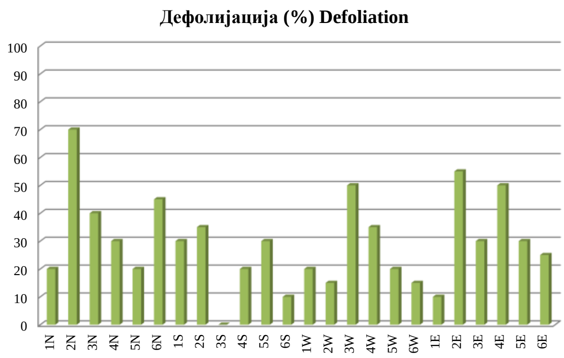
Слика 242. Изглед БИТ 422
Figure 242. General view of SP 422

Стабла црног бора, укупно 24, налазе се на БИТ 422.

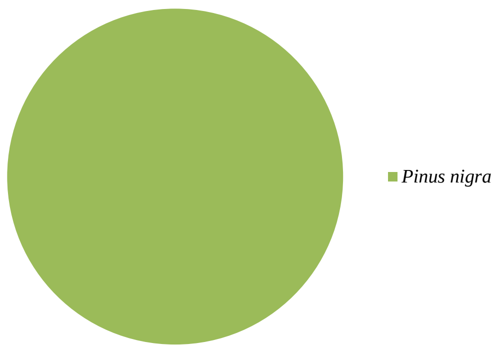
По једно стабло ове врсте има дефолијацију процењену на 25%, 40%, 45%, 55% и 70%. Код по два стабла дефолијација износи 10%, 15%, 35% и 50%, а код по пет је она 20% и 30%.

Austrian pine trees, a total of 24, grow on SP 422.

Defoliation was estimated at 25%, 40%, 45%, 55%, and 70% in one tree per defoliation class. Defoliation classes of 10%, 15%, 35%, and 50% affected two trees each, and 20% and 30% five trees each.



Графикон 235. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 235. Defoliation by tree species



Графикон 236. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 422
Graph 236. The share of tree species on SP 422

Биоиндикацијска тачка 423 – Колут-Козара
Sample plot 423 – Kolut-Kozara

Слика 243. Позиција БИТ 423 на карти Р. Србије
Figure 243. Sample plot 423 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Сомбор/Sombor
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Gypsic Solonetz
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

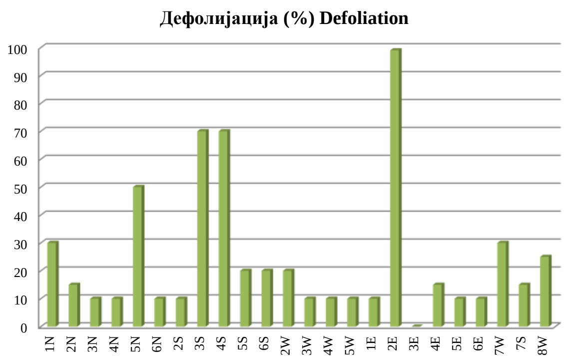
Слика 244. Изглед БИТ 423
Figure 244. General view of SP 423

Састав врста и број стабала на БИТ 423 је: 14 стабала цера и 10 стабала лужњака.

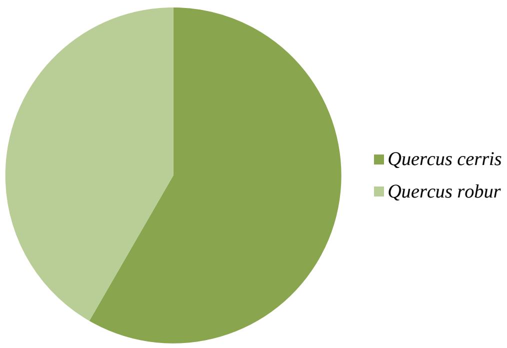
На осам стабала цера констатована је дефолијација од 10%, на три стабла је 15%, на једном је 20% и на једном стаблу 99%. Код стабала лужњака по два имају дефолијацију 10%, 20%, 30% и 70%. На по једном стаблу дефолијација је 25% и 50%.

The composition of species and number of trees on SP 423 are: 14 Turkey oak trees and ten pedunculate oak trees.

Defoliation of 10% was found in eight Turkey oak trees, 15% in three trees, 20% in one tree, and 99% in one tree. In pedunculate oak, two trees were in each of the defoliation classes of 10%, 20%, 30%, and 70%. One tree had defoliation of 25% and one of 50%.

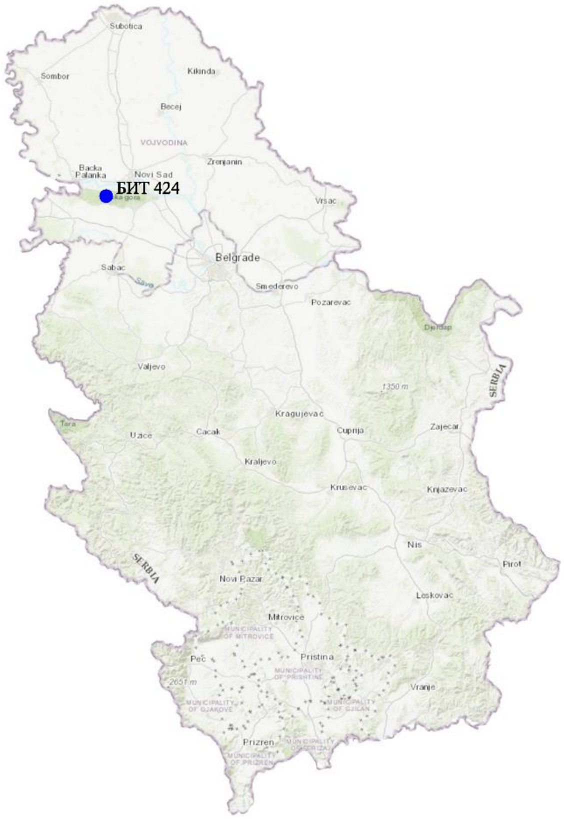


Графикон 237. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 237. Defoliation by tree species



Графикон 238. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 423
Graph 238. The share of tree species on SP 423

Биоиндикацијска тачка 424 – Андревље Тестера Хајдучки брег
Sample plot 424 – Andervlje Testera Hajdučki Breg



Ш. газдинство/Forest Estate	НП Фрушка Г./NP Fruška G.
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	225 m
Експозиција/Aspect	SW
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 245. Позиција БИТ 424 на карти Р. Србије
Figure 245. Sample plot 424 position in the R. of Serbia map

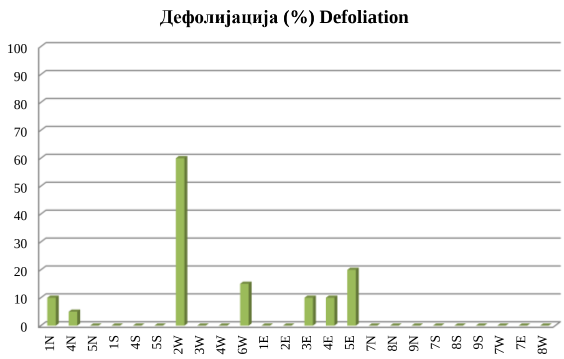
Слика 246. Изглед БИТ 424
Figure 246. General view of SP 424

На БИТ 424 је десет стабала цера, пет стабала китњака, четири стабла граба, једно стабло пољског бреста и четири стабла осталих лишћара.

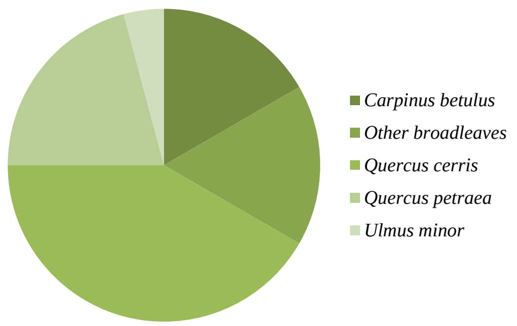
На стаблима граба и пољског бреста није било дефолијације. На једном стаблу цера дефолијација је 5%. На по једном стаблу осталих лишћара, цера и китњака дефолијација је 10%. По једно стабло китњака има још дефолијацију од 15%, 20% и 60%.

There are ten Turkey oak trees, five sessile oak trees, four common hornbeam trees, one field elm tree, and four trees of other broadleaved species on SP 424.

There was no defoliation in common hornbeam and field elm trees. Defoliation of 5% was found in one Turkey oak tree. It was 10% in one tree of other broadleaves, one Turkey oak, and one sessile oak tree. Defoliation classes of 15%, 20%, and 60% were represented by one sessile oak tree each.

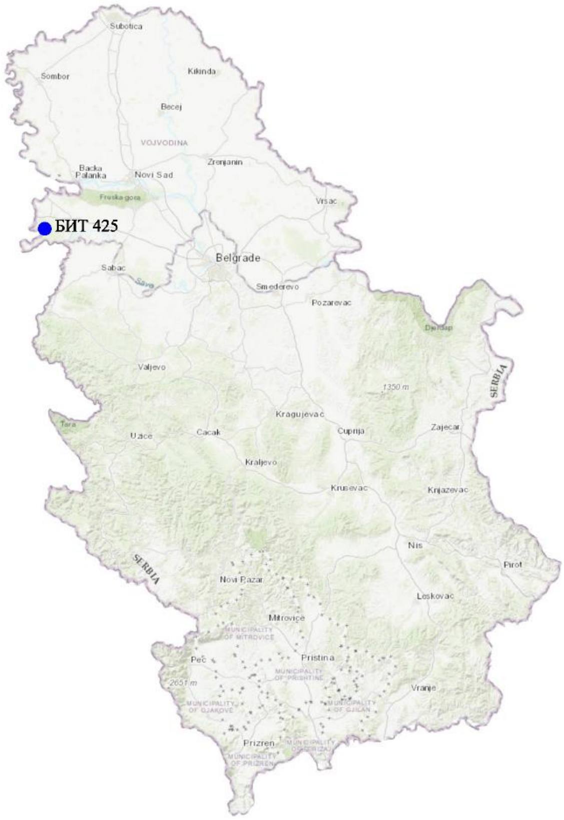


Графикон 239. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 239. Defoliation by tree species



Графикон 240. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 424
Graph 240. The share of tree species on SP 424

Биоиндикацијска тачка 425 – Рашковица Смогвица
Sample plot 425 – Raškovica Smogvica



Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	81-100 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	75 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

Слика 247. Позиција БИТ 425 на карти Р. Србије
Figure 247. Sample plot 425 position in the R. of Serbia map

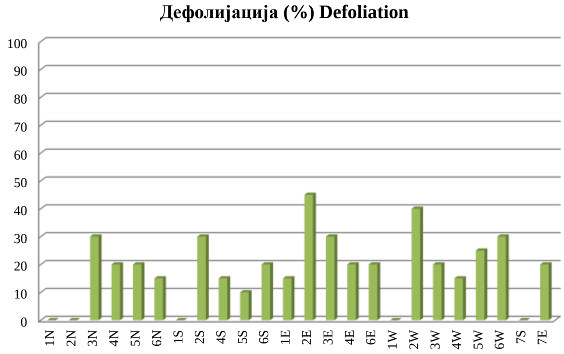
Слика 248. Изглед БИТ 425
Figure 248. General view of SP 425

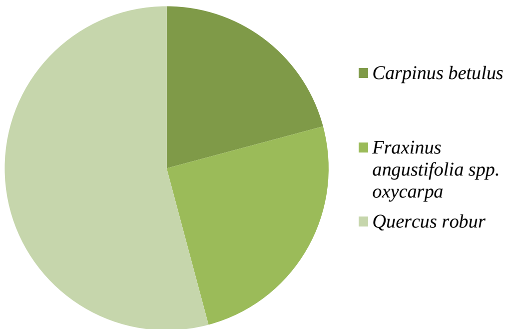
Пет стабала граба, шест пољског јасена и 13 лужњака припада БИТ 425.

На стаблима граба није уочена дефолијација. Код по једног стабла пољског јасена дефолијација износи 10% и 40% и 45%, а код четири стабла је 15%. На седам стабала лужњака дефолијација је 20%, на четири је 30%, а на по једном стаблу 25% и 45%.

Five common hornbeam trees, six narrow-leaved ash trees, and 13 pedunculate oak trees belong to SP 425.

No defoliation was observed in common hornbeam trees. Defoliation rates of 10%, 40%, and 45% were represented by one narrow-leaved ash tree each, while four trees had defoliation of 15%. Seven pedunculate oak trees had defoliation of 20%, four of 30%, one tree of 25%, and one of 45%.



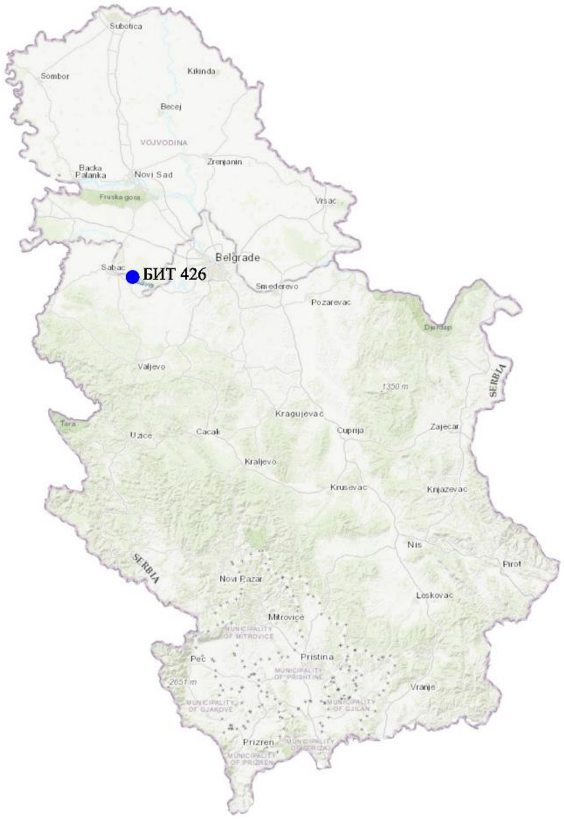


Графикон 241. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 241. Defoliation by tree species

Графикон 242. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 425
Graph 242. The share of tree species on SP 425

Биоиндикацијска тачка 426 – Грабовачко Витонајевачко острво
Sample plot 426 – Grabovačko Vitonajevačko ostrvo

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	>121 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	0 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State



Слика 249. Позиција БИТ 426 на карти Р. Србије
Figure 249. Sample plot 426 position in the R. of Serbia map

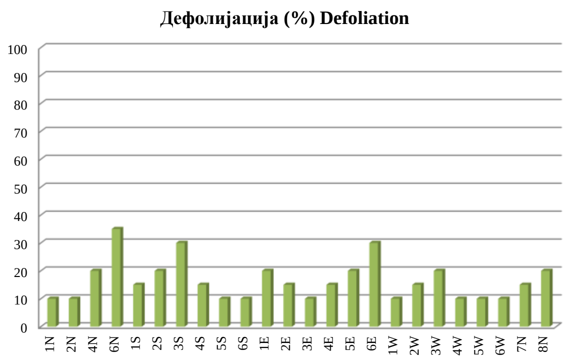
Слика 250. Изглед БИТ 426
Figure 250. General view of SP 426

На БИТ 426 се налази 13 стабала пољског јасена и 11 стабала лужњака.

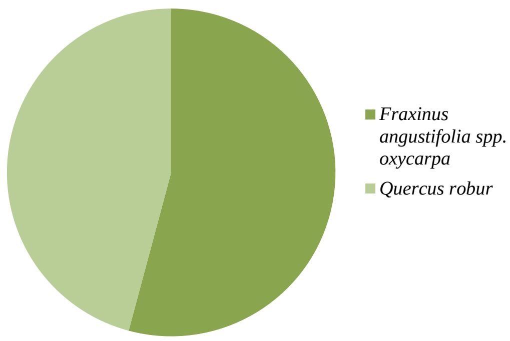
На пет стабала пољског јасена уочена је појава дефолијације на 10% круне. Код по четири стабла дефолијација је 15% и 20%, а код по једног стабла 30% и 35%. Код четири стабла лужњака дефолијација износи 10%, код по два стабла је 15% и 20%. На једном стаблу констатована је дефолијација од 30%.

There are 13 narrow-leaved ash trees and 11 pedunculate oak trees on SP 426.

Defoliation of 10% was observed in five narrow-leaved ash trees. It was 15% in four trees, 20% in another four, 30% and 35% in one tree, respectively. Defoliation of 10% was found in four pedunculate oak trees, while two trees had defoliation rates of 15% and two of 20%. Defoliation of 30% was found in one tree.



Графикон 243. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 243. Defoliation by tree species



Графикон 244. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 426
Graph 244. The share of tree species on SP 426

Биоиндикацијска тачка 427 – Купинске греде
Sample plot 427 – Kupinske Grede

Слика 251. Позиција БИТ 427 на карти Р. Србије
Figure 251. Sample plot 427 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Ср.Митровиц/Sr.Mitrovica
Год. постављања/Installation year	2004
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	101-120 година/years
Тип земљишта/Soil type	Mollic Gleysols
Надморска висина/Altitude	70 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Државно/State

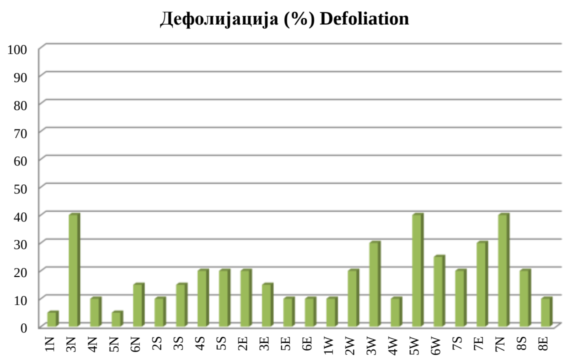
Слика 252. Изглед БИТ 427
Figure 252. General view of SP 427

На БИТ 427 налази се 18 стабала пољског јасена и шест стабала лужњака.

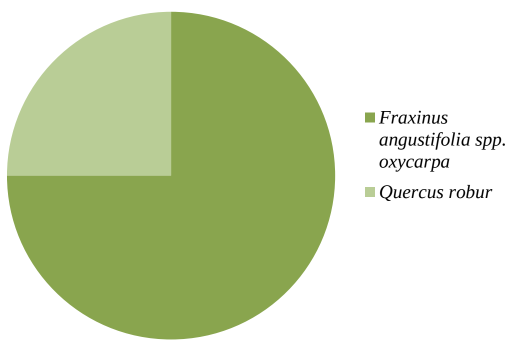
На два стабла пољског јасена дефолијација је 5%, на пет је 10%, на по три стабла је 15% и 40%. На четири стабла констатована је дефолијација од 20%, а на једном 30%. На по два стабла лужњака дефолијација је 10% и 20%, а на по једном је 25% и 30%.

SP 427 has got 18 narrow-leaved ash trees and six pedunculate oak trees.

Two narrow-leaved ash ash trees had defoliation of 5%, five of 10%, three trees of 15% and three of 40%. Defoliation of 20% was found in four trees, and a 30% defoliation in one. Defoliation was 10% in two and 20% in another two pedunculate trees, while it was estimated at 25% and 30% in one tree each.



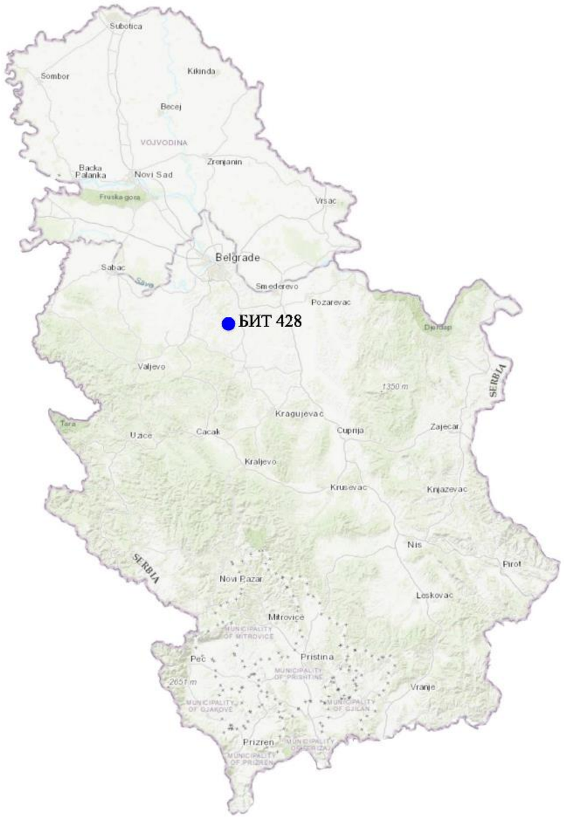
Графикон 245. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 245. Defoliation by tree species



Графикон 246. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 427
Graph 246. The share of tree species on SP 427

Биоиндикацијска тачка 428 – Неменикуће
Sample plot 428 – Nemenikuće

Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/Belgrade
Год. постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	41-60 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Cambisols
Надморска висина/Altitude	279 m
Експозиција/Aspect	N
Власништво/Ownership	Сопственика/Private



Слика 253. Позиција БИТ 428 на карти Р. Србије
Figure 253. Sample plot 428 position in the R. of Serbia map

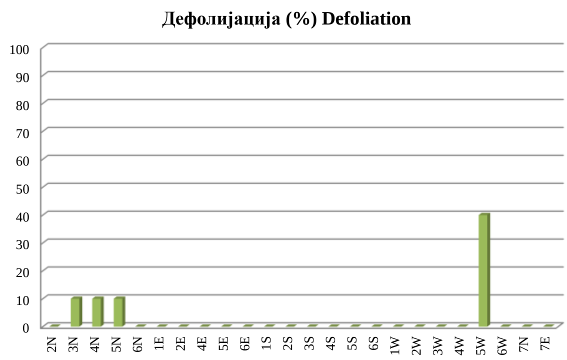
Слика 254. Изглед БИТ 428
Figure 254. General view of SP 428

На БИТ 428 најзаступљенија врста са 12 стабала је цер, затим багрем са седам стабала, клен са три и сладун и крупнолисна липа са по једним стаблом.

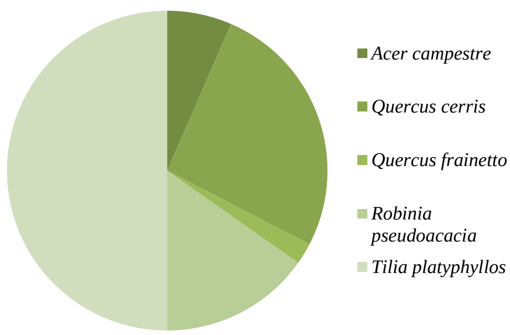
На једном стаблу цера дефолијација је 40%. Код три стабла багрема дефолијација износи 10%. На осталим стаблима ова појава није констатована у 2020. години.

The most common species on SP 428 is Turkey oak with 12 trees, followed by black locust with seven trees, field maple with three trees, and Hungarian oak and large-leaved linden with one tree each.

One Turkey oak tree had defoliation of 40%. Three black locust trees had defoliation of 10%. Defoliation was not observed in other trees in 2020.

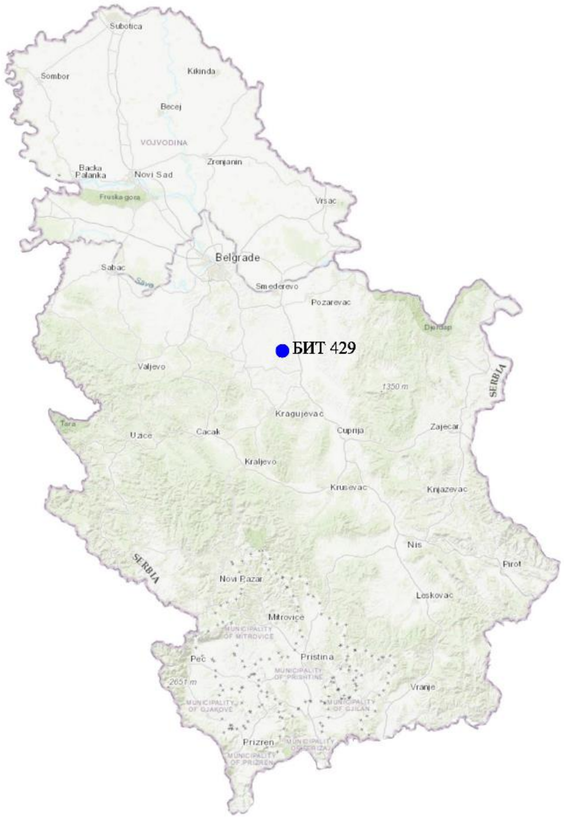


Графикон 247. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 247. Defoliation by tree species



Графикон 248. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 428
Graph 248. The share of tree species on SP 428

Биоиндикацијска тачка 429 – Смедеревска Паланка
Sample plot 429 – Smederavska Palanka



Слика 255. Позиција БИТ 429 на карти Р. Србије
Figure 255. Sample plot 429 position in the R. of Serbia map

Ш. газдинство/Forest Estate	Крагујевац/Kragujevac
Год. постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	61-80 година/years
Тип земљишта/Soil type	Eutric Vertisols
Надморска висина/Altitude	114 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

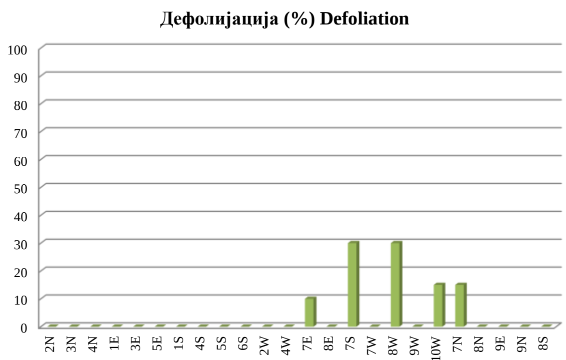
Слика 256. Изглед БИТ 429
Figure 256. General view of SP 429

Једно стабло крупнолисне липе, девет стабала пољског бреста и 14 пољског јасена чине састав дрвенастих врста на БИТ 429.

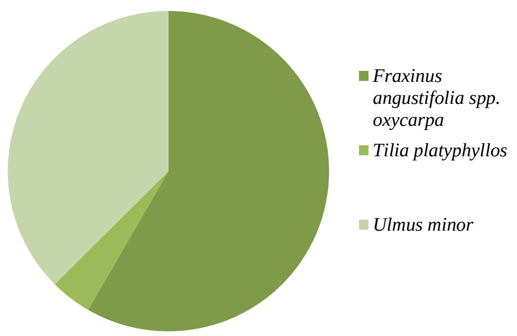
На стаблу липе нема дефолијације. Код стабала пољског бреста само на једном је дефолијација 10%. На по два стабла пољског јасена дефолијација 15% и 30%.

One large-leaved linden tree, nine field elm trees, and 14 narrow-leaved ash trees form the composition of tree species on SP 429.

There was no defoliation in the linden tree. In field elm, defoliation was 10% in only one tree. Two narrow-leaved ash trees had defoliation of 15% and another two of 30%.

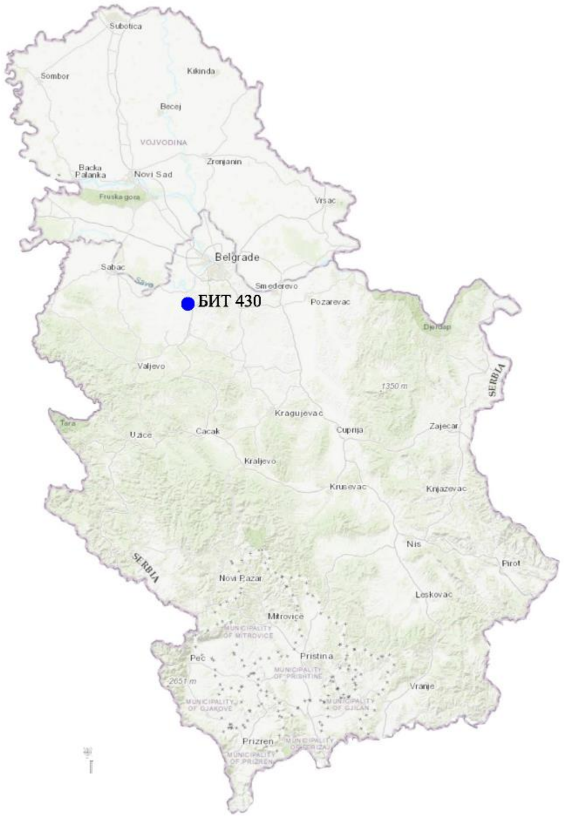


Графикон 249. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 249. Defoliation by tree species



Графикон 250. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 429
Graph 250. The share of tree species on SP 429

Биоиндикацијска тачка 430 – Вранић (Луг)
Sample plot 430 – Vranić (Lug)



Ш. газдинство/Forest Estate	Београд/Belgrade
Год. постављања/Installation year	2014
Квадратна мрежа/Grid	4 x 4 km
Старост састојине/Stand age	21-40 година/years
Тип земљишта/Soil type	Albic Luvisols
Надморска висина/Altitude	165 m
Експозиција/Aspect	Равно/Flat
Власништво/Ownership	Сопственика/Private

Слика 257. Позиција БИТ 430 на карти Р. Србије
Figure 257. Sample plot 430 position in the R. of Serbia map

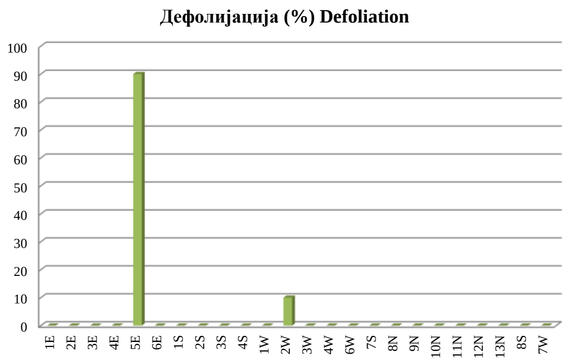
Слика 258. Изглед БИТ 430
Figure 258. General view of SP 430

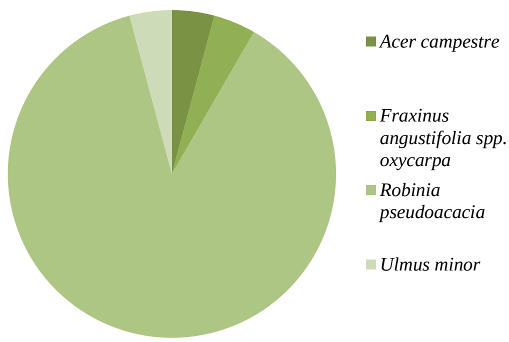
Доминантна врста по броју стабала на БИТ 430 је багрем са 21 стаблом. На тачки се налази још по једно стабло клена, пољског јасена и пољског бреста.

Дефолијација је констатована само на стаблима багрема, и то на по једном стаблу 10% и 90%.

The dominant species in terms of the number of trees on SP 430 is black locust with 21 trees. The plot has also got one field maple tree, one narrow-leaved ash, and one field elm.

Defoliation was found only in black locust trees, 10% in one tree and 90% in one.





Графикон 251. Дефолијација по врстама дрвећа
Graph 251. Defoliation by tree species

Графикон 252. Заступљеност врста дрвећа на БИТ 430
Graph 252. The share of tree species on SP 430

4.2. ЗАСТУПЉЕНОСТ ДРВЕЋА НА БИОИНДИКАЦИЈСКИМ ТАЧКАМА

У 2020. години урађена је процена стања шумских врста на 130 БИТ. Процена дефолијације и праћење оштећења проузрокованих биотичким и абиотичким факторима, извршена је на укупно 2956 стабала, 358 стабала четинарских и 2598 стабла лишћарских врста.

Заступљеност врста дрвећа на БИТ приказана је на графикону 4.2.1. Буква је најзаступљенија врста са 831 стаблом, а следе храстови, цер са 524, сладун са 397 и китњак са 196 стабала. Граб је заступљен са 120 стабла, а остали лишћари са укупно 530 стабла.

Од укупно 358 четинарских стабала на БИТ најзаступљенија је смрча са 144 стабла, јела је заступљена са 67, црни бор са 67, а бели бор са 80 стабала.

Број стабала по врстама незнатно варира у односу на претходне године праћења стања шума.

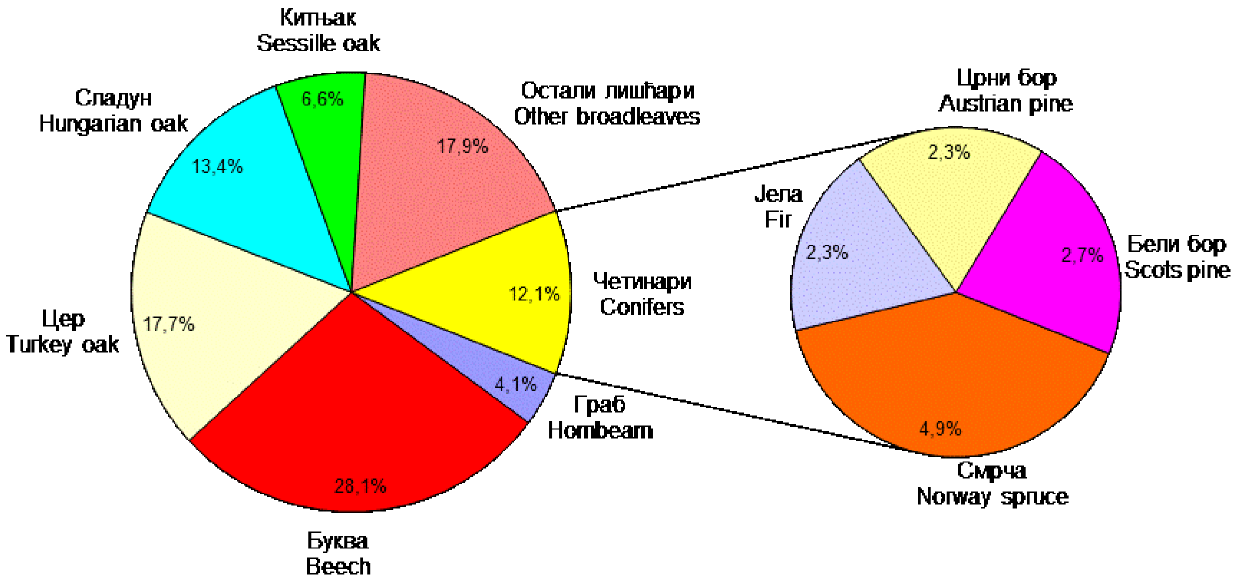
4.2. THE SHARE OF TREES ON THE SAMPLE PLOTS

In 2020, the condition of forest tree species was assessed on 130 sample plots. Defoliation was assessed and the damage caused by biotic and abiotic agents was monitored on 2956 trees, 358 of which are conifers and 2598 broadleaves.

Graph 4.2.1. shows the share of trees by species. As can be seen from the graph, beech is the most common species with 831 trees. It is followed by oak species. There are 524 Turkey oak trees, 397 Hungarian oak trees, and 196 sessile oak trees. There are also 120 hornbeam trees, while the remaining 530 trees belong to other broadleaved species.

Out of 358 coniferous trees on the sample plots, Norway spruce is the most common species with 144 trees. Firs account for 67 trees, Austrian pines for 67, and Scots pines for 80.

The number of trees per species insignificantly differs from the previous years of forest condition monitoring.



Графикон 4.2.1. Заступљеност врста дрвећа на биоиндикацијским тачкама
Graph 4.2.1. Abundance of tree species on sample plots

4.3. ПРОЦЕНА СТАЊА КРУНА ДРВЕЋА У 2020. ГОДИНИ

Оцена стања круна стабала нема за циљ утврђивање узрочно-последичних односа. Међутим, прикупљање наведених података у току дужег периода и њихово повезивање са састојинским карактеристикама омогућиће конкретнија сазнања о сушењу шума у простору и времену. Заједно са подацима о климатским карактеристикама, депозицијама из атмосфере и другим (штетни инсекти, фитопатогени организми, шумски пожари, директни атмосферски утицаји, дивљач, глодари и др.), заступљености флоре лишаја као индикатора загађеног ваздуха када се ради о неким полутантима у будућности ће омогућити сагледавање зависности виталности биљака од услова средине. Текстуално, табеларно и графички је дат приказ дефолијације на свим БИТ у 2020. години.

4.3.1. ДЕФОЛИЈАЦИЈА – ЛИШЋАРИ У 2020. ГОДИНИ

У 2020. години, као и предходних година, граб се показао као најотпорнија врста, са више од 90% стабала у категорији нема дефолијације. Без икаквих знакова дефолијације регистровано је 89,9% стабала храста сладуна и 86,8% стабала букве. У току 2020. године, као најнеотпорнија су се показала стабла храста китњака, где је без видљивих знакова дефолијације било 72,6 % стабала. Без примећених знакова дефолијације било је и 78,0 % стабала цера.

Резултати обраде података везаних за дефолијацију лишћарских врста у 2020. години приказани су у табели 4.3.1.1, а ради пластичнијег утиска и на графикону 4.3.1.1.

4.3. THE TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT IN 2020

The purpose of the crown condition assessment is not to determine cause-effect relationships. However, the process of collecting these data over a long period and correlating them with the stand characteristics will give us a deeper insight into the causes of forest dying both in time and in space. The data on climate, atmospheric depositions, destructive insects, pathogenic organisms, forest fires, direct atmospheric effects, wild animals, rodents, or the distribution of lichen flora as an indicator of certain types of air pollution will enable us to make conclusions about the relationships between the plant vitality and environmental conditions. Defoliation on all sample plots in 2020 is presented in tables, graphs, and texts.

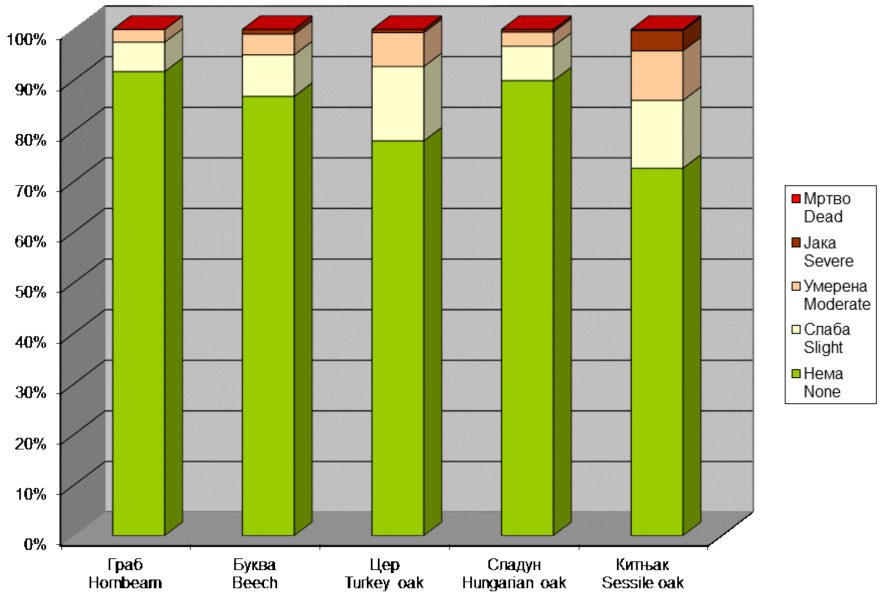
4.3.1. DEFOLIATION – BROADLEAVES IN 2020

In 2020, hornbeam again proved to be the most resistant species with more than 90% of trees in the category of trees with no defoliation. No defoliation was observed in 89.90% of Hungarian oak trees and 86.8% of beech trees. During 2020, sessile oak trees proved to be the most vulnerable, with 72.6% of trees without visible signs of defoliation. No signs of defoliation were observed in 78.0% of Turkey oak trees.

The results of data processing regarding the defoliation of broadleaved species in 2020 are presented in Table 4.3.1.1. In order to provide a more illustrative data presentation, the same results are presented graphically (Graph 4.3.1.1).

Табела 4.3.1.1. Дефолијација – лишћари у 2020. години
Table 4.3.1.1. Defoliation – broadleaves in 2020

Дефолијација Лишћари 2020 Defoliation – Broadleaves in 2020						
	Граб Hornbeam	**Буква Beech**	**Цер Turkey oak**	**Сладун Hungarian oak**	**Китњак Sessile oak**	**Остали лишћари Other broadleaves**
Нема / None	91,7	86,8	78,0	89,9	72,6	82,1
Слаба / Slight	5,8	8,2	14,7	6,8	13,4	11,0
Умерена / Moderate	2,5	4,1	6,7	2,8	9,8	5,4
Јака / Severe	0,0	0,9	0,6	0,5	4,0	1,5
Мртво / Dead	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
	100	100	100	100	100	100



Графикон 4.3.1.1. Дефолијација – лишћари у 2020. години
Graph 4.3.1.1. Defoliation – broadleaves in 2020

4.3.2. ДЕФОЛИЈАЦИЈА – ЧЕТИНАРИ У 2020. ГОДИНИ

Дефолијација (осипање или опадање четина) у 2020. години није регистрована на 95,1% стабала смрче, 92,5% стабала јеле и 91,3% стабала белог бора. Као и претходних година као најугроженија четинарска врста показао се црни бор, јер само 43,3% стабала црног бора није угрожено дефолијацијом.

Проблематика дефолијације за четири врсте четинара, заступљених на БИТ, приказана је табеларно и графички (табела 4.3.2.1. и графикон 4.3.2.1.).

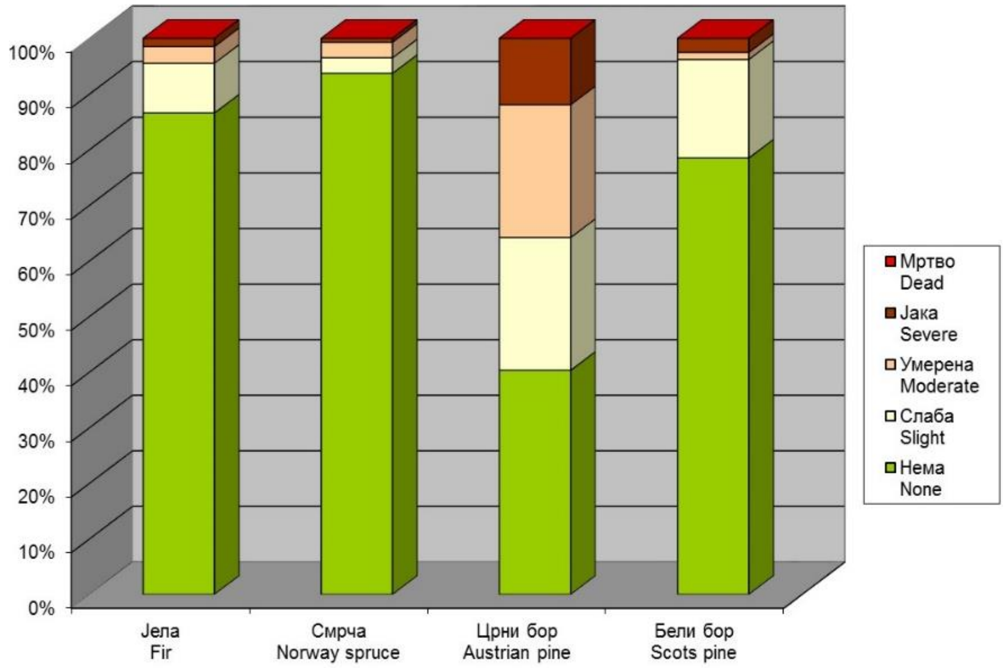
4.3.2. DEFOLIATION – CONIFERS IN 2020

Defoliation (needle loss) in 2020 was not registered in 95.1% of Norway spruce trees, 92.5% of fir trees, and 91.3% of Scots pine trees. As was the case in previous years, Austrian pine again proved to be the most vulnerable species. Only 43.3% of Austrian pine trees showed no signs of defoliation.

Defoliation of the four coniferous species growing on the sample plots is shown both tabularly and graphically (Table 4.3.2.1 and Graph 4.3.2.1).

Табела 4.3.2.1. Дефолијација – четинари у 2020. години
Table 4.3.2.1. Defoliation – Conifers in 2020

Дефолијација Четинари 2020 Defoliation Conifers in 2020				
	Јела Fir	**Смрча Spruce**	**Црни бор Austrian pine**	**Бели бор Scots pine**
Нема / None	92.5	95.1	43.3	91.3
Слаба / Slight	6.0	1.4	20.9	7.5
Умерена / Moderate	0.0	2.1	25.4	0.0
Јака / Severe	1.5	1.4	10.4	1.2
Мртво / Dead	0.0	0.0	0.0	0.0
	100	100	100	100



Графикон 4.3.2.1. Дефолијација – четинари у 2020. години
Graph 4.3.2.1. Defoliation – conifers in 2020

4.3.3. СУМАРНА ОЦЕНА ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У 2020. ГОДИНИ

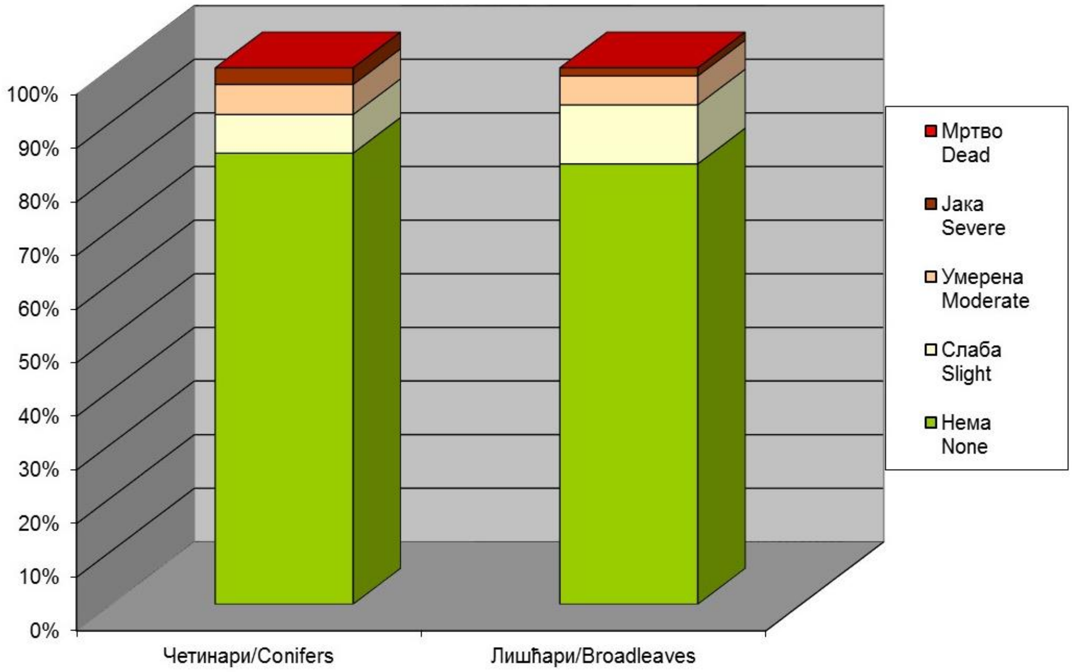
Упоредна анализа дефолијације дата је у табели 4.3.3.1 и на графикону 4.3.3.1. Сумирајући добијене резултате, може се констатовати, да у 2020. години није било значајних разлика између четинарских и лишћарских врста у проценту дефолијацијом незахваћених стабала (82,4-84,1%). Међу стаблима угроженим дефолијацијом, код лишћара доминирају процеси слабе дефолијације, док је код четинара приближно слична угроженост различитим степенима дефолијације.

4.3.3. OVERALL ASSESSMENT OF DEFOLIATION IN 2020

A comparative analysis of defoliation is presented in Table 4.3.3.1 and Graph 4.3.3.1 Summarizing the results obtained, it can be concluded that in 2020, there were no significant differences between coniferous and broadleaved species regarding the share of trees with no signs of defoliation (82.4-84.1%). Among the trees endangered by defoliation, slight defoliation dominate in broadleaved trees. On the other hand, conifers are almost equally threatened by different degrees of defoliation.

Табела 4.3.3.1. Сумарна оцена дефолијације у 2020. години
Table 4.3.3.1. Overall assessment of defoliation in 2020

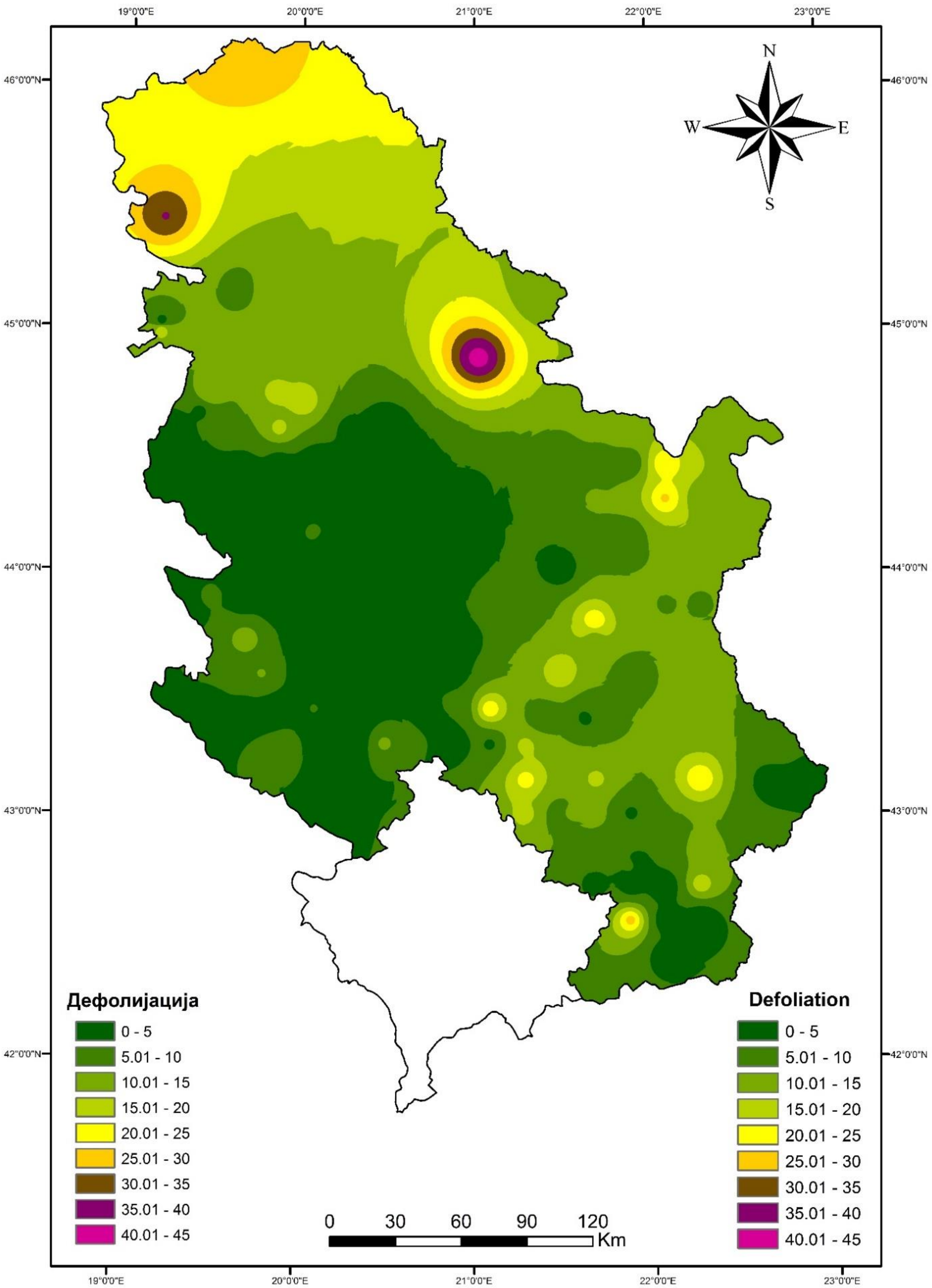
Дефолијација/Defoliation		
	Четинари Conifers	**Лишћари Broadleaves**
Нема / None	84,1	82,1
Слаба / Slight	7,2	11,0
Умерена/Moderate	5,6	5,4
Јака / Severe	3,1	1,5
Мртво / Dead	0,0	0,0
	100	100



Графикон 4.3.3.1. Сумарна оцена дефолијације у 2020. години
Graph 4.3.3.1. Overall assessment of defoliation in 2020

Табела 4.3.2.1. Дефолијација – четинари у 2020. години
Table 4.3.2.1. Defoliation – Conifers in 2020

Дефолијација Четинари 2020 Defoliation Conifers in 2020				
	Јела Fir	**Смрча Spruce**	**Црни бор Austrian pine**	**Бели бор Scots pine**
Нема / None	92.5	95.1	43.3	91.3
Слаба / Slight	6.0	1.4	20.9	7.5
Умерена / Moderate	0.0	2.1	25.4	0.0
Јака / Severe	1.5	1.4	10.4	1.2
Мртво / Dead	0.0	0.0	0.0	0.0
	100	100	100	100



Карта 4.3.3.1. Дефолијације шумских врста дрвећа на територији Србије 2020. године (Ориг.)
Figure 4.3.3.1. Map of defoliation of forest tree species in Serbia in 2020 (Orig.)

5. УПОРЕДНЕ АНАЛИЗЕ ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 2004-2020

Проценат броја четинара и лишћара, по годинама, без дефолијације, са слабом, умереном и јаком дефолијацијом, дат је у табелама 5.1а и 5.1б, а ради пластичнијег приказа и на графиконима 5.1а и 5.1б.

Анализирајући протекли период, може се констатовати да је 2020. година била „најповољнија", од када се на овај начин врше осматрања и процена стања стабала на БИТ. Ова констатација односи се и на четинарске и на листопадне врсте, јер је и код једних и код других регисрован до сада највећи проценат стабала без знакова дефолијације. Најнеповољнија (и за четинаре и за лишћаре) остала је 2005. година са најмањим процентом стабала незахваћених дефолијацијом било које категорије (степена).

5. COMPARATIVE ANALYSES OF DEFOLIATION FROM 2004 TO 2020

The percentages of conifers and broadleaves with none, slight, moderate, or severe defoliation for each year in this period are given in Tables 5.1a and 5.1b and Graphs 5.1a and 5.1b.

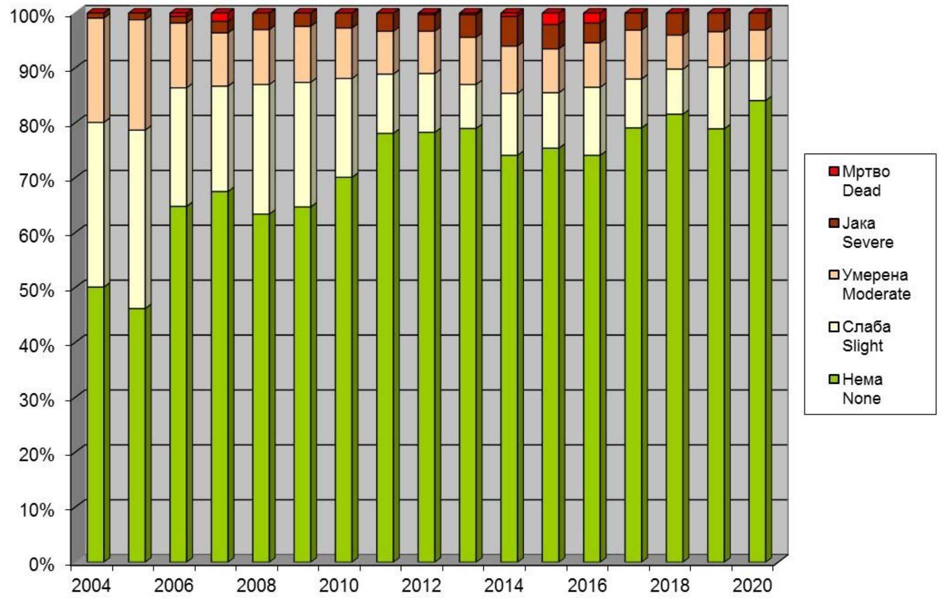
Analyzing the past period, it can be stated that 2020 was the "most favorauble year" since the beginnings of this kind of monitoring and assessment of the condition of trees on sample plots. This statement refers to both coniferous and broadleaved species because both groups had the highest percentage of trees without any signs of defoliation. The most unfavorable year (for both conifers and broadleaved trees) is still 2005, with the lowest percentage of trees not affected by defoliation of any category (degree).

Табела 5.1а. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2020 – четинари
Table 5.1a. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2020 – conifers

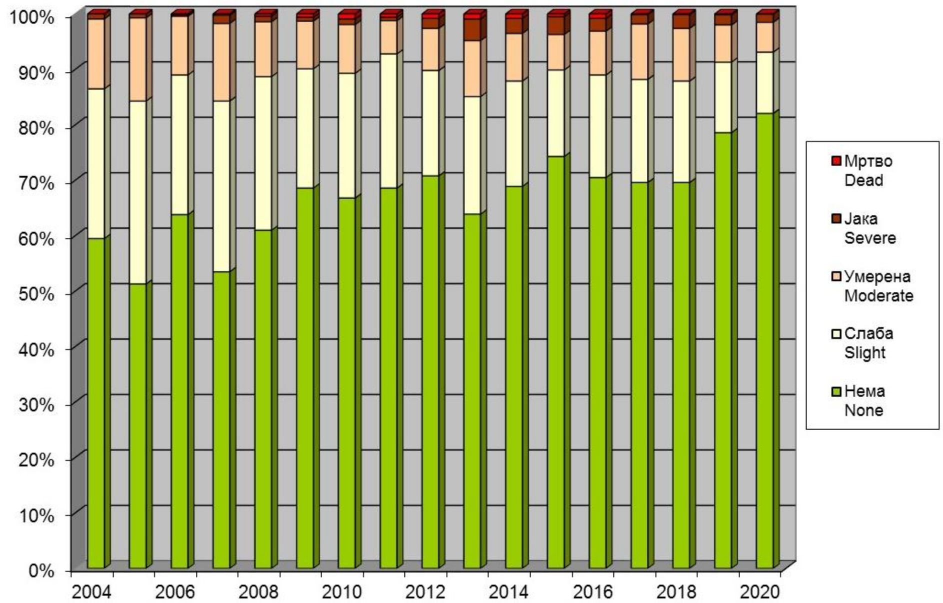
Дефолијација четинари 2004-2020 / Defoliation Conifers 2004-2020																	
	2004	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Нема None	50.1	46.2	64.8	67.5	63.4	64.7	70.1	78.1	78.3	79	74.1	75.4	74.1	79.1	81.6	78.9	84.1
Слаба Slight	30	32.5	21.6	19.2	23.6	22.7	18	10.8	10.7	8	11.3	10.1	12.4	8.9	8.2	11.2	7.2
Умерена Moderate	19	20.1	11.8	9.7	10	10.2	9.2	7.8	7.7	8.6	8.6	8	8.1	8.9	6.2	6.5	5.6
Јака Severe	0.9	1.2	1.2	2.1	3	2.4	2.7	3.3	3	4.1	5.4	4.4	3.6	3.1	4	3.4	3.1
Мртво Dead	0	0	0.6	1.5	0	0	0	0	0.3	0.3	0.6	2.1	1.8	0	0	0.0	0.0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Табела 5.1б. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2020 – лишћари
Table 5.1b. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2020 – broadleaves

Дефолијација лишћари 2004-2020 / Defoliation Broadleaves 2004-2020																	
	2004	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Нема None	59.5	51.3	63.8	53.5	61	68.6	66.8	68.6	70.8	63.9	68.9	74.3	70.5	69.6	69.6	78.6	82.1
Слаба Slight	27	33	25.2	30.8	27.7	21.5	22.5	24.2	19	21.2	19	15.6	18.5	18.6	18.3	12.7	11.0
Умерена Moderate	12.6	15	10.6	14	9.9	8.6	8.8	6	7.6	10.1	8.6	6.4	7.9	10	9.5	6.7	5.4
Јака Severe	0.9	0.7	0.3	1.5	1	0.7	1.0	0.6	1.8	3.9	2.7	3.2	2.3	1.7	2.5	1.8	1.5
Мртво Dead	0	0	0.1	0.2	0.4	0.6	0.9	0.6	0.8	0.9	0.8	0.5	0.8	0.1	0.1	0.2	0.0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Графикон 5.1a. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004 - 2020– четинари
Graph 5.1a. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2020 – Conifers



Графикон 5.1б. Упоредна анализа дефолијације у периоду 2004-2020 – лишћари
Graph 5.1b. Comparative analysis of defoliation in the period from 2004 to 2020 – Broadleaves

6. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА

У току 2020. године узорковање асимилационих органа извршено је на 10 БИТ Ниво-а I. Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по пет стабала на свакој БИТ. Концентрација хранљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем периоду. Као репрезент стања исхране, код лишћарских врста, узима се концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање на тачкама са лишћарском врстом.

Узорци четина четинарских врста на БИТ Ниво-а I узорковани су у време мировања вегетације.

Из овако узетих узорака одређују се:

- Укупан N методом по Кјелдаху,
- Укупни K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd и B очитавањем на ICP,
- Укупни P колориметријски,
- Укупни C и S на CHN анализатору,
- Токсични елементи: As, Pb, Cd, Hg очитавањем на ICP спектометру.

6. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS

The sampling of assimilation parts was performed on 10 Level I sample plots in 2020. The sampling of leaves and needles for the analysis of the nutritional status was conducted on five trees on each sample plot. The concentration of nutrients in assimilation organs is different in the leaves that have been developed in full light from the ones that have grown in the shade. Therefore, representative samples of leaves and needles were taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).

The concentration of macronutrients in assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree vary in the spring, summer and autumn periods. The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change is taken as a representative of the tree nutritional status. It is the time when the sampling is performed on broadleaved sample plots.

Needles of coniferous species on the Level I sample plots are sampled during the dormancy period.

The samples are used to determine:

- Total Kjeldahl N,
- Total K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Cd and B by ICP method,
- Total P by colorimetry,
- Total C and S on CHN analyzer,
- Toxic elements: As, Pb, Cd, Hg by ICP method.

Табела 6.1. Стање исхране шумског дрвећа – макроелементи

Table 6.1. The state of forest tree nutrition – macroelements

Бр. тачке / No. plot	**Локалитет / Location врста / species**	**Маса 100 листова или 1000 четина / Mass of 100 leaves or 1000 needles**	**Макро елементи исхране биљака / Macro elements of plant nutrition**					
			N	**P**	**S**	**Ca**	**Mg**	**K**
		g	**mg/kg**					
23	Цер / *Quercus cerris*	32,7	14.40	0.72	0.78	16.31	1.82	6.06
23	Граб / *Carpinus betulus*	10,0	18.20	1.72	1.44	12.87	2.87	8.35
27	Китњак / *Quercus petraea*	23,0	10.00	0.42	0.96	8.39	4.58	2.70
5	Бели бор / *Pinus silvestris*	17,0	14.80	1.05	1.12	4.35	1.49	3.37

Табела 6.2 Стање исхране шумског дрвећа – микро и токсични елементи

Table 6.2. The state of forest tree nutrition – micro and toxic elements

Бр. тачке / No. plot	**Локалитет / Location врста / species**	**Микро елементи исхране биљака / Micro elements of plant nutrition**											**Токсични елементи / Toxic elements**				
		Co	**Cu**	**Fe**	**Mn**	**Mo**	**Se**	**Ba**	**Ni**	**Zn**	**Na**	**B**	**As**	**Pb**	**Cd**	**Cr**	**Hg**
		mg/kg											**mg/kg**				
23	Цер / *Quercus cerris*	<0.1	7.41	19.66	808.26	<0.1	<0.1	127.24	5.40	22.01	88.20	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
23	Граб / *Carpinus betulus*	<0.1	9.34	46.88	435.47	<0.1	<0.1	23.09	4.19	17.00	25.11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
27	Китњак / *Quercus petraea*	<0.1	8.82	70.39	185.50	<0.1	<0.1	31.71	25.72	14.57	10.60	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
5	Бели бор / *Pinus silvestris*	<0.1	5.60	<0.1	40.19	<0.1	<0.1	<0.1	3.81	19.98	42.70	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

7. ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ СТАБАЛА И УЗРОЧНИЦИ ОШТЕЋЕЊА НА БИТ НИВО I У 2020. ГОДИНИ

Главни циљ програма ICP Forests је сакупљање података о кондицији шума у читавој Европи на основу националних програма по јединственој методологији. Тешкоће у интерпретацији резултата као и њихова повремена варирања истичу важност континуираног мониторинга дефолијације и оштећења свих биљних органа, могуће идентификације узрочника ових појава и додатне процене различитих еколошких података који могу допринети бољем разумевању односа између свих екосистемских чинилаца и односа у истим.

Уз то, при оцени стања крошњи и читавих стабала (свако је узорак), на огледним пољима, врше се хемијске анализе земљишта и лишћа, на НИВО-у I, на 10 и на 2 године. Сходно томе, ICP Forests с једне стране прикупља информације о просторном и временском развоју стања шума на европском нивоу, а с друге проширује знање о узроцима периодичног, појединачног оштећења шума са посебним нагласком на критична оптерећења полутантима (депонованим у асимилационе органе) и нивое аерозагађивача (кроз влажну депозицију). Ова два циља захтевају веома различите методолошке приступе праћења. Они се остварују путем система праћења на различитим нивоима заступљености и различитим нивоима интензитета Нивоу I и Нивоу II.

Циљ прегледа огледних стабала на парцелама Ниво-а I је добијање података о просторној и временској варијацији стања шума у појединим државама и допринос утврђивању утицаја прекограничног аерозагађења на шуме у Европи. Главне користи екстензивне контроле на Ниво-у I праћења су: утврђивање стања и промена стања крошњи у континуираним временским серијама - на годишњем нивоу. Ниво II подразумева исто али интензивно-континуирано, у току дужег временског осматрања и за различите параметре (фенологија, фитоценологија, прираст, депозиција, лисни опад, земљишни раствор, метеорологија, итд.).

7. TREE HEALTH STATE AND DESTRUCTIVE AGENTS ON THE LEVEL I SAMPLE PLOTS IN 2020

The main goal of the ICP Forests programme is to collect data on forest condition throughout Europe on the basis of national programmes applying a single methodology. Difficulties in interpreting the results as well as their occasional variations emphasize the importance of continuous monitoring of defoliation and damage of all plant organs, possible identification of the causes of these phenomena and additional assessment of various environmental data that can contribute to better understanding of the relationship in and between ecosystem factors.

Furthermore, when assessing the condition of crowns and whole trees (each tree is a sample), chemical analyses of soil and leaves are performed on Level II sample plots every 10 and 2 years. Consequently, ICP Forests, on the one hand, collects information on the spatial and temporal development of the forest condition at the European level and, on the other, expands knowledge about the causes of periodic, individual forest damage with an emphasis on critical loads of pollutants (deposited in assimilation parts) and levels of air pollution (through wet deposition). These two objectives require quite different methodological approaches to monitoring. They are achieved through monitoring systems at different levels of representation and intensity at Level I and Level II.

The survey of sample trees on Level I plots is aimed at obtaining data on the spatial and temporal variation of the forest condition in different countries and determining the impact of transboundary air pollution on forests in Europe. The main outcomes of the extensive observation of Level I monitoring are: determining the condition and changes in the tree crown condition in continuous time series – on an annual basis. Level II also implies intensive and continuous observation, but it lasts longer and includes different parameters (phenology, phytosociology, increment, deposition, litterfall, soil solution, meteorology, etc.).

Резултати ових праћења, заједно са резултатима праћења на оба нивоа, могу дати основу за одлучивање о важним факторима човековог деловања у области животне средине (Nevenic et al., 2005).

Контрола стања шума од стране ICP Forests и ЕУ није важна само за примену Конвенције о дугорочном међуграничном загађењу ваздуха и Документа ЕУ о заштити шума од атмосферског загађења. Она такође испуњава циљеве Резолуције S1, министарске конференције о заштити шума Европе из Хелсинкија. У том контексту, одржавање добре кондиције шумских екосистема је означено као један од основних критеријума одрживог газдовања шумама у Европи. Систем контроле ICP Forests и ЕУ обезбеђује најподеснији начин информисања о индикаторима кондиционог стања шума.

За потребе праћења стања шума, а према међународном кооперационом програму за праћење стања шума Европе, 2004. године на подручју Републике Србије настављена (обновљена мрежа) је без прекида процена дефолијације и деколоризације, као и оштећења.

Као најважнији могући узрочници који доводе до дефолијације и промене боје асимилационих органа (параметара који су најчешће праћени, а данас само дефолијација и оштећења) истичу се неповољни климатски фактори, штетни инсекти, фитопатогене гљиве, шумски пожари, директни антропогени утицаји, затим утицај дивљачи и наравно деловање човека кроз мерења испуштања полутаната. При томе, има веома мало података о акутним оштећењима биљака из познатих извора полутаната, али ово не искључује могућност хроничног оштећивања стабала штетним имисијама на ширим просторима. Иако у преко 60% случајева није утврђен извор загађеног ваздуха, у неким земљама се полутанти наводе као најважнији фактор који изазива штете у шумама, док се у другим сматрају само као чинилац који доводи до смањења виталности шумских екосистема због повећавања киселости земљишта и редукције основних хранљивих елемената (Србија има релативно здраве шуме у овом систему).

Према Мануалу ICP Forests обављена је процена стања крошњи дрвећа на маркираним БИТ и унос података у ГИС систем (Географски информациони систем), као и кодираних података у јединствену ICP базу, ради допуне и финалне евиденције за огроман број чуваних података.

The results of these observations, together with the results of monitoring at both levels, can provide a basis for decision making on important factors of human activity in the field of environment (Nevenic, R. et al. 2005).

The monitoring of forest conditions by ICP Forests and the EU is not only important for the implementation of the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution and the EU Resolution on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution. It also meets the objectives of Resolution S1 of the Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, held in Helsinki. In this context, maintaining the good condition of forest ecosystems is identified as one of the principal criteria for sustainable forest management in Europe. The ICP Forests and EU monitoring system provide the most appropriate method of providing facts and information about forest condition indicators.

For the purpose of monitoring the condition of forests, the assessment of defoliation and discolouration, as well as the damage was continued (the grid was renewed) on the territory of the Republic of Serbia in 2004, following the international cooperation programme for monitoring the condition of forests in Europe.

Adverse climatic factors, harmful insects, phytopathogenic fungi, forest fires, direct human impact, and the impact of wildlife can be identified as the most serious agents of defoliation and discolouration of assimilation organs (parameters that are most often monitored, although today only defoliation and damage are assessed). Human action through measurements of pollutant emissions is also of great importance. However, there is very little data on acute damage to plants from recognized sources of pollution, which does not exclude the possibility of chronic damage inflicted to trees by harmful immissions in wider areas. Although in over 60% of cases the source of air pollution has not been identified, in some countries pollutants are cited as the most significant factor causing damage to forests, while in others they are considered to be one of the factors leading to the reduced vitality of forest ecosystems due to increased soil acidity and reduced essential plant nutrients. Serbia has relatively healthy forests in this system.

Following the ICP Forests Manual, the tree crown condition was assessed on the selected sample plots and data was entered into the GIS system (Geographic Information System). The coded data were then entered into a single ICP database to supplement the final record of a huge number of stored data.

База података садржи табеле са подацима о БИТ и мерењима и проценама извршеним на тим тачкама. Трајне карактеристике огледних поља као што су: назив тачке, географска дужина и ширина, припадност шумском газдинству, газдинској јединици, надморска висина, тип земљишта, експозиција служе приликом анализирања еколошких услова станишта (Невенић, 2008). За потребе Ниво-а II, базе су скупови дугих низова кодираних, различитих измерених вредности огромног броја засебних параметара.

Индиректним утицајем, човек је ланцу штетних абиотичких фактора додао још једну значајну карику – полутанте који директно или индиректно делују на све чланове екосистема, при чему последице могу бити одмах видљиве или дуго времена скривене. Чак и сами полутанти трпе промене, што сложен механизам односа у природи даље још додатно компликује.

Међу штетним агенсима у шумским екосистемима налазе се бројни проузроковачи болести и биљне штеточине – биотички чиниоци. Абиотички чиниоци (овде најзначајнији снег и лед у нпр. источној Србији из 2014. године) такође остављају катастрофалне последице.

Букове шуме најраспрострањеније су на БИТ Ниво-а I у Србији.

Сушење букових шума, акутно или хронично, је проблем који се јавља у многим земљама Европе, укључујући и Србију. Најизраженији би био антропогени фактор (претеране сече и експлоатација, као и непоштовање потребе за санацијом, нпр. после девастирајућих ледолома из 2014. године). Букове састојине, генеративног и вегетативног порекла, на подручју Републике Србије, су углавном али ипак релативно недовољно очуване, незадовољавајућег квалитета и здравственог стања.

У 2020. години на БИТ утврђено је присуство више врста паразитских и сапрофитских гљива које колонизирају букова стабла, а најзначајније од њих су биле *Apiognomonia errabunda* (Rob. ex Desm.) Höhnel (1918) (БИТ 18, 40, 44, 46, 50, 52, 61, 76), *Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr. (1849) (БИТ 411), и *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849) (БИТ 56, 58, 403, 404, 406, 409).

Од проузроковача трулежи и деструкције дрвета најизраженије су биле врсте рода *Armillaria* Hartig (1873) (БИТ 55, 76, 407, 408, 412, 414), *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867) (БИТ 50, 51, 55, 61, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 413, 414, 415) Слика 7.12, *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr. (1849) (БИТ 409) и различити проузроковачи централне трулежи, Сл. 7.11.

The database contains tables with data on sample plots, as well as measurements and assessments performed there. Permanent characteristics of sample plots, such as sample plot name, longitude and latitude, forest estate they belong to, management unit, altitude, soil type, and aspect are used in the study of environmental site conditions (Nevenić, R. 2008). At the Level II monitoring, databases are sets of long series of coded scores of a huge number of different parameters.

Indirect human impact has added another important link to the chain of harmful abiotic factors – pollutants that directly or indirectly affect all members of the ecosystem, with the consequences that can be immediately visible or concealed for a long time. Even the pollutants themselves undergo changes, which further complicates the complex mechanism of relationships in nature.

Harmful agents of forest ecosystems include numerous pathogens and plant pests – biotic factors. Abiotic factors (here snow and ice as the most significant ones, for instance, in Eastern Serbia in 2014) also lead to devastating consequences.

Beech forests are most common on the Level I sample plots in Serbia.

The dieback of beech forests, acute or chronic, is a problem that is faced by many European countries, including Serbia. The most common factor is the human impact (excessive logging and exploitation, and disregard of rehabilitation, e.g., after the devastating ice storms in 2014). Beech stands, both seed and vegetative, in the territory of the Republic of Serbia, are mostly but still relatively insufficiently preserved. Their quality and health condition are still unsatisfactory.

In 2020, the presence of several species of parasitic and saprophytic fungi colonizing beech trees was determined on sample plots, the most significant of which were *Apiognomonia errabunda* (Rob. Ex Desm.) Höhnel (1918) (SP 18, 40, 44, 46, 50, 52, 61, and 76), *Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr. (1849) (SP 411), and *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849) (SP 56, 58, 403, 404, 406, and 409).

The most pronounced agents of wood decay and destruction included the *Armillaria* Hartig (1873) species (SP 55, 76, 407, 408, 412, and 414), *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867) (SP 50, 51, 55, 61, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 413, 414, and 415) Figure 7.12, *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr. (1849) (SP 409) and various agents of centre rot, Figure 7.11.

У природним састојинама букве нпр. на подручју Г.Ј. Јухор - шумска управа Јагодина, констатовано је сушење појединачних стабала. Симптоми заразе указују на тзв. "болест коре букве", коју узрокују *Cryptococcus fagisuga* Lindinger (1936) и гљива *Nectria coccinea*, у симбиотском односу. Мада је инсекта лако детерминисати, још увек се врше лабораторијска испитивања у сврху детерминације врсте гљиве (симптоми обољења се могу лако помешати са другим сродним *Nectria* врстама). Од гљива које имају нешто слабији степен деструкције, али се јављају као примарне врсте на стаблима са упалом коре, констатоване су *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (БИТ бр. 48) Слика 7.7, *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (БИТ бр. 414) Слика 7.8.

На лежавини то су *Schizophyllum commune* Fr. (1815) (БИТ 40, 43, 44), *Stereum hirsutum* (Wild) Pers. (1800) (БИТ 403, 411, 412), *Polyporus various* (Pers.) Fr. (1821) (БИТ 411, 412), *Trametes versicolor* (L.ex Fr.) Pilát (1936) (БИТ 403, 409, 412, 413), *Trametes gibbosa* (Pers.ex Fr.) Fr. (1836) (БИТ 405, 409, 410, 413).

У досадашњим истраживањима штетне ентомофауне букве, мали број њих је специфичан само за букву – монофагне врсте, док већина живи и на другим врстама дрвећа. Према делу биљке који настањују и где се хране, могу се поделити у три групе: инсекти сисачи биљних сокова из листа и тањих грана, инсекти који се хране асимилационим ткивом, било да живе слободно или скривено у минама и галама Cynipidae-а; примери: Слика 7.1. на церу као *Neuroterus quercusbaccarum*, (Linnaeus, 1758) БИТ 38, на церу Слика 7.10, док су гале осе шишаруше на горском јавору на Слици 7.2. (и инсекти који живе и хране се у дрвету (Табаковић-Тошић, 2006а; Табаковић-Тошић и Марковић, 2004).

Из прве групе на БИТ у 2020. години констатоване су врсте *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767., Слика 7.14. – приројењу (БИТ 16, 21, 28, 31, 40, 44, 48, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 61, 63, 69, 72, 76, 79, 87, 89, 95, 96, 99, 401, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415) и *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936 (БИТ 96, 401, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415), која заједно са врстом *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849), најопаснијом паразитном гљивом на стаблима букве, изазива поменуту "болест коре букве".

Dieback of individual trees was noted in natural beech stands, e.g., in the area of FE Juhor, Forest Administration of Jagodina. Symptoms of infection indicated the so-called. "beech bark disease," caused by a symbiotic relationship between *Criytococcus fagisuga* Lindinger (1936) and *Nectria coccinea*. Although the insect is easy to determine, laboratory tests are still being performed to determine the type of fungus (symptoms of the disease can be easily confused with other related *Nectria* species). The fungi that have a slightly lower intensity of destruction, but occur as primary species on the trees with bark disease include *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (SP 48), Figure 7.7, and *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (SP 414), Figure 7.8.

The branch litter contained *Schizophyllum commune* Fr. (1815) (SP 40, 43 and 44), *Stereum hirsutum* (Wild) Pers. (1800) (SP 403, 411, and 412), *Polyporus various* (Pers.) Fr. (1821) (SP 411, and 412), *Trametes versicolor* (L.ex Fr.) Pilate (1936) (SP 403, 409, 412 and 413), *Trametes gibbosa* (Pers.ex Fr.) Fr. (1836) (SP 405, 409, 410, and 413).

Previous research on harmful entomofauna of beech show that only a small number of them are specific only to beech, i.e., monophagous species, while most live on other tree species as well. According to the part of the plant they inhabit and feed on, they can be divided into three groups: insects that suck plant sap from leaves and thinner branches, insects that feed on assimilation tissue, either living freely or hidden in the mines and galls of Cynipidae. They are illustrated in Figure 7.1. showing galls on Turkey oak (and insects that live and feed in wood) (Tabaković-Tošić, 2006a; Tabaković-Tošić and Marković, 2004), Figure 7.10 showing *Neuroterus quercusbaccarum*, (Linnaeus, 1758) on Turkey oak, SP 38, while Figure 7.2 shows wasp galls on sycamore maple.

The first-group insects that were present on sample plots in 2020 include *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767, Figure 7.14. – swarming (SP 16, 21, 28, 31, 40, 44, 48, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 61, 63, 69, 72, 76, 79, 87, 89, 95 , 96, 99, 401, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, and 415) and *Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936 (SP 96, 401, 403, 404) , 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, and 415), which together with *Nectria coccinea* (Pers.ex Fr.) Fr. (1849), the most dangerous parasitic fungus on beech trees, causes the above-mentioned "beech bark disease".

Друга група, квалитативно и квантитативно, је била најзаступљенија, па је самим тим и највише утицала на општу слику здравственог стања. Из подгрупе дефолијатора, на свим тачкама где је заступљеност букве била значајна, констатовано је двадесетак врста, али је њихова бројност била мала и углавном су налажени појединачни примерци, мина, имага или гусеница. Подгрупа лисних минера имала је највише утицаја на здравствено стање букових шума у овом подручју. Најзаступљеније у квантитативном погледу су биле врсте *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1846), *Lithocolletis* sp., *Stigmella basallela* H-5 и *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758). Од галиколних врста, најбројније су биле *Mikiola fagi* (Hartig, 1839) Слика 7.9 и *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1839), а од инсеката који живе и хране се у дрвету, најчешће су констатоване врсте красаца *Agrilus viridis* (Linnaeus, 1757), стрижибуба *Morimus funereus* (Mulsant., 1862) и *Camponotus vagus* (Scopoli, 1763).

Сушење букових шума је проблем који се јавља у многим земљама Европе, а значајно сушење у Србији последњи пут је забележено у њеном источном делу након 2014. године. На ово су утицали бројни абиотички и касније биотички фактори, кроз уланчавање штета међу којима је најизраженији био антропогени (пропусти у санацији, Слика 7.15). Додатно претеране сече и експлоатација нарушиле су додатно биотичку равнотежу у овим страдалим од ледолома шумским екосистемима.

После букве, најзаступљеније врсте дрвећа у нашој земљи су храстови. Такође, значајне су и површине обрасле мешовитим састојинама храстова и других лишћарских врста (Банковић, 2009). На горском јавору јавља се *Rhytisma acerinum*, Schwein. (1832) на лишћу, БИТ 34, Слика 7.13.

Храст као врста има изузетан значај због својих физичких, механичких и естетских својстава, које га сврставају у ред најплеменитијих лишћара.

Губар, *Lymantria dispar* L. (занимљивост да су због климатских екстрема у 2020. години налажена „пуна“ легла и то евидентирана и у августу) Слике 7.3 и 7.4, затим жутотрба, храстов четник *Thaumatopoea processionea* Linnaeus, 1758, велики и мали мразовац, храстови савијачи, разне врсте совица итд. Такође, посебну пажњу треба посветити набројаним врстама јер показују особине градогености (с времена на време, у правилним или неправилним интервалима, јављају се у масама изазивајући оштећење лишћа на великим површинама).

The second group of insects was the most represented, in terms of both quality and quantity. Therefore, they had the greatest impact on general tree health. About twenty species belonging to the subgroup of defoliators were found on the sample plots with a significant presence of beech. However, their abundance was small and only individual specimens of mines, adults, or caterpillars were found. The subgroup of leaf miners had the greatest impact on the health status of beech forests in this area. The most represented in quantitative terms were *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1846), *Lithocolletis* spp., *Stigmella basallela H-5* and *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758). The most abundant gall -making species were *Mikiola fagi* (Hartig, 1839), Figure 7.9, and *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1839). The most common species of insects that live and feed inside a living tree were beetles *Agrilus viridis* (Linnaeus, 1757), *Morimus funereus* (Mulsant., 1862), and *Camponotus vagus* (Scopoli, 1763).

Dieback of beech forests is a problem that occurs in many European countries, and significant dieback was last recorded in Eastern Serbia after 2014. This was affected by a number of abiotic and subsequently biotic factors, through the chain of damage, among which the most pronounced was the human impact (failures in remediation, Figure 7.15). Besides, excessive logging and exploitation further disturbed the biotic balance in these ice-damaged forest ecosystems.

The second most common tree species in our country are oaks. There are also significant areas of mixed stands of oaks and other broadleaved species (Banković, 2009). *Rhytisma acerinum*, Schwein, occurs on mountain maple leaves, (1832) SP 34, Figure 7.13.

Oak as a species is extremely important because of its physical, mechanical, and aesthetic properties that make it one of the noblest broadleaves.

Oak trees were affected by the gypsy moth *Lymantria dispar* L. (Figures, 7.3 and 7.4). It is interesting to note that due to climatic extremes the litters were full in 2020 and recorded even in August. They were also attacked by the brown-tail moth, the oak processionary *Thaumatopoea processionea* Linnaeus, 1758, mottled umber moth and winter moth, oak leaf rollers, various types of wasps, etc. Special attention should be paid to the enumerated species because they are outbreak species (they appear in masses from time to time, at regular or irregular intervals, causing extensive damage to leaves).

Не треба сумњати да су инсекти дефолијатори (посебно рани) значајан фактор дестабилизације и пропадања шумских екосистема, пример: НП „Ђердап“ (сушење шума).

Најзначајније штеточине у четинарским шумама и културама припадају фамилији сипаца (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). Обзиром да су то секундарни штетни инсекти, за њихову масовну појаву неопходно је да се испуне одређени услови, а пре свега да има довољно физиолошки ослабелих стабала. Физиолошку слабост могу да изазову разни негативни фактори (суша, пожари, јаки ветрови, снажни каламитети, оштећења од дефолијатора, индустријски дим и други полутанти, неповољно станиште) (Табаковић-Тошић, 2000). Последњих година, жаришта тј. места где је утврђена појава сушења, су на многим местима и санирана.

На подручју националног парка Тара, у неким састојинама јеле констатован је јак напад имеле (*Viscum album* sp. *abietis* Wiesb., 1928). Релативно велике површине брдског и планинског подручја централне Србије су под културама, углавном четинарских врста (бели и црни бор, смрча).

У културама црног и белог бора у току 2020. године на подручју Власине, констатоване су следеће, до скора незабележене, паразитне гљиве: *Lophodermium conigenum* (Brunaud) Hilitzer (1929), *Lophodermella sulcigena* (Link) Tubeuf. (1917), *Cenangium acuum* Cooke & Peck. (1877), *Phacidium infestans*, *Therry fuckelii* (Rehm) Kujala (1950) и *Thyronectria balsamea* (Cooke & Peck) Seeler. (1940), као и вештичије метле *Melampsorella caryophyllacearum* (Слике 7.5 и 7.6). Њихова биологија, у нашим условима, је релативно непозната, па се не може предвидети да ли ће се оне раширити у околно подручје или ће остати уско локализоване. Овде треба нагласити да на БИТ за скора није констатовано њихово присуство (једини изузеци су БИТ 45 и 418 и то последњих година).

Од инсеката наведених на листи економски штетних организама у природним и вештачки подигнутим састојинама четинара значајне су биле врсте из фамилије Adelgidae (БИТ 73, 74, 417, 419), смрчини хермеси *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843), *Sacchiphantes abietis* (Linnaeus, 1758) и *Adelges laricis* (Vallot, 1836).

There is no doubt that defoliating insects (especially the early ones) are a significant factor in the destabilization and dieback of forest ecosystems, for instance in NP "Djerdap".

The most significant pests of coniferous forests and cultures belong to the bark beetle family (Scolytidae, Coleoptera, Insecta). They are secondary harmful insects. In other words, for their mass occurrence, certain conditions must be fulfilled, the most important of which is a significant number of physiologically-weakened trees. Physiological weakness can be caused by various adverse factors (drought, fires, strong winds, severe calamities, damage from defoliators, industrial smoke and other pollutants, or unfavorable site conditions) (Tabaković-Tošić, 2000). In recent years, the hotspots of dieback have been identified and in many cases rehabilitated.

In the area of Tara National Park, a severe attack of mistletoe (*Viscum album* spp. *abietis* Wiesb., 1928) was observed in some fir stands. Relatively large areas of the hilly and mountainous region of central Serbia are under forest plantations, mostly of coniferous species (Scots and Austrian pine, and spruce).

In 2020, parasitic fungi *Lophodermium conigenum* (Brunaud) Hilitzer (1929), *Lophodermella sulcigena* (Link) Tubeuf. (1917), *Cenangium acuum* Cooke & Peck. (1877), *Phacidium infestans*, *Therry fuckelii* (Rehm) Kujala (1950), and *Thyronectria balsamea* (Cooke & Peck) Seeler. (1940), as well as the witches’ broom *Melampsorella caryophyllacearum* were found in the region of Vlasina for the first time, Figures 7.5 and 7.6. Their biology in our conditions is relatively unknown. Thus, it is difficult to predict whether they will spread to the surrounding area or remain localized. It should be emphasized that their presence has not been ascertained on sample plots so far (the only exceptions are BIT 45 and 418 in recent years).

Among the insects listed as economically harmful organisms in natural and artificially-established conifer stands, the most important species belonged to the *Adelgidae* family (SP 73, 74, 417, and 419), as well as spruce gall aphids *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843), *Sacchiphantes abietis* (Linnaeus, 1758) and *Adelges laricis* (Vallot, 1836).

На проблем хермеса указује се већ дужи низ година, јер је он присутан у готово свим младим културама смрче. Интензитет напада варира од слабог до веома јаког. Последњих година констатована су бројна оштећења терминалних избојака, због чега долази до трајне деформације стабала и губљења техничке вредности. Значајно је такође да се хермеси доста често налазе у расадницима, нарочито на старијим садницама (деценију старим). У протеклој години напад хермеса је утврђен у знатном броју расадника, углавном слабог и средњег интензитета.

Такође, врста *Rhyacionia buoliana* (Dennis & Schiffermueler, 1775) – боров савијач у свим крајевима наше земље представља једну од најзначајнијих штеточина младих борових култура. Напад различитог интензитета констатован је на БИТ у подручју НП Тара и шумских газдинстава Ужице, Ниш, "Расина" Крушевац, "Столови" Краљево, Рашка,"Шума" Лесковац и Пирот. Последње две деценије борови сурлаши (*Pissodes notatus* Germar, 1817) су налажени у готово свим млађим боровим културама у којима је утврђена појава сушења. Међутим, док су до пре пар година сурлаши оштећивали културе црног и белог бора, сада се напад региструје и на боровцу- *Pinus strobus* L. Као индикатор здравог станишта (углавном на већим надморским висинама) јавља се лишај, (слика 7.16) - *Usnea barbata*.

Храст као домаћина колонизира велики број микроорганизама, а истраживање патогених и епиксилних гљива (нарочито оних које нападају срчику као највреднији део стабла), заузима посебно место у оквиру испитивања. У петогодишњем периоду, на БИТ регистровано је присуство више деструктора храста од којих су најзначајнији: врсте рода *Armillaria* Hartig, 1873 (БИТ 416), *Dedalea quercina* (L.) Pers. (1801) (БИТ 18, 46), *Stereum frustulosum* (Pers.) Fr. C. (БИТ 20, 59, 61) и *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (1800) (БИТ 416). Од паразитских гљива које изазивају веће економске штете констатоване су *Ophiostoma* sp. (БИТ бр. 416), *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) J. Schröt. (1894) (БИТ бр. 17, 21, 41, 75, 77, 78) и *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. (1910) (БИТ бр. 20, 42, 103, 416, 421, 423, 426, 427), једна од најчешћих гљива паразита асимилационог ткива, храстове пепелнице.

Осим гљива и инсеката, на храсту је регистровано и присуство паразитних цветница – *Loranthus europaeus* Jacq. (1762) (БИТ 416).

The problem of gall aphids has been stressed for many years because they are present in almost all young spruce cultures. The intensity of the attack varies from weak to very strong. In recent years, extensive damage to terminal shoots has been noted, due to which trees were permanently deformed and lost their technical value. It is also important to note that gall aphids are often found in nurseries, especially on older seedlings (a decade old). In the past year, the attack of gall aphids was found in a significant number of nurseries. They were mostly of low and medium intensity.

In all parts of our country, *Rhyacionia buoliana* (Dennis & Schiffermueler, 1775) – pine shoot moth is one of the most serious pests of young pine cultures. Attacks of different intensity were registered on the sample plots in the area of NP Tara and forest estates Užice, Niš, "Rasina" Kruševac, "Stolovi" Kraljevo, Raška, "Šuma" Leskovac and Pirot. For the last two decades, small banded pine weevil (*Pissodes notatus* Germar, 1817) was found in almost all young pine cultures where dieback was recorded. Pine weevil used to damage only Austrian and Scots pine crops. However, in the past several years, the attack has been registered on Weymouth pine – *Pinus strobus* L. Lichen, *Usnea barbata* occurred as an indicator of a healthy habitat (mostly at higher altitudes), Figure 7.16.

Oak is colonized by a large number of microorganisms, and the research of pathogenic and epixilous fungi (especially those that attack the heartwood as the most valuable part of the tree) is therefore of utmost importance. In the past five-year period, the presence of several oak destructors was registered on the sample plots, the most important of which were the species of the *Armillaria* Hartig, 1873 genus (SP 416), *Dedalea quercina* (L.) Pers. (1801) (SP 18, and SP 46), *Stereum frustulosum* (Pers.) Fr. C. (SP 20, 59, and 61) and *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (1800) (SP 416). Of the parasitic fungi that cause greater economic damage, *Ophiostoma* sp. (SP. 416), *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) J. Schröt. (1894) (SP 17, 21, 41, 75, 77, and 78) and *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. (1910) (SP 20, 42, 103, 416, 421, 423, 426, and 427), one of the most common parasites of assimilation tissue, oak powdery mildew.

Besides fungi and insects, the presence of parasitic flowering plants – *Loranthus europaeus* Jacq - was registered on the oak. (1762) (SP 416).

ОШТЕЋЕЊА (7.1-7.16.)
DAMAGE (7.1-7.16)

Слика 7.1. Cynipidae, гале на церу, БИТ 38
Figure 7.1. Cynipidae, galls on a Turkey oak tree, SP 38

Слика 7.2. Cynipidae, гале на горском јавору, БИТ 34
Figure 7.2. Cynipidae, galls on a sycamore maple tree, SP 34

Слика 7.3. Губарева (*Lymantria dispar* L.), легла на клену, август 2020
Figure 7.3. Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.), egg masses on a field maple tree, August 2020

Слика 7.4. Губарева (*Lymantria dispar* L.), легла на церу, август 2020
Figure 7.4. Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.), egg masses on a Turkey oak tree, August 2020

Слика 7.5. Вештичије метле на белом бору, (*Melampsorella caryophyllacearum*) на БИТ 45
Figure 7.5. Witches' brooms on a Scots pine tree, (*Melampsorella caryophyllacearum*), SP 45

Слика 7.6. Вештичије метле на јели, (*Melampsorella caryophyllacearum*) на БИТ 418
Figure 7.6. Witches' brooms on a fir tree (*Melampsorella caryophyllacearum*), SP 418

Слика 7.7. *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (БИТ бр. 48)
Figure 7.7. *Laetiporus sulphureus* (Bull.ex Fr.) Murr. (1920) (SP 48)

Слика 7.8. *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (БИТ бр. 414)
Figure 7.8. *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. (1900) (SP. 414)

Слика 7.9. *Mikiola fagi* (Hartig, 1839)
Figure 7.9. *Mikiola fagi* (Hartig, 1839)

Слика 7.10. Cynipidae, гале на церу, *Neuroterus quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758) БИТ 38
Figure 7.10. Cynipidae, galls on a Turkey oak tree, *Neuroterus quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758) SP 38

Слика 7.11. Централна трулеж на букви, БИТ 413
Figure 7.11. Centre rot on a beech tree, SP 413

Слика 7.12. Карпофоре на букви *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867), БИТ 413
Figure 7.12. Carpophores on beech *Fomes fomentarius* (L.ex Fr.) Kickx (1867), SP 413

Слика 7.13. Горски јавор, *Rhytisma acerinum,* Schwein. на лишћу, (1832) БИТ 34
Figure 7.13. Sycamore maple, *Rhytisma acerinum*, Schwein. on leaves, (1832) SP 34

Слика 7.14. *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767, буквина лисна ваш, (БИТ бр. 87)
Figure 7.14. *Phyllaphis fagi* Linnaeus, 1767, woolly beech aphid, SP 87

Слика 7.15. Последице ледолома, источна Србија, ШГ „Бољевац"
Figure 7.15. Consequences of ice storms, eastern Serbia, FE "Boljevac"

Слика 7.16. *Usnea barbata* (Dill. ex. Adans. (1763)), индикатор здравог станишта
Figure 7.16. *Usnea* (Dill. Ex. Adans. (1763)) *barbata*, an indicator of a healthy habitat

8. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗА 2020. ГОДИНУ НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Анализе сезонских климатских карактеристика на територији Републике Србије за 2020. годину извршене су на основу климатолошких података метеоролошких елемената са 28 главних метеоролошких станица, које врши Републички хидрометеоролошки завод Србије.

Анализа климатских карактеристика за зиму 2019/2020. године

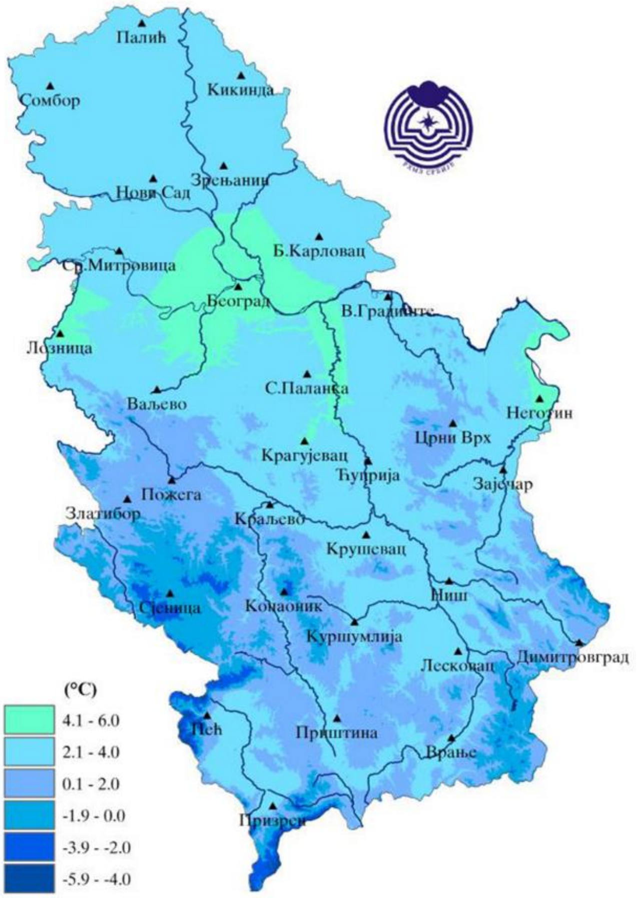
Према максималној температури ваздуха, зима 2019/2020. године била је друга најтоплија зима у Србији. Средња температура ваздуха у Србији износила је 3,0°C и кретала се у интервалу од 1,1ºC у Пожеги до 5,2ºC у Београду, а у планинским пределима од -2,3ºC на Копаонику до 0,8ºC на Златибору.

8. CLIMATE IN THE REPUBLIC OF SERBIA IN 2020

Seasonal climate characteristics of the territory of Serbia were obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia, based on the climatological analysis of meteorological elements measured at 28 major weather stations.

Winter Climate Summary 2019/2020

According to the maximum air temperature, winter 2019/2020 was the second warmest winter in Serbia. The mean air temperature in Serbia was 3.0°C. It ranged from 1.1ºC in Požega to 5.2ºC in Belgrade, and in the mountainous areas from -2.3ºC on Kopaonik to 0.8ºC on Zlatibor.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.1. Средња температура ваздуха током зиме 2019/2020. године
Picture 8.1. Mean air temperatures during the winter of 2019/2020

Одступање средње температуре ваздуха у Србији од нормале, током зиме, у односу на референтни период 1981-2010. година, било је за 2,4°C више од просека (од 1,7ºC у Пожеги до 3,5ºC у Неготину, а у вишим пределима од 1,5ºC у Сјеници до 3,2ºC на Црном врху).

Compared to the normal calculated for the 1981-2010 reference period, the mean air winter temperature was 2.4°C above the average (from 1.7ºC in Požega to 3.5ºC in Negotin, and at higher altitudes from 1.5ºC in Sjenica to 3.2ºC on Crni vrh).

Према методи перцентила, средња температура ваздуха у току зиме била је у категорији веома топло у већем делу Србије, а у Неготину и Димитровграду у категорији екстремно топло. Највиша температура у току зиме измерена је у Крушевцу 25. фебруара и износила је 22,2ºC

Број ледених дана, са максималном дневном температуром ваздуха нижом од 0ºC, био је значајно мањи од просечног броја за зимску сезону, за 10 до 17 дана. Број ледених дана је био у интервалу од 1 у деловима јужне, источне и централне Србије до 8 дана на северу земље, а у планинским крајевима је регистровано од 16 ледених дана на Златибору до 33 дана на Копаонику. Најнижа температура у току зиме 2019/2020. године (-20,8ºC) измерена је у Сјеници 8. јануара.

Број мразних дана (са минималном дневном температуром ваздуха нижом од 0ºC), кретао се у интервалу од 29 у Београду до 64 дана у Зајечару, а на планинама од 65 на Златибору до 84 дана у Сјеници. Број мразних дана је у већем делу Србије био за 4 до 17 дана мањи од просечног броја за зиму.

Број дана са јаким мразом (са минималном дневном температуром ваздуха нижом од -10ºC), у већем делу Србије није забележен. У Ваљеву, Крагујевцу, Краљеву, Куршумлији и Лесковцу забележен је 1 дан са јаким мразом, док су у Димитровграду и Зајечару забележена 3 дана. На планинама је регистровано од 3 дана на Златибору до 23 дана у Сјеници.

Таласи хладноће нису забележени. Регистрована су два топлотна таласа. Први је забележен у периоду од 13. до 24. децембра у већем делу Србије, а други само у планинским пределима и то у периоду од 31. јануара до 4. фебруара.

Укупна количина падавина је током зиме у већем делу Србије била у границама просечних вредности. У северној, централној и југоисточној Србији суме падавина биле су испод, а на западу Србије изнад просечних вредности. Вредности количине падавина кретале су се у интервалу од 57,5 mm у Неготину до 206,6 mm у Ваљеву, а на Копаонику 282,7 mm.

According to the percentile method, the mean air temperature during the winter was in the category of very warm in most of Serbia, while in Negotin and Dimitrovgrad, it was in the category of extremely warm. The highest winter air temperature was measured in Kruševac on 25th February. It was 22.2ºC

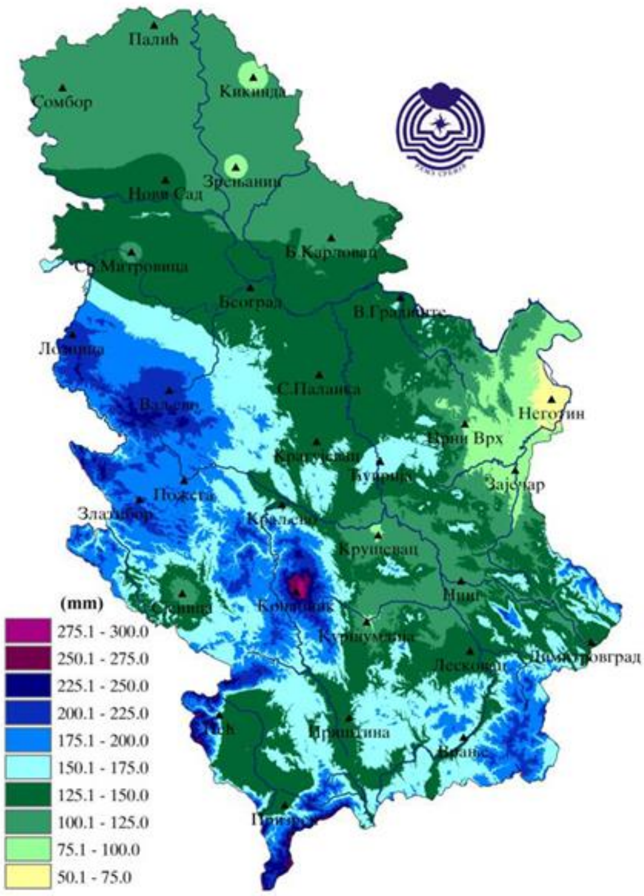
The number of ice days, with the maximum daily air temperature below 0ºC, was significantly below the average number for the winter season – 10 to 17 days. The number of ice days ranged from 1 in parts of southern, eastern, and central Serbia to 8 days in the north of the country, and in the mountainous regions, it ranged from 16 on Zlatibor to 33 on Kopaonik. The lowest temperature during the winter 2019/2020 (-20.8ºC) was measured in Sjenica on 8th January.

The number of frost days (with the minimum daily air temperature below 0ºC) ranged from 29 in Belgrade to 64 days in Zaječar, and in the mountains from 65 on Zlatibor to 84 days in Sjenica. The number of frost days in most parts of Serbia was 4 to 17 days below the average number for winter.

Days with severe frost (with the minimum daily air temperature below -10 ºC) were not recorded in most parts of Serbia. In Valjevo, Kragujevac, Kraljevo, Kuršumlija, and Leskovac, 1 day with severe frost was recorded, while there were 3 such days in Dimitrovgrad and Zaječar. In the mountains, the number of days with severe frost ranged from 3 in Zlatibor to 23 in Sjenica.

No cold waves were recorded. There were two heatwaves. The first wave was recorded in the period from 13th to 24th December in most of Serbia, and the second one only in the mountainous area in the period from 31st January to 4th February.

The total amount of winter precipitation in most parts of Serbia was within the limits of average values. In northern, central, and southeastern Serbia, precipitation amounts were below the average, and in western Serbia, above the average values. The values of the precipitation amounts ranged from 57.5 mm in Negotin to 206.6 mm in Valjevo, and 282.7 mm on Kopaonik.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2019
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2019

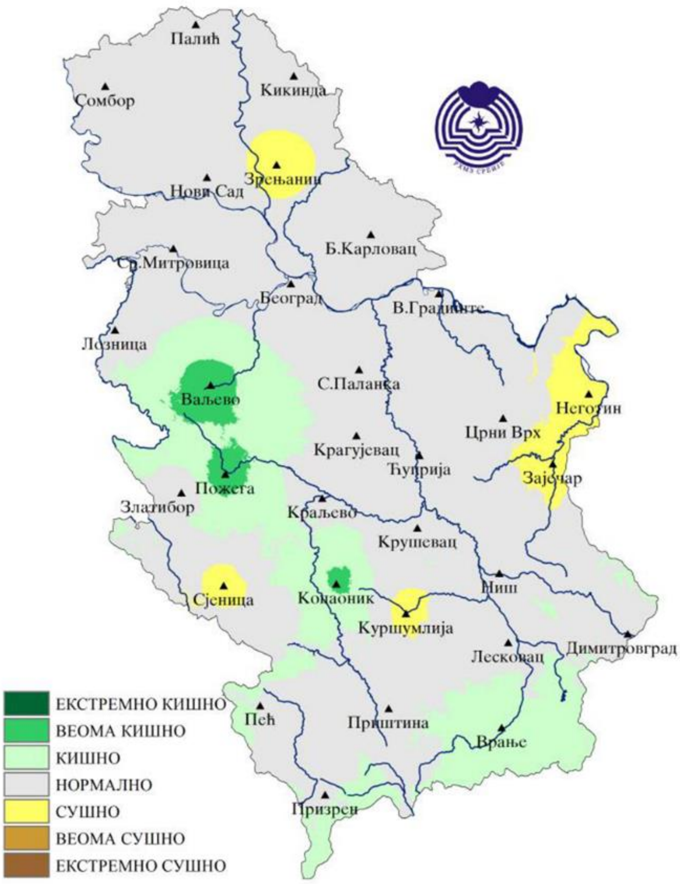
Слика 8.2. Укупна количина падавина (у mm) током зиме 2018/2019. године
Picture 8.2. Total precipitation sums during the winter of 2018/2019

Према методи перцентила, у централним, јужним и појединим западним деловима Србије током зиме суме падавина биле су у категоријама кишно и веома кишно, на северозападу у категорији сушно (Палић), а у осталим крајевима у границама просечних вредности. Број дана са падавинама од 1 mm и више кретао се у интервалу од 18 у Неготину до 41 на Златибору. У односу на просек, у западним и централним деловима Србије број дана са падавинама био је већи за до 10 дана (на Златибору), док је у Неготину регистровано 6 дана мање.

Број дана са снежним покривачем, у нижим пределима Србије кретао се у интервалу од 25 на Палићу до 47 дана у Пожеги, а у брдско-планинским пределима од 86 у Сјеници и на Златибору до 90 дана на Копаонику. Регистровани број дана са снежним покривачем је у већем делу земље био већи од просека, у нижим крајевима до 7 дана више у Смедеревској Паланци, а чак до 15 дана више у Сјеници. На северозападу, југоистоку и појединим западним и централним деловима Србије регистрован је мањи број дана са снежним покривачем од просечног за зиму, до 6 дана мање у Лозници.

According to the percentile method, the total precipitation sums were in the categories of rainy to very rainy in the central, southern and some western parts of Serbia and arid in the northwest (Palić), while the other regions had the average values. The registered number of days with precipitation of 1 mm and more ranged from 18 days in Negotin to 41 on Zlatibor. The recorded number of days with precipitation was 10 days above the average (on Zlatibor), while it was 6 days below the average in Negotin.

The number of days with snow cover in the lowland of Serbia ranged from 25 in Palić to 47 in Požega. In the hilly-mountainous regions, this number ranged from 86 in Sjenica and Zlatibor to 90 days on Kopaonik. The registered number of days with snow cover was above the average in most of the country, in lowland areas up to 7 days (Smederevska Palanka) and more than 15 days in Sjenica. In southwestern, southeastern, and some western and central parts of Serbia, the registered number of days with snow cover was below the winter average, up to 6 days in Loznica.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.3. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за зиму 2019/2020. године
Picture 8.3. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the winter of 2019/2020 using the percentile method

Сума падавина је у процентима од нормале била у интервалу од 38% у Неготину до 130% у Ваљеву и Пожеги, а на планинама до 141% на Копаонику.

Према методи перцентила сума падавина је током зиме била у категорији нормално у већем делу Србије, сушно у Зрењанину, Неготину, Сјеници, Куршумлији и Зајечару, кишно у Врању а веома кишно на Копаонику, у Пожеги и Ваљеву.

Број дана са падавинама од 0,1 mm и више, регистрованих током зиме, кретао се у интервалу од 20 у Неготину до 42 у Краљеву. Забележени број дана са падавинама је у у већем делу Србије био испод просечних вредности.

У току зиме 2019/2020. године, снежни покривач није забележен у Сомбору, Зрењанину, Банатском Карловцу и на Палићу, а по први пут ни у Неготину и Кикинди. Минимум броја дана са снежним покривачем је поред Неготина и Кикинде превазиђен и у Новом Саду, Лозници и Великом Градишту. Регистровани број дана са снежним покривачем је у целој Србији био испод просека, за 17 до 34 дана, изузев Копаоника где је забележено четири дана изнад просека.

The amount of precipitation expressed as a percentage of normal was in the interval from 38% in Negotin to 130% in Valjevo and Požega, and in the mountains up to 141% on Kopaonik.

According to the percentile method, the total precipitation sums during the winter were in the category of normal in most of Serbia, arid in Zrenjanin, Negotin, Sjenica, Kuršumlija and Zaječar, rainy in Vranje, and very rainy on Kopaonik, and in Požega and Valjevo.

The number of winter days with precipitation of 0.1 mm and more ranged from 20 in Negotin to 42 in Kraljevo. The recorded number of days with precipitation was below the average values in most parts of Serbia.

During the winter of 2019/2020, snow cover was not recorded in Sombor, Zrenjanin, Banatski Karlovac, and Palić, and for the first time, there was no snow in Negotin and Kikinda. Besides Negotin and Kikinda, the minimum number of days with snow cover was exceeded in Novi Sad, Loznica, and Veliko Gradište. The registered number of days with snow cover was below the average in the whole of Serbia. It ranged from 17 to 34 days, except for Kopaonik, where four days above the average were recorded.

Број дана са снежним покривачем у нижим пределима Србије био је у интервалу од 1 у Београду, Новом Саду, Сремској Митровици и Великом Градишту до 10 дана у Ваљеву, Димитровграду и Врању, а у Пожеги 30 дана. У брдско-планинским пределима регистровано је од 63 у Сјеници до 90 дана на Копаонику. Максимална висина снежног покривача регистрована је 29. фебруара на Копаонику и износила је 91 cm.

Најкаснији датум појаве снежног покривача забележен је у Београду 27. фебруара, чиме је превазиђен претходни рекорд од 22. јануара 2001. године.

Средња зимска облачност у целој Србији била је у границама просечних вредности, у интервалу од 5/10 у Неготину до 7/10 у Пожеги.

Број ведрих дана кретао се у интервалу од 4 у Пожеги до 13 дана у Неготину и Сомбору. Одступање осмотреног броја ведрих дана од просека за зиму је било у интервалу од 2 дана мање колико је забележено на Смедеревској Паланци, до 13 дана више од просека колико је регистровано у Неготину. Број тмурних дана је био у интервалу од 22 дана у Неготину, до 40 дана у Пожеги. Током зиме је у целој Србији осмотрено мање тмурних дана од просека, за 2 до 18 дана.

Вредности осунчавања кретале су се уинтервалу од 209,6 часова у Лесковцу, до 366,7 часова у Неготину. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. трајање сијања сунца износило је од 101% у Лесковцу до 152% у Неготину.

Анализа климатских карактеристика за пролеће 2020. године

Пролећна температура ваздуха 2020. године била је на територији целе Србије у границама просека. Количина падавина је била изнад просека на југоистоку, а испод просека на северу земље. Превазиђени су досадашњи апсолутни максимуми дневне температуре ваздуха за пролеће у Куршумлији, Нишу, Краљеву и Димитровграду. Превазиђен је минимални број дана са грмљавином у Зајечару и Димитровграду.

Средња пролећна температура ваздуха кретала се у интервалу од 10,2ºC у Пожеги до 13,3ºC у Београду, а у планинским пределима од 3,0ºC на Копаонику до 7,6ºC на Златибору.

The number of days with snow cover in the lower parts of Serbia ranged from 1 in Belgrade, Novi Sad, Sremska Mitrovica, and Veliko Gradište to 10 days in Valjevo, Dimitrovgrad, and Vranje, and 30 days in Požega. In the hilly and mountainous areas, this number ranged from 63 in Sjenica to 90 days on Kopaonik. The maximum snow depth was registered on Kopaonik on 29th February. It was 91 cm.

The latest snow onset date was recorded in Belgrade on 27th February. It surpassed the previous record of 22nd January 2001.

The mean winter cloudiness was within the limits of average values in the whole of Serbia. It ranged from 5/10 in Negotin to 7/10 in Požega.

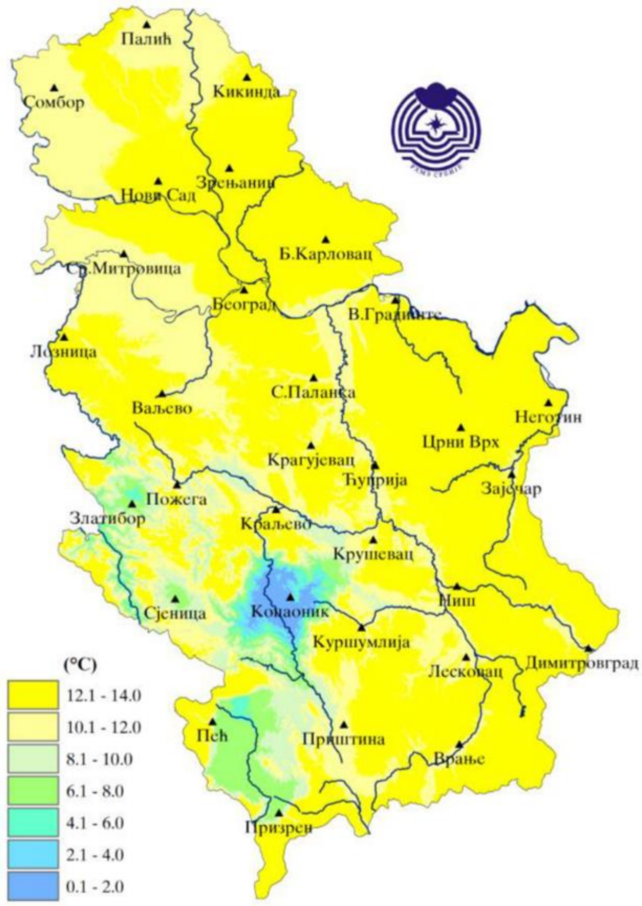
The number of clear days ranged from 4 in Požega to 13 days in Negotin and Sombor. The number of clear days deviated from the winter average from 2 days below the average in Smederevska Palanka, up to 13 days above the average registered in Negotin. The number of gloomy days ranged from 22 days in Negotin to 40 days in Požega. During the winter, the number of gloomy days was below the average in the whole of Serbia, i.e., 2 to 18 days below the average.

The sunshine duration ranged from 209.6 hours in Leskovac to 366.7 hours in Negotin. Compared to the normal for the 1981-2010 reference period, the sunshine duration ranged from 101% in Leskovac to 152% in Negotin.

Spring Climate Summary 2020

The spring air temperature in 2020 was within the limits of the average on the territory of the whole of Serbia. The amount of precipitation was above the average in the southeast, and below the average in the north of the country. The previous absolute maximums of the daily spring air temperature were exceeded in Kuršumlija, Niš, Kraljevo, and Dimitrovgrad. The minimum number of thunder days was exceeded in Zaječar and Dimitrovgrad.

The mean spring air temperature ranged from 10.2ºC in Požega to 13.3ºC in Belgrade, and in the mountainous areas from 3.0ºC on Kopaonik to 7.6ºC on Zlatibor.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.4. Средња температура ваздуха током пролећа 2020. године
Picture 8.4. Mean air temperatures in the spring of 2020

Одступања средње температуре ваздуха од нормале (средња вредност климатског елемента израчуната за референтни период 1981-2010. година), била су од -0,1ºC у Зајечару до 0,7ºC у Ћуприји, а у вишим пределима од 0,3ºC на Златибору до 0,6ºC на Копаонику и Црном врху.

Према методи перцентила, средња температура ваздуха током пролећа 2020. године била у категорији нормално на целој територији Србије. Највиша дневна температура ваздуха износила је 35,8ºC, а измерена је 15. маја у Куршумлији и Нишу. Превазиђени су досадашњи апсолутни максимуми дневне температуре ваздуха за пролеће 15. маја са измерених 35,8ºC у Куршумлији, затим 35,8ºC забележених у Нишу, 35ºC у Краљеву и 35,2ºC измерених у Димитровграду.

Топлотни таласи су забележени у Банатском Карловцу (у периоду од 9. до 13. априла) и Димитровграду (у периоду од 13. до 17. маја). Број летњих дана кретао се од 10 у Сремској Митровици (што је 6 дана мање од просека), до 19 у Лесковцу (5 дана више од просека). У вишим пределима, забележена су 3 летња дана на Златибору, а 4 у Сјеници.

Deviations of the mean air temperature from the normal (the mean value of the climatic element calculated for the 1981-2010 reference period) ranged from -0.1ºC in Zaječar to 0.7ºC in Ćuprija, and in the higher regions from 0.3ºC on Zlatibor to 0.6ºC on Kopaonik and Crni vrh.

According to the percentile method, the mean air temperature during the spring of 2020 was in the category of normal on the entire territory of Serbia. The highest daily air temperature of 35.8ºC was measured in Kuršumlija and Niš on 15th May. The previous absolute maximums of the daily spring air temperature were exceeded with 35.8°C in Kuršumlija on 15th May, and then with 35.8°C recorded in Niš, 35°C in Kraljevo and 35.2°C in Dimitrovgrad.

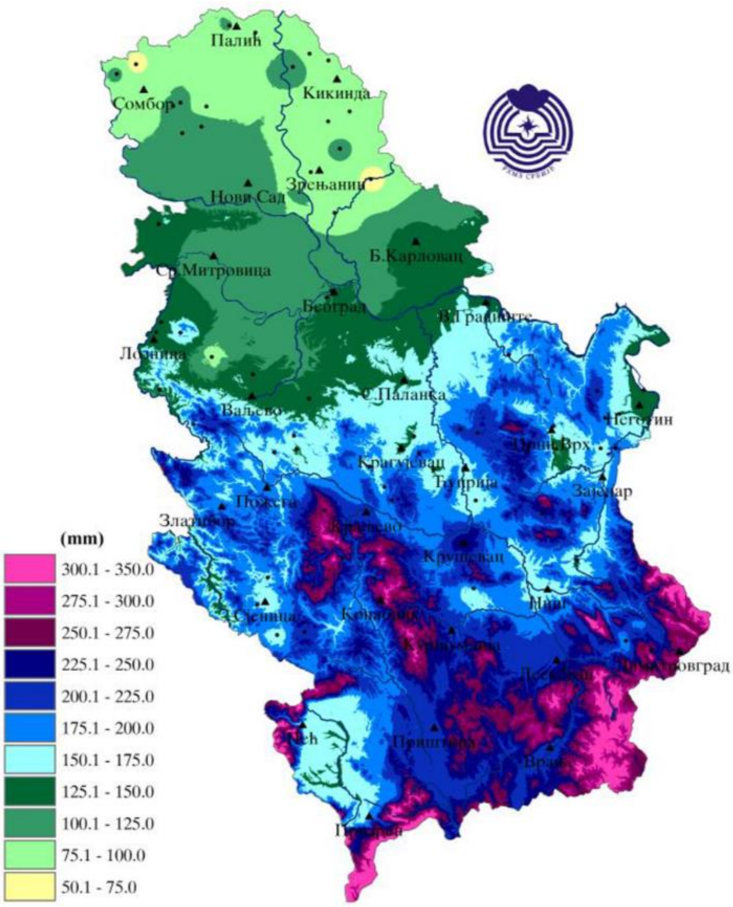
Heatwaves were recorded in Banatski Karlovac (9-13 April) and Dimitrovgrad (13-17 May). The number of summer days ranged from 10 in Sremska Mitrovica (6 days below the average) to 19 in Leskovac (5 days below the average). In higher areas, 3 summer days were recorded on Zlatibor, and 4 in Sjenica.

Када су у питању тропски дани, по 1 је регистрован у Банатском Карловцу, Крагујевцу, Неготину, Краљеву, Пожеги и Зајечару, 2 у Крушевцу и Ћуприји, 3 у Куршумлији, Лесковцу, Димитровграду и Врању, а 4 у Нишу. Забележени број тропских дана углавном је био испод просека за пролеће, изузев у Нишу и Лесковцу где је регистрован по један дан више, као и по два дана више од просека регистрованих у Куршумлији, Димитровграду и Врању. У Куршумлији су регистроване две, а у Нишу, Краљеву и Београду по једна тропска ноћ.

Најнижа температура ваздуха у току пролећа 2020. године, измерена је 23. марта на Копаонику (-13,6ºC). Таласи хладноће регистровани су у Кикинди (31. март – 5. април), Београду (31. март – 4. април), као и током периода од 6. до 10. априла у Пожеги и Сјеници. Број мразних дана се кретао у интервалу од 3 у Београду до 29 у Пожеги, а на планинама од 23 на Златибору до 49 дана на Копаонику. Регистрован број мразних дана је значајно варирао у односу на просек за пролеће, од 5 дана мање од просека у Новом Саду, до 12 дана више од просека у Сјеници.

Regarding tropical days, 1 was registered in Banatski Karlovac, Kragujevac, Negotin, Kraljevo, Požega, and Zaječar, 2 in Kruševac and Ćuprija, 3 in Kuršumlija, Leskovac, Dimitrovgrad, and Vranje, and 4 in Niš. The recorded number of tropical days was mostly below the spring average, except in Niš and Leskovac, where it was one day above the average, and two days above the average in Kuršumlija, Dimitrovgrad, and Vranje. Two tropical nights were registered in Kuršumlija, and one tropical night in Niš, Kraljevo, and Belgrade.

The lowest air temperature during the spring of 2020 was measured on Kopaonik on 23rd March (-13.6ºC). Cold waves were registered in Kikinda (31st March – 5th April), Belgrade (31st March – 4th April), and in the period from 6th to 10th April in Požega and Sjenica. The number of frost days ranged from 3 in Belgrade to 29 in Požega, and in the mountains from 23 on Zlatibor to 49 days on Kopaonik. The registered number of frost days varied significantly compared to the spring average, from 5 days below the average in Novi Sad, to 12 days above the average in Sjenica.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.5. Укупна количина падавина током пролећа 2020. године
Picture 8.5. Total precipitation sums during the spring of 2020

У целој Србији нису регистровани дани са јаким мразом, осим на Копаонику где их је забележено 4, што је за четири дана мање од просека.

Ледени дани су забележени само у планинским областима, од 4 дана у Сјеници (што је просек), до 9 дана на Копаонику (што је 6 дана мање од просека за пролеће).

Укупна количина падавина током пролећа у Србији 2020. године, кретала се у интервалу од 82,7 mm у Сомбору до 283,0 mm на Копаонику. Сума падавина је у односу на нормалу била у интервалу од 58% у Сомбору до 156% у Димитровграду.

Број дана са падавинама, регистрованих током пролећа, кретао се у интервалу од 25 дана у Великом Градишту, до 47 дана на Копаонику. Забележени број дана са падавинама је у целој Србији био испод просека, чак до 12 дана мање у Великом Градишту, изузев у Куршумлији где су регистрована четири дана више од просека за пролеће.

Максимална дневна количина падавина регистрована је у Димитровграду 8. марта и износила је 52,5 mm.

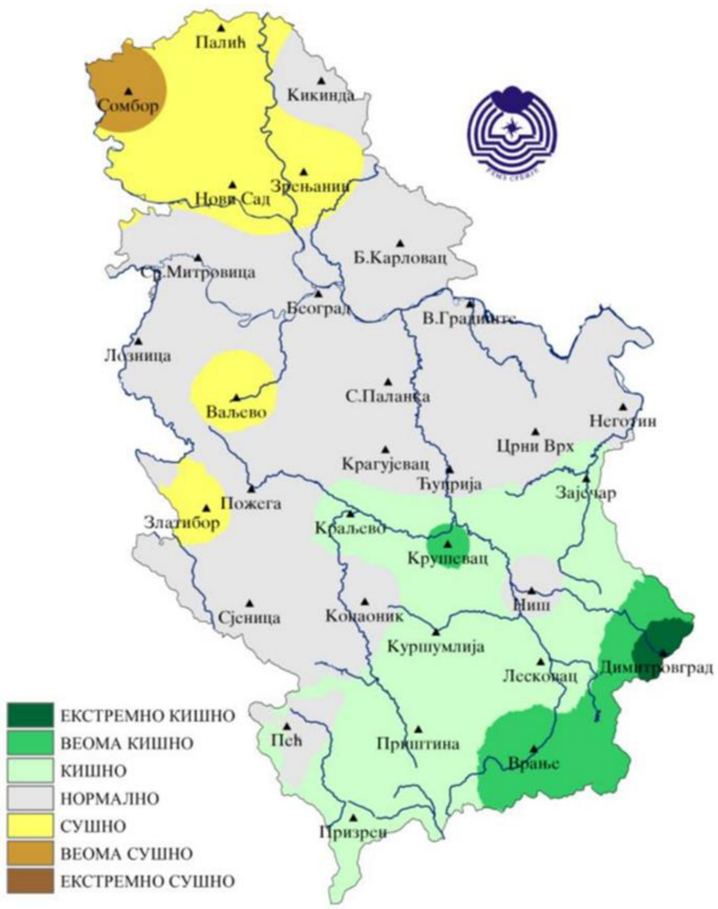
There were no days with severe frost in the whole of Serbia, except on Kopaonik, where 4 days were recorded, which was four days below the average.

Ice days were recorded only in the mountainous areas, from 4 days in Sjenica (the average) to 9 days on Kopaonik (6 days below the average for spring).

The total precipitation sums during the spring 2020 in Serbia ranged from 82.7 mm in Sombor to 283.0 mm on Kopaonik. Compared to the normal, the amount of precipitation ranged from 58% in Sombor to 156% in Dimitrovgrad.

The number of spring precipitation days ranged from 25 days in Veliko Gradište to 47 days on Kopaonik. The recorded number of days with precipitation was below the average in the whole of Serbia, even up to 12 days in Veliko Gradište. However, in Kuršumlija, it was four days above the spring average.

The maximum daily amount of precipitation was registered in Dimitrovgrad on 8^{th} March and amounted to 52.5 mm.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.6. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за пролеће 2020. године
Picture 8.6. Total precipitation sums during the spring of 2020

Према методи перцентила, сума падавина током пролећа је била у категорији екстремно кишно на подручју Димитровграда, веома кишно и кишно у југоисточним крајевима Србије, сушно у појединим деловима северне и западне Србије, а веома сушно у околини Сомбора. У осталом делу земље пролећна сума падавина је била у категорији нормално.

У нижим пределима Србије током пролећа 2020. године, број дана са снежним покривачем кретао се у интервалу од 0 у Кикинди до 9 у Димитровграду. У брдско-планинским пределима тај број је био у интервалу од 14 у Сјеници до 50 на Копаонику. У Пожеги је укупан број дана са снежним покривачем током пролећа био за четири дана мањи, а у Димитровграду и Куршумлији за три дана већи од просечног броја дана за пролеће.

Максимална висина снежног покривача износила је 88 cm и регистрована је 1. марта на Копаонику.

Средња пролећна облачност била је испод просечних вредности у већем делу Србије и кретала се у интервалу од 4,5/10 на Палићу, до 6/10 на Копаонику.

Број ведрих дана кретао се у интервалу од 16 у Зајечару и Куршумлији до 28 дана у Београду. Превазиђен је максимални број ведрих дана током пролећа са 21 даном у Пожеги и на Копаонику са 18 дана. Број тмурних дана био је у интервалу од 9 дана на Палићу (чиме је превазиђен досадашњи минимални број од 12 тмурних дана током пролећа 2003. и 2007. године), до 37 дана колико је осмотрено у Смедеревској Паланци.

Вредности осунчавања биле су у интервалу од 492,6 часова у Зајечару до 721,6 часова на Палићу.

У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. године, трајање сијања сунца износило је од 95% у Зајечару до 132% у Пожеги.

According to the percentile method, the amount of spring precipitation was in the category of extremely rainy in the area of Dimitrovgrad, very rainy to rainy in the southeastern parts of Serbia, arid in some parts of northern and western Serbia, and very arid around Sombor. In the rest of the country, the spring amount of precipitation was in the category of normal.

In the lower parts of Serbia during the spring of 2020, the number of days with snow cover ranged from 0 in Kikinda to 9 in Dimitrovgrad. In hilly and mountainous areas, this number was in the range from 14 in Sjenica to 50 on Kopaonik. In Požega, the total number of spring days with snow cover was four days below the average, and in Dimitrovgrad and Kuršumlija it was three days above the average number of days in the spring.

The maximum depth of snow cover of 88 cm was registered on Kopaonik on 1st March.

The average spring cloudiness was below the average values in most of Serbia and ranged from 4.5/10 in Palić to 6/10 on Kopaonik.

The number of clear days ranged from 16 in Zaječar and Kuršumlija to 28 days in Belgrade. The maximum number of clear spring days was exceeded with 21 days in Požega and 18 days on Kopaonik. The number of gloomy days was in the range of 9 days in Palić (which exceeded the previous minimum number of 12 gloomy days of the springs of 2003 and 2007) to 37 days in Smederevska Palanka.

The sunshine duration ranged from 492.6 hours in Zaječar to 721.6 hours in Palić.

Compared to the normal calculated for the reference period 1981-2010, the duration of sunshine ranged from 95% in Zaječar to 132% in Požega.

Анализа климатских карактеристика за лето 2020. године

Лето 2020. године било је друго најкишније лето у Србији у последњих 70 година. Летња температура ваздуха била је мало изнад просека. Најкишније лето у Нишу и на Копаонику, друго најкишније у Сјеници, Крушевцу и Лесковцу. Превазиђени су досадашњи максимуми дневне количине падавина за лето на Копаонику и у Сјеници.

Summer Climate Summary 2020

The summer of 2020 was the second rainiest summer in Serbia in the last 70 years. The summer air temperature was slightly above the average. It was the rainiest summer in Niš and Kopaonik, and the second rainiest in Sjenica, Kruševac, and Leskovac. The previous maximums of the daily amount of summer precipitation on Kopaonik and Sjenica were exceeded.

Превазиђени су досадашњи максимуми броја дана током лета са количином падавина вишом од 20 mm у Сјеници и Нишу, а вишом од 50 mm у Краљеву и на Копаонику.

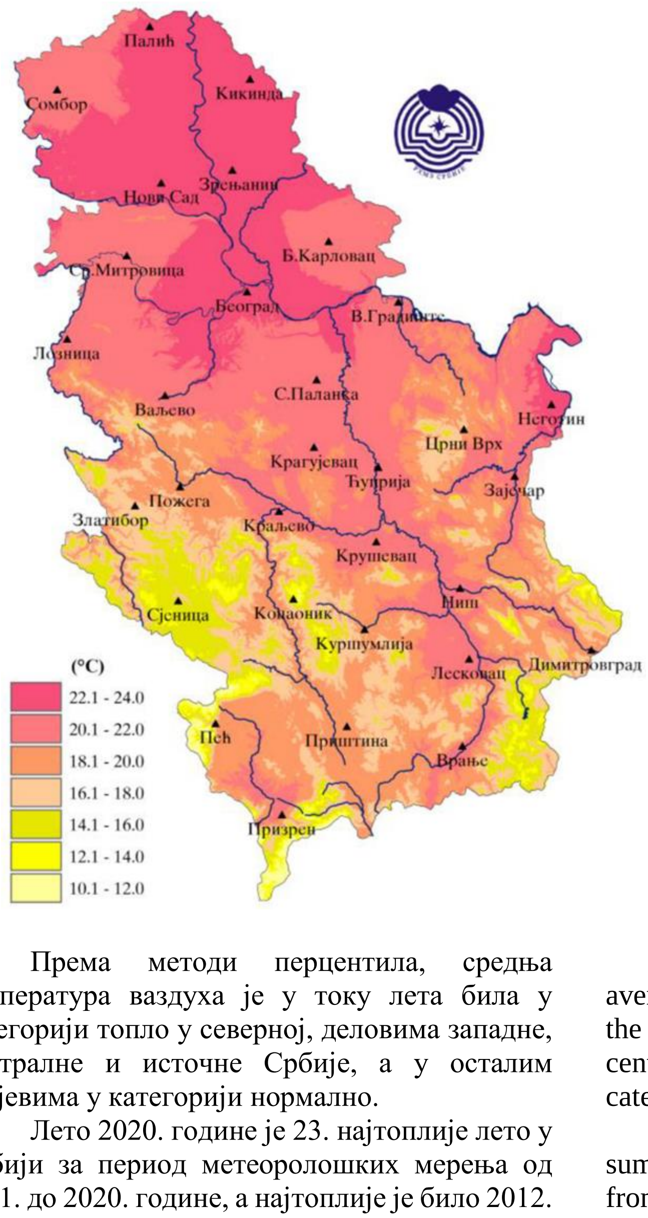
Средња летња температура ваздуха кретала се у интервалу од 19,6ºC у Куршумлији и Пожеги до 23,4ºC у Неготину, а у планинским пределима од 12,4ºC на Копаонику до 16,9ºC на Златибору.

Одступања средње температуре ваздуха од нормале кретала су се у интервалу од -0,5ºC у Зајечару до 1,2ºC у Кикинди, а у вишим пределима од 0,1ºC на Златибору и Сјеници до 0,2ºC на Копаонику.

The previous maximums of the number of summer days with the amount of precipitation higher than 20 mm were exceeded in Sjenica and Niš, and higher than 50 mm in Kraljevo and Kopaonik.

The average summer air temperature ranged from 19.6ºC in Kuršumlija and Požega to 23.4ºC in Negotin, and in the mountainous areas from 12.4ºC on Kopaonik to 16.9ºC on Zlatibor.

Deviations of the mean air temperature from the normal ranged from -0.5ºC in Zaječar to 1.2ºC in Kikinda, and in the higher regions from 0.1ºC on Zlatibor and Sjenica to 0.2ºC on Kopaonik.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.7. Средња температура ваздуха током лета 2020. године
Picture 8.7. Mean air temperatures during the summer of 2020

Према методи перцентила, средња температура ваздуха је у току лета била у категорији топло у северној, деловима западне, централне и источне Србије, а у осталим крајевима у категорији нормално.

Лето 2020. године је 23. најтоплије лето у Србији за период метеоролошких мерења од 1951. до 2020. године, а најтоплије је било 2012. године. Петнаест најтоплијих лета је регистровано у претходних двадесет година, од 2000. године.

Највиша дневна температура ваздуха током лета 2020. године у Србији износила је 36.9ºC је, а измерена је 31. августа у Ћуприји.

According to the percentile method, the average air temperature during the summer was in the category of warm in northern, parts of western, central and eastern Serbia, and in other parts in the category of normal.

The summer of 2020 was the 23rd warmest summer in Serbia for the meteorological period from 1951 to 2020, and the warmest summer was in 2012. The fifteen warmest summers have been registered in the previous twenty years, since 2000.

The highest daily air temperature during the summer of 2020 in Serbia was 36.9ºC. It was measured in Ćuprija on 31st August.

Топлотни талас је забележен само у Димитровграду у периоду од 28. августа до 1. септембра.

Најнижа температура ваздуха у току лета измерена је 3. јула на Копаонику и износила је 0,6ºC, док је у нижим пределима истог дана забележено 4,1ºC (у Куршумлији).

Број летњих дана кретао се у интервалу од 67 у Куршумлији до 81 у Неготину, а у планинским крајевима од 10 на Црном Врху до 33 у Сјеници. На Копаонику није забележен ни један летњи дан, што је за два дана мање од просека. Одступање броја летњих дана од просека кретало се у интервалу од 9 дана мање на Црном врху до 10 дана више у Кикинди. У Београду је забележено 76 летњих дана, што је за 8 дана више у односу на просечне вредности.

Број тропских дана кретао се у интервалу од 23 у Пожеги до 47 у Неготину, а у планинским крајевима ниједан, изузев у Сјеници где су регистрована 2. Забележени број тропских дана био је од 6 дана испод просека у Нишу, до 8 дана више од просека за лето у Зрењанину.

У планинским крајевима, на југу и деловима источне и западне Србије није регистрована ниједна тропска ноћ, док је у Банатском Карловцу забележена једна (што је за 3 мање од просека), а у Београду чак 28 тропских ноћи (12 више од просека за лето).

Укупна количина падавина током лета 2020. године у Србији била у интервалу од 137,3 mm у Кикинди до 533,8 mm на Копаонику. Сума падавина током лета је у односу на нормалу за референтни период 1961-1990. године била је у интервалу од 77% у Кикинди до 220% у Нишу.

Лето 2020. је друго најкишовитије лето у Србији у последњих 70 година (после лета 1975. године).

Максимална дневна количина падавина од 86,6 mm регистрована 7. августа на Копаонику, чиме је превазиђен досадашњи максимум дневне количине падавина за лето (70,9 mm из 9. јуна 1969. године). Овај максимум је такође превазиђен и у Сјеници 15. августа и износи 77,2 mm (до сада је био 66,4 mm из 17. јуна 1999. године).

Број дана са падавинама, регистрованих током лета, био је у интервалу од 28 дана у Сремској Митровици и Неготину, до 55 дана у Сјеници. Забележени број дана са падавинама је у целој Србији био изнад просека, чак до 19 дана више у Сјеници, изузев у Сремској Митровици и Новом Саду, где су регистрована 3 и 1 дан мање од просека за лето.

A heat wave was recorded only in Dimitrovgrad in the period 28th from August to 1st September.

The lowest air temperature during the summer was measured on Kopaonik on 3rd July and amounted to 0.6ºC, while in the lower areas 4.1ºC was recorded on the same day (in Kuršumlija).

The number of summer days ranged from 67 in Kuršumlija to 81 in Negotin, and in the mountainous areas from 10 on Crni Vrh to 33 in Sjenica. Not a single summer day was recorded on Kopaonik, which was two days below the average. The deviation of the number of summer days from the average ranged from 9 days below the average on Crni vrh to 10 days above in Kikinda. 76 summer days were recorded in Belgrade, which was 8 days above the average values.

The number of tropical days ranged from 23 in Požega to 47 in Negotin, and none in the mountainous areas, except in Sjenica where 2 days were registered. The recorded number of tropical days was from 6 days below the average in Niš to 8 days above the summer average in Zrenjanin.

In the mountainous areas, in the south and parts of eastern and western Serbia, there were no tropical nights, while in Banatski Karlovac one was recorded (3 days below the average), and in Belgrade as many as 28 tropical nights (12 days above the summer average).

The total amount of summer precipitation in Serbia was in the range from 137.3 mm in Kikinda to 533.8 mm on Kopaonik. Compared to the normal calculated for the reference period 1981-2010, the amount of summer precipitation ranged from 77% in Kikinda to 220% in Niš.

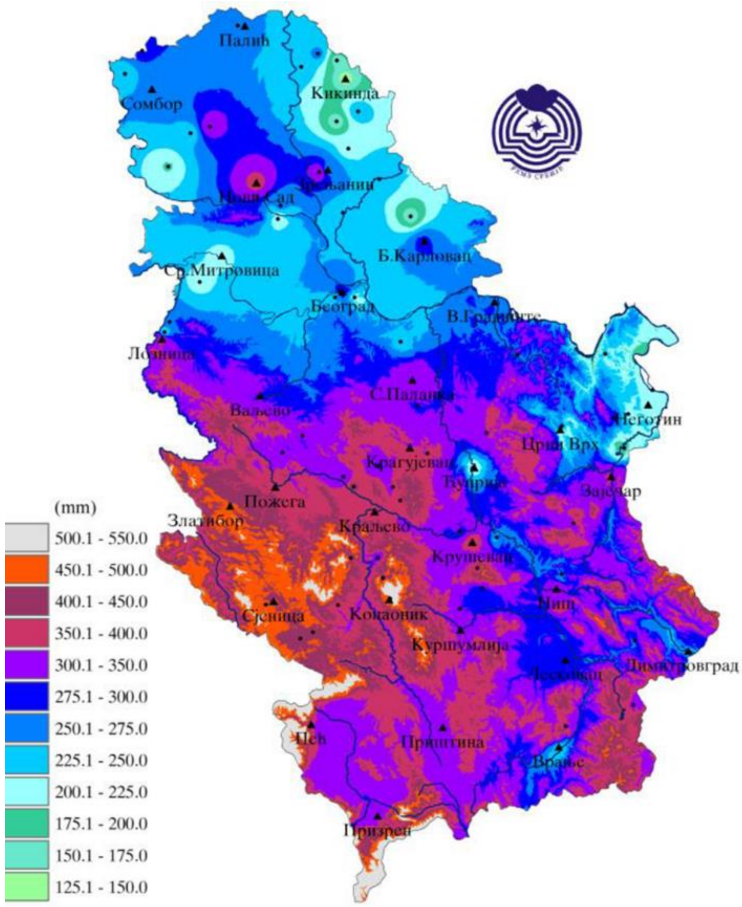
Summer 2020 was the second rainiest summer in Serbia in the past 70 years (after the summer of 1975).

The maximum daily amount of precipitation of 86.6 mm was registered on Kopaonik on 7th August. It exceeded the previous summer maximum daily amount of precipitation (70.9 mm of 9th June 1969). This maximum was also exceeded in Sjenica on 15th August and amounted to 77.2 mm (previously 66.4 mm of 17th June 1999).

The number of days with precipitation, registered during the summer, ranged from 28 days in Sremska Mitrovica and Negotin, to 55 days in Sjenica. The recorded number of days with precipitation was above the average in the whole of Serbia, up to 19 days more in Sjenica, except in Sremska Mitrovica and Novi Sad, where 3 and 1 day less than the average for the summer were registered.

Према методи перцентила, сума падавина је током лета на северозападу, југу, делу западне, централне и источне Србије била у категоријама екстремно кишно и веома кишно. У остатку Србије је у категорији кишно, изузев у околини Кикинде (сушно), а у околини Сремске Митровице, Великог Градишта, Ћуприје и Црног врха у категорији нормално.

According to the percentile method, the amount of precipitation during the summer in the northwestern, southern, parts of western, central, and eastern Serbia was in the categories of extremely rainy and very rainy. In the rest of Serbia, it was in the rainy category, except around Kikinda, where it was in the arid category, and around Sremska Mitrovica, Veliki Gradište, Ćuprija, and Crni vrh in the normal category.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.8. Укупна количина падавина током лета 2020. године
Picture 8.8. Total precipitation sums during the summer of 2020

У скоро целој Србији, осим у Кикинди, током лета су забележени дани са дневном количином падавина већом од 20 mm, чак до 9 дана на Златибору. При томе је тај број углавном био изнад просека, чак до 6 дана више у Сјеници (где је за један дан превазиђен досадашњи максимум од седам дана из 1976. године). Такође је у Нишу, са 6 таквих дана, превазиђен досадашњи летњи максимум од 5 из 1940. године, а у Крушевцу са 7 дана достигнут максумим из 1955. године.

У Краљеву су регистрована 3 дана са дневном количином падавина већом од 50 mm, а на Копаонику и у Сјеници по 2. По 1 такав дан забележен је у Сомбору, Новом Саду, Банатском Карловцу, Лозници, Београду, Крагујевцу, Смедеревској Паланци, Крушевцу, Нишу и на Златибору.

The days with a daily rainfall of more than 20 mm were recorded in almost the whole of Serbia, except in Kikinda. There were up to 9 such days on Zlatibor. At the same time, that number was mostly above the average, up to 6 days above the average in Sjenica (where the previous maximum of 7 days recorded in 1976 was exceeded by one day). The previous maximum of 5 days was also exceeded in Niš. It was recorded in 1940 and it was exceeded by 6 days. The seven days recorded in Kruševac reached the previous summer maximum recorded in Kruševac in 1955.

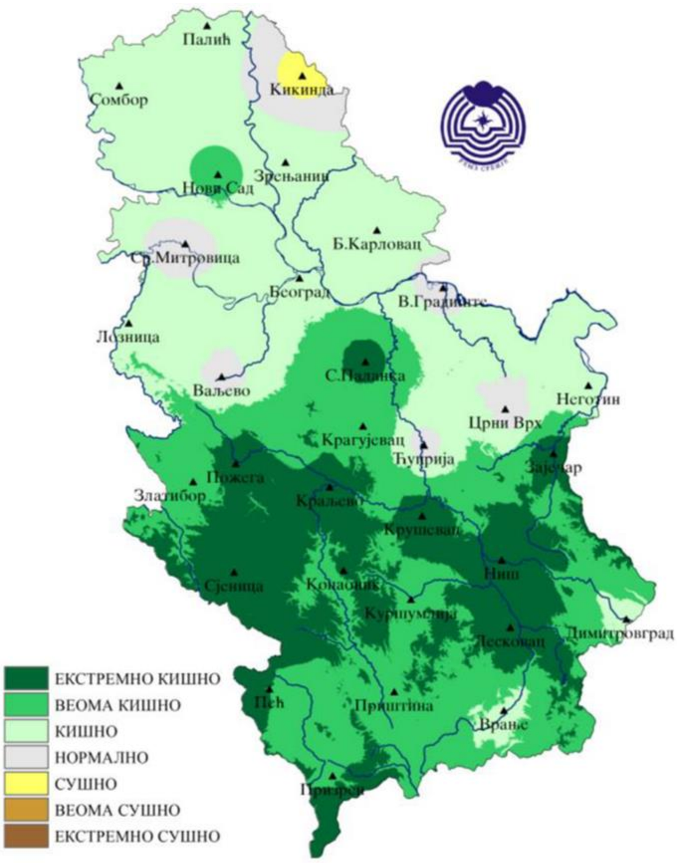
Three days with a daily rainfall of more than 50 mm were registered in Kraljevo, and 2 on Kopaonik and Sjenica. One such day was recorded in Sombor, Novi Sad, Banatski Karlovac, Loznica, Belgrade, Kragujevac, Smederevska Palanka, Kruševac, Niš, and on Zlatibor.

Тиме су изједначени досадашњи максимуми у Београду, Смедеревској Паланци, Сјеници, Крушевцу, Нишу и на Златибору, а превазиђени за по један дан у Краљеву и на Копаонику.

Од почетка метеоролошких мерења, лето 2020. године било је најкишније у Нишу и на Копаонику, а друго најкишније у Сјеници, Крушевцу и Лесковцу.

Thus the previous records were reached in Belgrade, Smederevska Palanka, Sjenica, Kruševac, Niš and Zlatibor, and exceeded by one day in Kraljevo and Kopaonik.

Since the beginning of meteorological measurements, the summer of 2020 was the rainiest in Niš and Kopaonik, and the second rainiest in Sjenica, Kruševac and Leskovac.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.9. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за лето 2020. године
Picture 8.9. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the summer of 2019/2020 using the percentile method

Средња летња облачност је била изнад просечних вредности у већем делу Србије, у интервалу од 4/10 у Неготину до 6/10 у Пожеги.

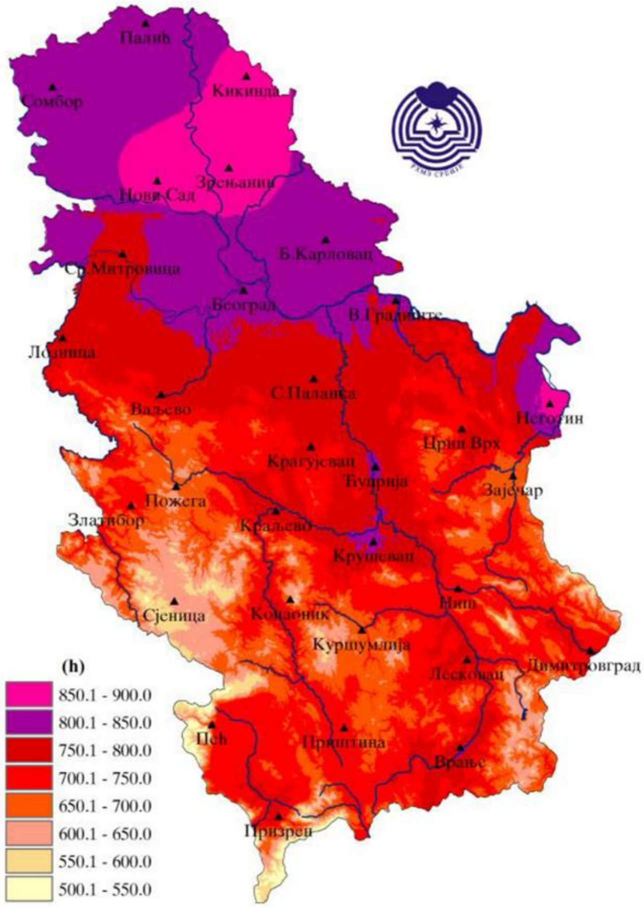
Број ведрих дана кретао се у интервалу од 4 у Сјеници и Пожеги, што је за 14 и 10 дана мање од просека, до 33 ведра дана у Неготину. Иако је у већем делу Србије одступање осмотреног броја ведрих дана од просека за лето било негативно, у Крагујевцу је регистровано 6, а у Сремској Митровици 3 дана више од просека. Регистровани број тмурних дана је био у интервалу од 5 у Неготину до 27 дана на Копаонику, што је за 10 више од просека. У Банатском Карловцу је забележено 19 тмурних дана чиме је за 2 дана превазиђен досадашњи максимални број током лета.

Вредности осунчавања кретале су се у интервалу од 613,8 часова на Копаонику до 875,4 часова у Неготину. У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. година, трајање сијања сунца је износило од 82% на Копаонику до 108% у Крушевцу.

The average summer cloudiness was above the average values in most of Serbia, in the range from 4/10 in Negotin to 6/10 in Požega.

The number of clear days ranged from 4 in Sjenica and Požega, which waas 14 and 10 days below the average, to 33 clear days in Negotin. Although in most parts of Serbia, the deviation of the observed number of clear days from the summer average was negative, 6 days above the average were registered in Kragujevac, and 3 above the average in Sremska Mitrovica. The registered number of gloomy days was in the range from 5 in Negotin to 27 days on Kopaonik, which was 10 days above the average. In Banatski Karlovac, 19 gloomy days were recorded and exceeded the previous summer maximum by 2 days.

The values of sunshine duration ranged from 613.8 hours on Kopaonik to 875.4 hours in Negotin. Compared to the normal calculated for the 1981-2010 reference period, the summer duration ranged from 82% on Kopaonik to 108% in Kruševac.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.10. Осунчавање у часовима у Србији током лета 2020. године
Picture 8.10. Sunshine duration in Serbia for the summer of 2020

Анализа климатских карактеристика за јесен 2020. године

Јесен 2020. године била је једанаеста најтоплија јесен у Србији од 1951. године до данас, а на Копаонику и Црном Врху четврта. Забележена су два топлотна таласа, први током септембра у већем делу Србије, други на Копаонику током новембра.

Средња температура ваздуха током јесени кретала се у интервалу од 11,1ºC у Пожеги до 14,2ºC у Београду, а у планинским пределима од 6,5ºC на Копаонику до 9,7ºC на Златибору.

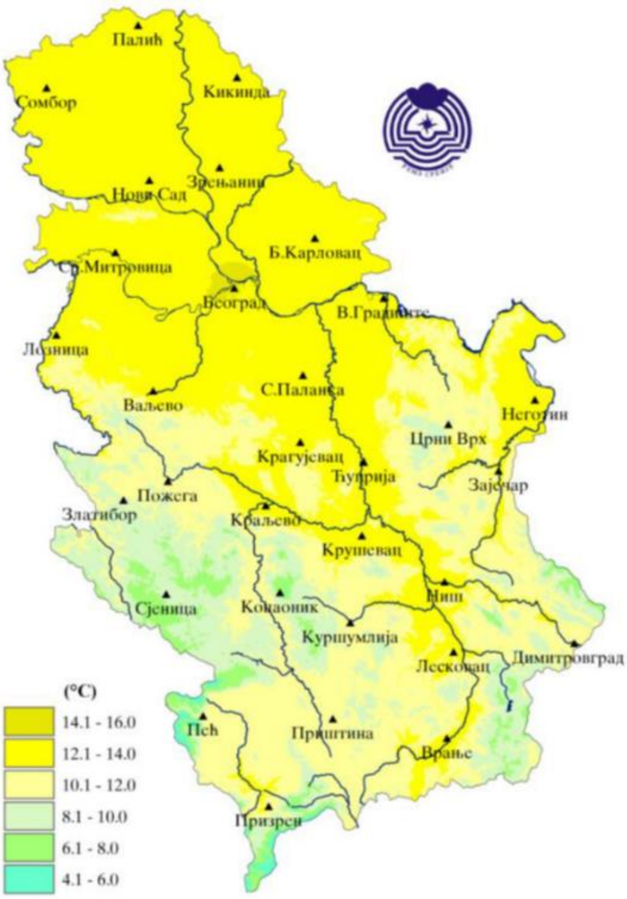
Одступање средње температуре ваздуха од нормале (референтни период 1981–2010), у току јесени 2020. године, била су од 1,0ºC у Куршумлији до 2,2ºC у Неготину, у Београду 1,5ºC, а на планинама од 1,2ºC у Сјеници до 2,2ºC на Црном врху.

Autumn weather summary 2020

Autumn 2020 has been the eleventh warmest autumn in Serbia since1951 and the fourth on Kopaonik and Crni Vrh. Two heat waves were recorded. The first one in September in most of Serbia, and the second one on Kopaonik in November.

The mean autumn air temperature ranged from 11.1ºC in Požega to 14.2ºC in Belgrade, and in the mountainous areas from 6.5ºC on Kopaonik to 9.7ºC on Zlatibor.

The deviation of the mean air temperature from normal (reference period of 1981–2010), during the autumn of 2019, was from 1.0ºC in Kuršumlija to 2.2ºC in Negotin, 1.5ºC in Belgrade, and in the mountains from 1.2ºC in Sjenica up to 2.2ºC on Crni vrh.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.11. Средња температура ваздуха током јесени 2020. године
Picture 8.11. Mean air temperatures in the autumn of 2020

Највиша дневна температура ваздуха у току јесени измерена је у Ћуприји 7. септембра и износила је 33,3ºC. Најнижа температура ваздуха у току јесени измерена је на Копаонику 30. новембра и износила је -10,0ºC.

Тропски дани регистровани су само у нижим крајевима, а број тропских дана био је у интервалу од 2 дана у Куршумлији до 15 у Неготину, а у Београду је забележено 10 тропских ноћи. У већем делу Србије забележени број тропских дана дана је био изнад просека, до 12 дана више у Неготину, док је у Пожеги тај број дана био за 2 мањи од просека.

Број летњих дана кретао се у интервалу од 21 у Пожеги до 31 у Врању, а у вишим пределима до 4, колико их је регистровано у Сјеници. У већем делу Србије регистрован број летњих дана је знатно изнад просечног броја за јесењу сезону (од 6 дана више у Врању, до 12 дана више у Крушевцу и Великом Градишту).

Број мразних дана у нижим пределима био је у интервалу од 1 у Београду и Лозници до 18 у Куршумлији (што је за један дан више од просека), а на планинама од 10 на Црном Врху до 26 у Сјеници.

The highest daily air temperature during the autumn was measured in Đuprija on 7 September. It amounted to 33.3ºC. The lowest air temperature during the autumn was measured on Kopaonik on 30 November. It was -10.0ºC.

Tropical days were registered only in the lowland regions, and the number of tropical days ranged from 2 days in Kuršumlija to 15 in Negotin, and 10 tropical nights were recorded in Belgrade. In most parts of Serbia, the recorded number of tropical days was above the average, up to 12 days above the average in Negotin, while in Požega, it was 2 days below the average.

The number of summer days ranged from 21 in Požega to 31 in Vranje, and 4 in higher regions, as recorded in Sjenica. In most parts of Serbia, the registered number of summer days was significantly above the average number for the autumn season (from 6 days in Vranje to 12 days in Kruševac and Veliko Gradište).

The number of frost days in the lower regions was in the range from 1 in Belgrade and Loznica to 18 in Kuršumlija (which was one day above the average), and in the mountains, from 10 on Crni Vrh to 26 in Sjenica.

У Београду је током већег дела јесењег периода средња, максимална и минимална температура ваздуха била изнад вишегодишњег просека. Испод просека је била у кратким периодима крајем септембра, средином октобра, као и почетком и крајем новембра.

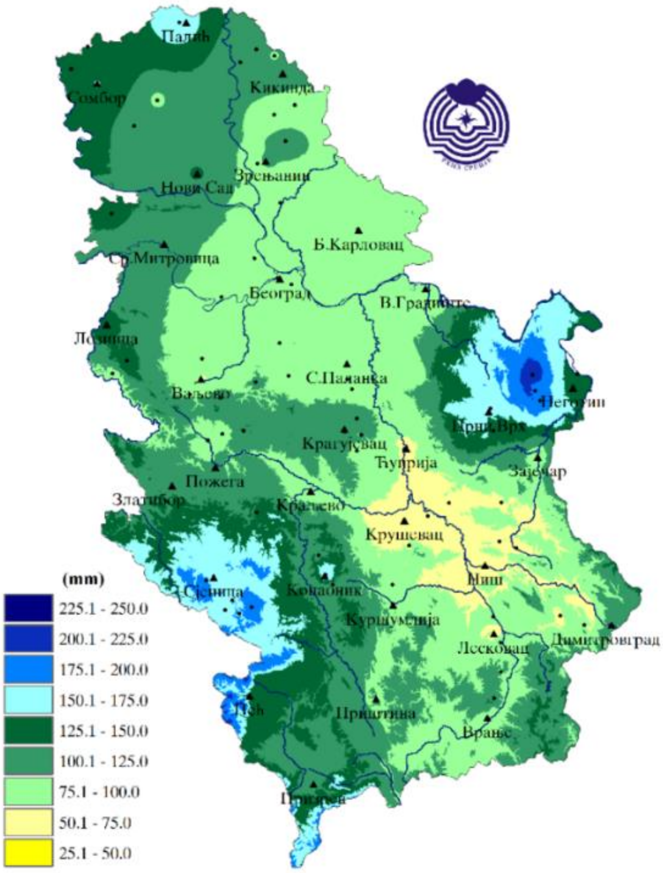
Оцена средње температуре ваздуха и количине падавина као и минималне и максималне температуре ваздуха у Србији за сезону јесен (септембар, октобар и новембар) према расподели терцила у односу на референтни период 1981-2010. показује да је **јесен 2020. године била топла и сува**. Према средњој сезонској максималној и минималној температури ваздуха, јесен је била **топла**.

У току јесени регистрована су два топлотни таласа, први на територији целе Србије, а други током новембра на подручју Копаоника. Најинтензивнији топлотни талас регистрован је у Неготину у трајању од 14 дана. На подручју Копаоника забележен је топлотни талас у трајању од 5 дана, од 8. до 12. новембра. На подручју Србије током јесени није било појаве таласа хладноће.

In Belgrade, during most of the autumn period, the average, maximum, and minimum air temperatures were above the multi-year average. The temperature was below the average for short periods in late September, mid-October, and early and late November.

Estimation of the mean air temperature and precipitation, minimum and maximum air temperature in Serbia for the autumn season (September, October, and November) according to the range of tercile distribution compared to the reference period of 1981-2010, shows that **the autumn of 2020 was warm and dry**. According to the mean seasonal maximum and minimum air temperature, the autumn was **warm**.

During the autumn, two heatwaves were registered, the first in the whole of Serbia, and the second in the area of Kopaonik in November. The most intense heatwave was registered in Negotin and lasted for 14 days. In the area of Kopaonik, a five-day-long heatwave was recorded, from 8 to 12 November. There were no cold waves during the autumn in Serbia.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

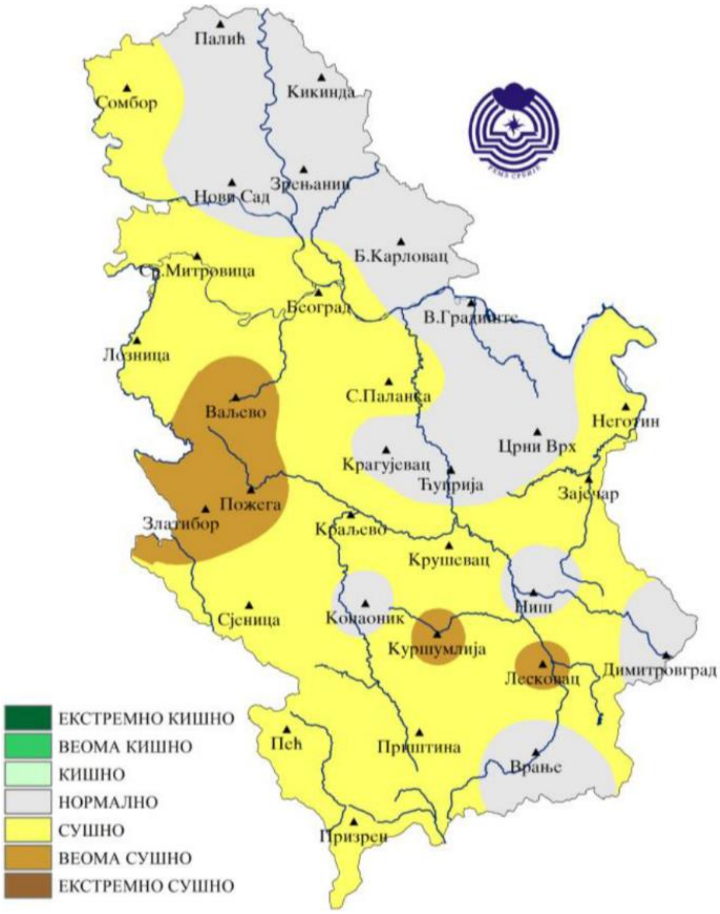
Слика 8.12. Просторна расподела количине падавина у току јесени 2020. (у mm) на основу података са 28 главних, 16 климатолошких и 45 падавинских метеоролошких станица
Picture 8.12. Spatial distribution of precipitation during autumn 2020 (in mm) based on data from 28 main, 16 meteorological and 45 precipitation meteorological stations

Укупна количина падавина током јесени у већем делу Србије била је испод просечних вредности у односу на нормалу за референтни период 1981-2010, у интервалу од 41% у Ваљеву до 103% у Зрењанину. Сума падавина се кретала у интервалу од 78,5 mm у Ваљеву до 227,9 mm на Копаонику.

Јесен 2020. године била је осамнаеста најсушнија јесен у Србији (у Ваљеву Златибору и Пожеги седма најсушнија јесен). Од 1951. године до данас, најсушнија јесен у Србији била је јесен 1986. године. Према методи перцентила сума падавина током јесени је у већем делу Србије била у категорији веома сушно и сушно, док је у категорији нормално било на северу, делу источне и појединим деловима централне и јужне Србије.

The total amount of precipitation during the autumn in most of Serbia was below the average values compared to the normal for the 1981-2010 reference period. It ranged from 41% in Valjevo to 103% in Zrenjanin. The amount of precipitation ranged from 78.5 mm in Valjevo to 227.9 mm on Kopaonik.

Autumn 2020 ranks as the eighteenth driest autumn in Serbia (in Valjevo Zlatibor and Požega the seventh driest autumn). The autumn of 1986 has been the driest in Serbia since 1951. According to the percentile method, the amount of precipitation during the autumn was in the category of very dry and dry in most parts of Serbia, while the northern, part of eastern, and some parts of central and southern Serbia were in the category of normal.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.13. Сезонска количина падавина (у mm) одређена методом перцентила за јесен 2020. године
Picture 8.13. Seasonal precipitation sums (in mm) determined for the autumn of 2020 using the percentile method

Према методи терцила, сума падавина била је испод просечних вредности у већем делу Србије изузев у северном, делу централне и јужне Србије где је била у границама просека.

Максимална дневна количина падавина регистрована је на Копаонику 6. октобра и износила је 46,3 mm.

According to the tercile method, the amount of precipitation was below the average values in most of Serbia, except in the northern, part of central and southern Serbia, where it was within the average.

The maximum daily amount of precipitation was registered on Kopaonik on 6 October and was 46.3 mm.

Број дана са падавинама од 0,1 mm а и више, регистрованих током јесени био је у интервалу од 20 у Куршумлији до 37 на Црном врху. Забележени број дана са падавинама од 1 mm и више у већем делу Србије био је мањи од просека за чак 11 дана (колико их је било на Златибору и Копаонику), док је у Зрењанину било за 5 дана више од просека.

Крајем јесени 2020. године снежни покривач је забележен на планинама, као у појединим деловима јужне Србије. Максимална висина снежног покривача регистрована је на Црном врху 22. новембра и износила је 10 cm, док је у нижим пределима највећа висина снега забележена у Врању и износила је 4 cm.

У целој Србији средња јесења облачност била је у домену просечних вредности, у нижим пределима у интервалу од 5/10 у Димитровграду до 7/10 у Пожеги, а у брдско-планинским пределима око 5/10.

Број ведрих дана се у нижим пределима кретао у интервалу од 0 у Пожеги до 21 дан у Неготину, а на планинама од 23 на Копаонику и Златибору, до 24 на Црном врху. Осмотрени број ведрих дана у целој Србији био је мањи од просека за јесен (за један до пет дана, док је у брдско-планинским пределима виши од просека за четири до седам дана.

Број тмурних дана кретао се у интервалу од 21 дана у Нишу, до 39 дана колико је осмотрено у Смедеревској Паланци. На планинама је било од 23 на Златибору до 28 тмурна дана на Црном врху и Копаонику. Током јесени осмотрени број тмурних дана био је мањи од просека у делу јужне Србије и на планинама, за 2-5 дана испод просека за јесен. У осталом делу Србије осмотрени број дана је већи од просека за 2-12 дана колико је забележено у Смедеревској Паланци.

Када је у питању трајање сијања сунца, у скоро целој Србији оно је било испод просека. Вредности осунчавања кретале су се у интервалу од 341,9 часова у Зајечару до 519,5 часова у Димитровграду.

У односу на нормалу за референтни период 1981-2010. трајање сијања Сунца било је у интервалу од 88% у Зајечару до 118% у Пожеги.

The number of days with precipitation of 0.1 mm and more, registered during the autumn, was in the range from 20 in Kuršumlija to 37 on Crni Vrh. The recorded number of days with precipitation of 1 mm and more in most parts of Serbia was below the average by as many as 11 days (as registered on Zlatibor and Kopaonik), while in Zrenjanin it was 5 days above the average.

In late autumn 2020, snow cover was recorded in the mountains and some parts of southern Serbia. The maximum depth of the snow cover of 10 cm was registered on Crni vrh on 22 November, while in the lower areas the greatest snow depth was recorded in Vranje and amounted to 4 cm.

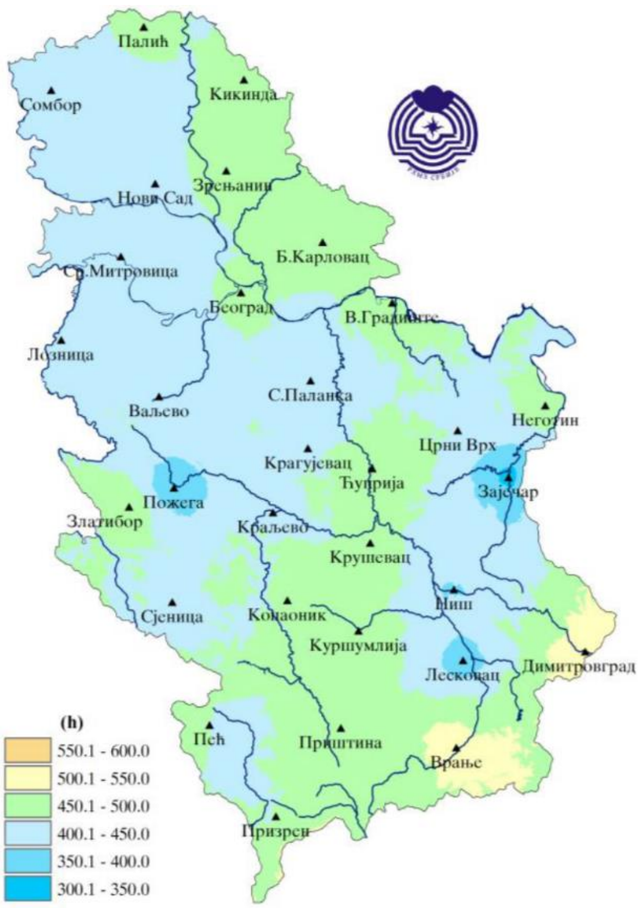
In the whole of Serbia, the average autumn cloudiness was in the domain of average values, in the lower areas in the range from 5/10 in Dimitrovgrad to 7/10 in Požega, and around 5/10 in the hilly and mountainous areas.

The number of clear days in the lower regions ranged from 0 in Požega to 21 days in Negotin, and in the mountains, from 23 on Kopaonik and Zlatibor to 24 on Crni vrh. The observed number of clear days in the whole of Serbia was below the autumn average (by one to five days, while it was four to seven days above the average in hilly and mountainous areas).

The number of gloomy days ranged from 21 days in Ni š to 39 days in Smederevska Palanka. In the mountains, there were from 23 on Zlatibor to 28 gloomy days on Crni vrh and Kopaonik. During the autumn, the observed number of gloomy days was below the average in a part of southern Serbia, and in the mountains, 2-5 days below the autumn average. In the rest of Serbia, the observed number of days was 2-12 days above the average as recorded in Smederevska Palanka.

Regarding sunshine duration, in almost all of Serbia it was below the average. The values of sunshine duration ranged from 341.9 hours in Zaječar to 519.5 hours in Dimitrovgrad.

Compared to the normal for the reference period 1981-2010, sunshine duration ranged from 88% in Zaječar to 118% in Požega.



Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2020
Source: Republic Hydrometeorological Service of Serbia, 2020

Слика 8.14. Осунчавање у часовима за јесен 2020. године
Picture 8.14. Sunshine duration in hours in autumn 2020

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND THEIR EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Институт за шумарство, Београд

Institute of Forestry, Belgrade

ПОГЛАВЉЕ 2 / CHAPTER 2

НИВО II
LEVEL II

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг у ЈП НП „Копаоник“***

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring PE NP „Kopaonik“***

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг***
ШГ „Тимочке шуме“ Бољевац, ШУ Бор, ГЈ „Црни врх-Купиново“

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring***
FE „Timočke šume“ Boljevac, FA Bor, MU „Crni Vrh-Kupinovo“

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг***
ШГ „Ужице“ Ужице, ШУ Ужице, ГЈ „Мокра Гора-Пањак“

Level II Sample Plot – ***Intensive monitoring***
FE „Užice“ Užice, FA Užice, MU „Mokra Gora-Panjak“

Београд, 2021.
Belgrade, 2021

9. ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2020. ГОДИНИ

Мониторинг виталности шума Нивоа II, представља примењен систем упоредних предметних истраживања из више научних области шумарства. Научно истраживачки рад у праћењу стања шума на Нивоу II карактерише мултидисциплинарни и студиозни приступ, као и праћење неупоредиво више параметара од мониторинга на Нивоу I. Огледне станице за мониторинг Нивоа II, постављене су широм Европског континента према јединственој методологији ICP Forests програма са циљем да се континуално врше мерења и сакупљају подаци о стању шума у којима владају различити специфични еколошки услови.

Ове шумске биоценозе најразличитијих су таксономских припадности, са широким спектром разлика у диверзитету врста, степену човековог утицаја у смислу интензивирања њихове производне функције, до шума у којима се примењују изричито управљачки механизми очувања станишта, са строгим режимима заштите и конзервације.

Шумски екосистеми као изузетно сложен ентитет, одликују различити параметри подложни константним варијацијама услед непрестаног и неодвојивог деловања абиотичких и биотичких чинилаца.

Изазови и циљеви оваквог истраживачког приступа су да се након вишегодишњих анализа могу уочити законитости и извући закључци о феномену сушења шума у Европи, као и јасније дефинисање система „узрок-последица“ за све праћене промене.

Критеријуми процене које интензивни мониторинг подразумева, усаглашени су и тако одређени да се добијени подаци о стању шума, након уноса и статистичке обраде аналитички и логички лако пореде, дајући основу за различите компаративне студије. Уочавањем сличности и разлика, одбацују се или прихватају претпоставке о примарним узрочницима нарушене природне равнотеже у шумским заједницама, предвиђа даљи ток насталих промена и стратешки, са гледишта више примењених шумарских наука, предупређује даље деградирање шума као природних целина од непроцењиве вредности.

Оснивањем огледних парцела у НП Фрушка гора, НП Копаоник, Оџацима, Црном врху и Мокрој Гори Србија се прикључила Европској мрежи од преко 800 БИТ Ниво-а II.

Учесталост праћења појединих параметара приказани су у табели 9.1.

9. INTENSIVE MONITORING IN 2020

Level II monitoring of forest vitality is an applied system of comparative analyses that combines studies from different scientific fields of forestry. Scientific research of the Level II monitoring of forest condition is characterized by a more elaborate multidisciplinary approach. Level II measurements include an extremely greater number of parameters than the Level I monitoring. Level II sample plots have been installed throughout Europe according to the harmonized methodology of the ICP Forests programme. The primary aim of the programme is to achieve continuous measurements and collect data on the state of forests with different environmental conditions.

These forest biocoenoses belong to different taxonomic groups and greatly differ in species diversity. They also differ in the degree of human interference and range from forests in which the human impact has been intensified to improve their productivity to the forests which are managed under very strict protection and conservation regimes, with the mere purpose of site conservation.

Forests are complex ecosystems defined by a number of different parameters. These parameters are characterized by considerable variations caused by a continuous and complex interaction between biotic and abiotic factors.

The aim and at the same time the challenge of this type of scientific approach is to determine the laws and draw conclusions about the phenomenon of European forest dieback and to determine the causes and effects of all observed changes.

The assessment criteria of intensive forest monitoring have been defined and harmonized in such a way that after entering and statistical processing of data on forest condition, they can be easily compared, both analytically and logically, and further used as a basis for various comparative studies. By perceiving the existing similarities and differences, we can accept or reject the assumptions about the primary causes of the disturbed natural balance in forest communities, predict the future trend of these changes and plan a strategy to prevent further degradation of forests as invaluable natural resources.

By establishing sample plots in NP Fruška Gora, NP Kopaonik, Odžaci, Crni Vrh, and Mokra Gora, Serbia joined the European Network of over 800 Level II sample plots.

The frequency of parameter monitoring is shown in Table 9.1.

Табела 9.1. Параметри, учесталост праћења и интензитет мониторинга за Ниво II
Table 9.1. Parameters, frequency of observation, and monitoring intensity for Level II

	Учесталост праћења / Frequency of observation	
1	Стање круна стабала/ Tree crown condition	Најмање годишње/ At least annually
2	Фолијарне анализе/ Foliar analyses	Сваке године/ Every year
3	Хемизам земљишта/ Soil chemistry	Сваких десет година/ Every ten years
4	Хемизам земљишног раствора/ Soil solution chemistry	Континуално/ Continuously
5	Прираст/ Increment	Континуално/ Continuously
6	Приземна вегетација/ Ground vegetation	Годишње/ Annually
7	Атмосферска депозиција/ Atmospheric deposition	Континуално/ Continuously
8	Штете од озона/ Ozone injury	Годишње/ Annually
9	Праћење фенологије/ Phenology	Годишње/ Annually
10	Метеоролошка осматрања/ Meteorological assessment	Годишње/ Annually

Наменске огледне површине за интензивни мониторинг утицаја прекограничног ваздушног загађења на шумске екосистеме у Србији – биоиндикацијске тачке Нивоа II основане су у периоду од 2009 до 2013. године, са 10 радних панела – из различитих стручних области шумарства, груписаних према предмету истраживања. Све активности на БИТ Ниво II спроведе се у складу са упутством о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме према ICP Forests Мануалу.

Sample plots for intensive monitoring of the impact of transboundary air pollution on the forest ecosystems in Serbia – Level II intensive monitoring plots were established in the period from 2009 to 2013, with 10 operating panels – from 10 different scientific fields of forestry grouped according to the study field. All the Level II activities are carried out in compliance with the ICP Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests..

9.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Огледна површина за интензивни мониторинг - биоиндикацијска тачка Ниво-а II на Копаонику основана је у 2010. години. Огледно поље налази се у 74. одељењу газдинске јединице „Самоковска река“ у националном парку Копаоник у чистој састојини смрче, Picea abies (L.) H. Karst. Површина БИТ тачке Ниво-а II на Копаонику је 0,5 ha (100x50 m).

По одређивању локације приступило се геодетском снимању локације будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1 до 195. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле на коме су приказана снимљена стабла. Положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. На дигиталном ситуационом плану је приказана и висинска представа терена. По геодетском снимању парцеле, приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица. На БИТ II постављена је кућица за опрему и инструменте, соларни панел и инсталација за напајање струјом видео камере (Слике 9.1-9.2). Такође, током 2020. године урађени су послови на одржавању ограде на огледном пољу (Слика 9.3).

9.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The Level II sample plot for intensive monitoring on Kopaonik was established in 2010. The sample plot is located in compartment 74 of \`Samokovska Reka\` management unit in \`Kopaonik\` National Park, in a pure Norway spruce (*Picea abies* (L.) H.Karst stand. The area of this Level II monitoring plot on Kopaonik is 0.5 ha (100x50m).

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 195 on the bark. A digital field map of the plot was created. It included all the recorded trees. The position of each tree was determined by its coordinates in a 1 km grid. The digital map included the altitude of the presented terrain. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who were not engaged in the project. A tool shed for instruments and equipment, a solar panel and solar power supply for video cameras were installed on the Level II sample plot. (Figures 9.1-9.2). The work performed in 2020 included the maintenance of the fence on the sample plot (Figure 9.3).

Слика 9.1. Контролни уређај напона струје за камеру
Figure 9.2. Camera power supply control device

Слика 9.2. Припремање и постављање акумулатора, прикључење конвертора
Figure 9.2. Preparation and installation of the battery and converter connection

Слика 9.3. БИТ Ниво II – Рад на одржавању ограде огледног поља
Figure 9.3. Sample plot II – Maintaining the sample plot fence

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупне висине 2,0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

У оквиру огледне површине издвојене су и три потпарцеле, димензије 25x25 m и то:

– потпарцела за процену стања круна и прираста;
– потпарцела за земљишта;
– потпарцела за приземну вегетацију.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска потпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојено је 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh, and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 *m* wide) and one for people (1.5 m wide).

The following three subplots, 25 x 25 m in size, were established within the sample plot:

– a subplot for the assessments of crown condition and tree increment,
– a subplot for soil surveys,
– a subplot for ground vegetation assessments.

Subplot 2 established within the sample plot for the purpose of crown condition monitoring is 25x25 m in size. It has 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m за флористичка и вегетацијска истраживања. Између потпарцела и ограде огледне површине налази се „Buffer“ зона.

На огледном пољу постављена је опрема за извођење процеса мониторинга и то:

– 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
– 6 колектора („Bulk”) за узорковање депозиције на отвореном (постављено 2020. године);
– 5 колектора за снег;
– 5 колектора („Stemflow“) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
– 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;
– 15 колектора (сакупљач) лисног опада;
– 1 аутоматска метеоролошка станица;
– кућица за смештај инструмената;
– соларни панел за производњу електричне енергије;
– камера за фенолошка осматрања;
– 18 механичких дендрометара за праћење прираста (постављено 2018 године);
– 1 „Thayson“ баријерна феромонска клопка (постављено 2018 године).

На огледној површини у НП „Копаоник“ у првој години, 2010. години, одмах по ограђивању парцеле и постављању опреме приступило се извођењу оперативног плана методологијом прописаних задатака (слика 9.4). У 2020. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу (слика 9.5-9.6):

– урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху и урађено је праћење бројности поткорњака путем „Thayson“ баријерне феромонске клопке;
– узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне вегетације средњег спрата у састојини;
– узорковање влажне депозиције из „Throughfall“, „Bulk”, “Stemflow” и колектора за снег, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
– узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;

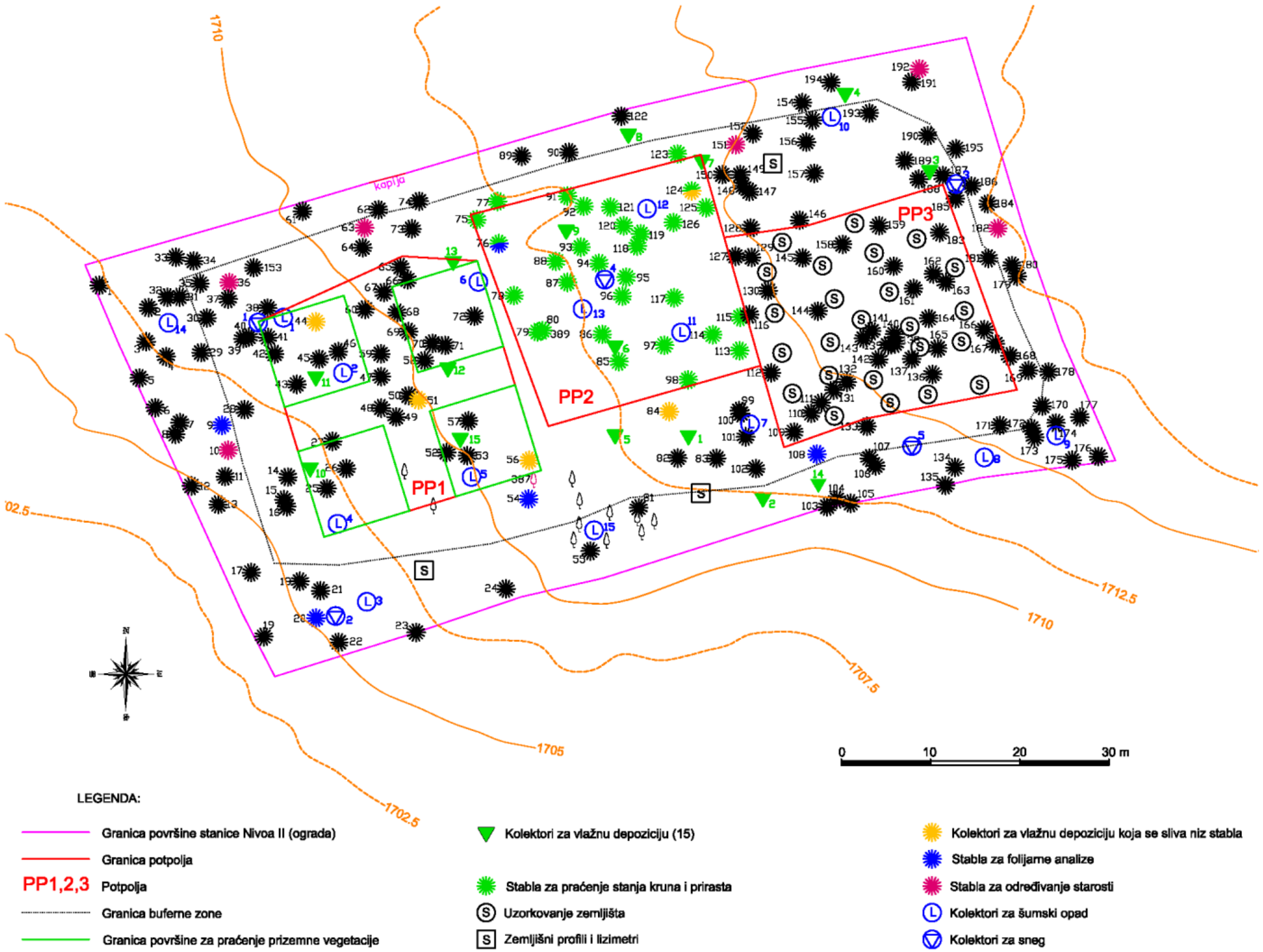
There are four 10x10 m square sampling units within the subplot for ground vegetation assessments established for floristic and vegetation surveys. There is also a `buffer` zone between the subplots and the sample plot fence.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

– 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees,
– 6 (`Bulk`) collectors for sampling deposition in the open field (installed in 2020),
– 5 snow collectors,
– 5 (`Stemflow`) collectors for sampling deposition that pours down the tree,
– 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of the soil solution,
– 15 litterfall collectors,
– 1 automatic weather station,
– a tool shed,
– a solar panel for electricity production,
– a camera system for recording and tracking phenology,
– 18 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018),
– 1 `Thayson` barrier pheromone trap (installed in 2018).

Immediately upon fencing and installing the necessary equipment on the sample plot in `Kopaonik` National Park in 2010, the implementation of the operative plan was initiated following the prescribed methodology (Figure 9.4). The following continuous and annual measurements were carried out in 2020 (Figures 9.5-9.6):

– the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose and the abundance of the bark beetle was monitored using `Thayson` barrier pheromone trap;
– samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of the ground and middle-layer vegetation in the stand;
– the wet deposition was sampled from `Throughfall`, `Bulk`, `Stemflow`, and snow collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month.
– litterfall was sampled once a month;



Слика 9.4. Ситуациони план[1] огледне површине – изведено стање БИТ Ниво II Копаоник
Figure 9.4. The sample plot field plan, `Kopaonik` Level II sample plot

[1]Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарсто у дигиталном облику у складу са стањен на терену и скицом основне поставке огледних подпарцела.
[1]A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgarde, according to the situation in the field

- на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 18 одабраних стабала;
- континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу у периоду вегетације;
- узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења озоном
- за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са аутоматске метеоролошке станице која је постављена на огледном пољу и метеоролошке станице на Копаонику Републичког хидрометеоролошког завода Србије;
- урађена је реконструкција „Throughfall" колектора и „Stemflow" колектора који су страдали услед зимских услова;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри, колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

Записник са датумом за континуирана мерења и узорковање водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетски рад.

- changes in tree increment were monitored every month using mechanical dendrometers installed on 18 selected trees;
- phenological observations were carried out every month continuously during the growing season;
- samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury;
- weather conditions were determined based on data obtained from the automatic weather station installed on the sample plot and the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Kopaonik;
- \`Throughfall\` and \`Stemflow\` collectors damaged by unfavourable winter conditions were reconstructed;
- wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.

Слика 9.5-9.6. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Копаоник – рад на терену (поправка ограде)
Figure 9.5-9.6. Level II sample plot – Kopaonik – field work (repairing the fence)

9.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Током 2013. године основане су још две огледне парцеле Ниво-а II, једна на Црном врху и друга на Мокрој гори. Биондикацијска тачка Ниво-а II на Црном врху налази се у газдинској јединици „Црни врх – Купиново“ у 17. одељењу у чистој састојини букве (*Fagus moesiaca*). Огледна површина захвата 0,5 ha (100x50 m) на надморској висини од 930 до 945 m.

По одређивању локације приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1 до 150. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (слика 9.7) са висинском представом терена на коме је приказан положај сваког стабла. По геодетском снимању парцеле, приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица. Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупне висине 2,0 m. Постављене су две капије, једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

Унутар огледне парцеле издвојене су три потпарцеле за наменско узорковање:

– потпарцела за процену стања круна и прираста;
– потпарцела за испитивање земљишта;
– потпарцела за праћење приземне вегатације.

За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојена су 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи.

У оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 1 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m за флористичка и вегетацијска истраживања

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то (слика 9.8-9.9):

– 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
– 6 колектора („Bulk”) за узорковање депозиције на отвореном (постављено 2020. године);
– 5 колектора („Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
– 5 колектора за снег;
– 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;

9.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

Another two Level II sample plots were established in 2013, one on Crni vrh and another one on Mokra gora. The Level II sample plot on Crni vrh is located in compartment 17, `Crn vrh-Kupinovo` management unit in a pure stand of the Balkan beech (*Fagus moesiaca*). The sample plot is 0.5 ha in size (100 x 50 m) at 930 to 945 *m* a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 150 on the bark. A digital field map of the plot was created (Figure 9.7). It included elevation data for the terrain on which the position of each tree was presented. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who are not engaged in the project. The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

The following three subplots were established within the sample plot:

– a subplot for the assessments of crown condition and tree increment,
– a subplot for soil surveys,
– a subplot for ground vegetation assessments.

Subplot 2 established within the sample plot for the crown condition monitoring is 25x25 m in size. It has 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment.

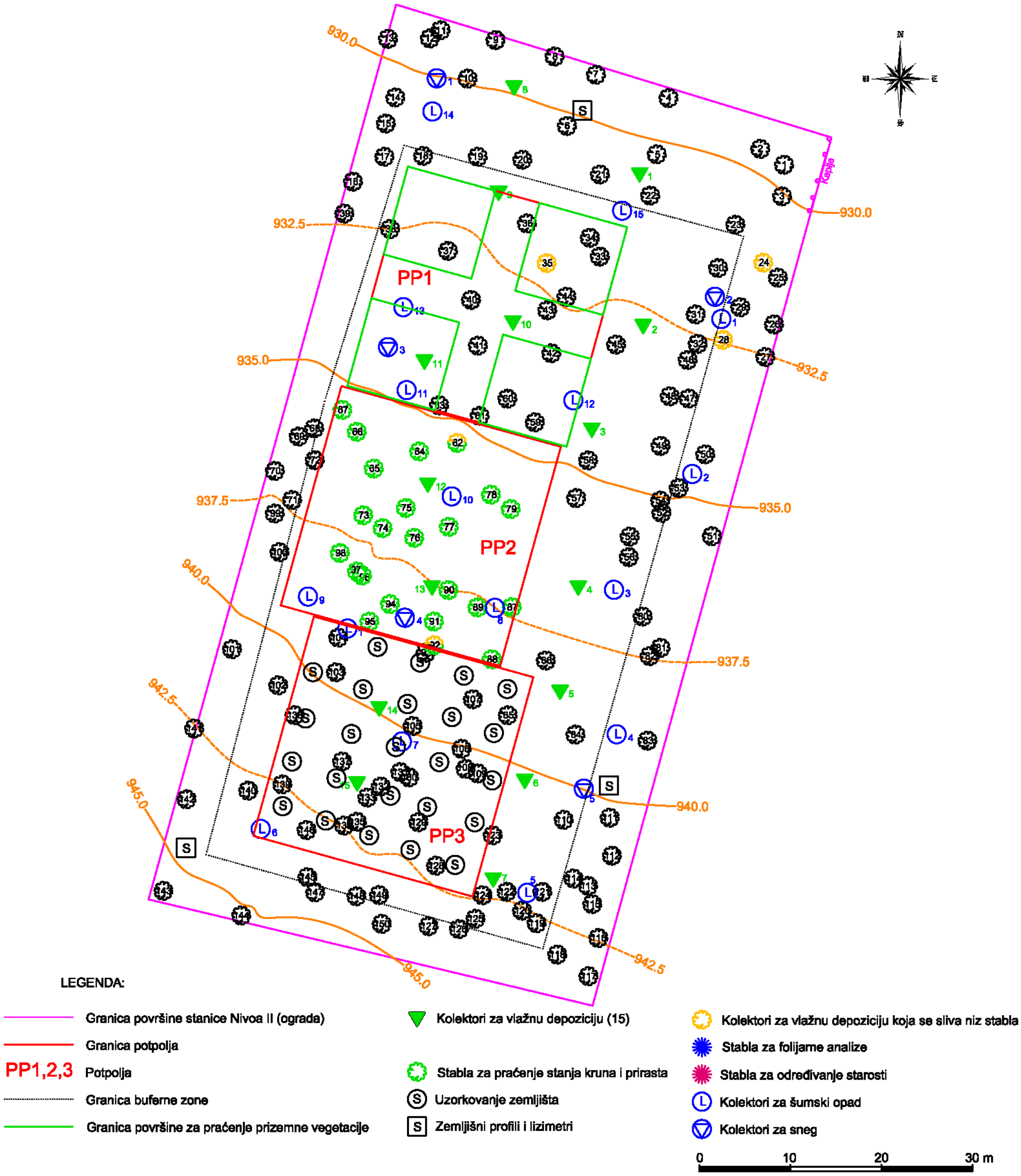
Four square sampling units of 10 x10 m were installed within the subplot for ground vegetation assessments SSP1established for floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed (Figures 9.8-9.9):

– 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees,
– 6 (`Bulk`) collectors for sampling deposition in the open field (installed in 2020),
– 5 (`Stemflow`) collectors for sampling deposition that pours down the tree,
– 5 snow collectors,
– 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of the soil solution,

– 15 колектора (сакупљачи) лисног опада;
– кућица за смештај инструмената;
– камера за фенолошка осматрања;
– 18 механичких дендрометара за праћење прираста (постављено 2018. године).

– 15 litterfall collectors,
– a tool shed,
– a camera system for recording and tracking phenology,
– 18 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018).



Слика 9.7. Дигитални ситуациони план[2] изведеног стања огледне парцеле на Црном врху
Figure 9.7. The sample plot field plan[2], `Crni vrh` Level II sample plot

[2]Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Беогаду у дигиталном облику у складу са стањем на терену.
[2]A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgrade, according to the situation in the field.

Слика 9.8. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Црни врх
Figure 9.8. Level II sample plot – Crni vrh

Слика 9.9. Биоиндикацијска тачка Нивоа II – Црни врх
Figure 9.9. Level II sample plot – Crni vrh

У 2020. години, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу:

– урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху;
– узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне вегетације средњег спрата у састојини;
– узорковање влажне депозиције из „Throughfall", "Stemflow" и „Bulk" колектора, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
– узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;
– на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 18 одабраних стабала (постављени 2018. године);
– континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу;
– узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења озоном;
– за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Црном врху Републичког хидрометеоролошког завода Србије;

The following continuous and annual measurements were carried out in 2020:

– the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose;
– samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand;
– the wet deposition was sampled from \`Throughfall\`, \`Stemflow\` and \`Bulk\` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month;
– litterfall was sampled once a month;
– changes in increment were observed every month using mechanical dendrometers installed on 18 selected trees (installed in 2018);
– phenological observations were carried out continuously every month;
– samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury
– weather conditions were determined on the basis of data obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Crni vrh,
–

- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за лисни опад;
- урађена је реконструкција „Throughfall“ колектора и „Stemflow“ колектора који су страдали услед зимских услова;
- при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

Записник са датумом за континуирана мерења или узорковање водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетскі рад.

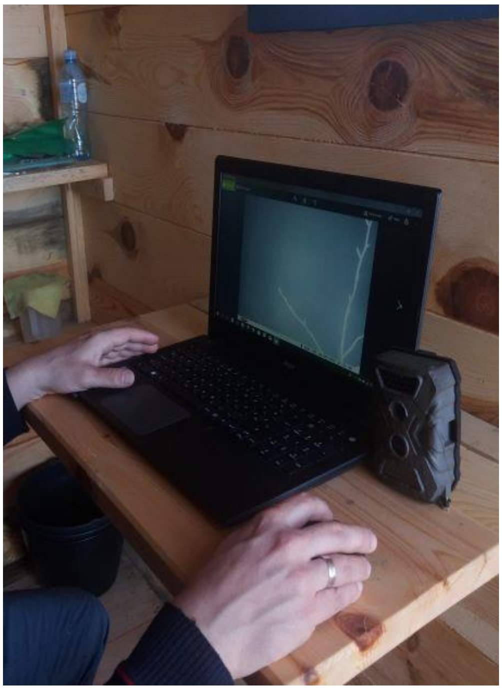
На БИТ Ниво II Црни врх током 2018. године постављена је новонабављена камера AG-680V, савремен уређај са којим може да се снима секвенцијално 24 сата праћење фенолошких промена на стаблима огледног поља. Камера се може напајати преко соларног панела и има допунске батерије (слике 9.10). Камера AG-680V је подешена да снима сваки 10 минут (слике 9.12-9.15) у току 24 сата дању и ноћу, јер има инфрацрвени сензор. Снимци се узимају са камере путем Micro SD картице. У прилогу извештаја се налази DVD са видео секвенцијалним снимком.

- litterfall collectors were emptied in every field visit;
- \`Throughfall\` and \`Stemflow\` collectors damaged by unfavourable winter conditions were reconstructed;
- wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses.

A newly purchased camera AG-680V was installed in 2018 on the Level II sample plot on Crni vrh. It is a modern device that can record in sequences for 24 hours. The camera is powered by solar panels, but it also has an external battery pack (Figure 9.10). The AG-680V camera is set to record every 10th minute (Figures 9.12-9.15) within 24 hours of day and night since it has an infrared sensor. The recordings are stored on the SIM card of the camera. A DVD with video footage sequential is attached to the publication.

9.10.



9.11.

Слика 9.10-9.11. Постављена камера AG-680V и преузимање података на БИТ II Црни врх

Figures 9.10-9.11. The AG-680V camera installed and downloading of data on the Level II SP Crni vrh

9.12.

9.13.

9.14.

9.15.

Слика 9.12-9.15. Секвенцијални снимак праћења фенолошких промена на стаблу БИТ II Црни врх
Figures 9.10-9.11. The AG-680V camera installed on the Level II SP Crni vrh

9.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Биондикацијска тачка Нивоа II у Мокрој гори налази се у 20. одељењу Газдинске јединице „Мокра гора – Пањак“, у вештачки подигнутој састојини белог бора (*Pinus sylvestris*). Захвата површину од 0,55 ha (110x50 m) у висинском појасу 580-600 m н. в.

По одређивању локације, приступило се геодетском снимању будуће огледне парцеле. Сва стабла у оквиру парцеле су обележена сталним ознакама на кори дрвета од броја 1-450, а положај сваког стабла дефинисан је координатама километарске мреже. Израђен је дигитални ситуациони план парцеле (слика 9.16) са висинском представом терена. По геодетском снимању парцеле, приступило се подизању ограде како би се инсталирана опрема заштитила од дивљачи и неупослених лица.

Ограда је израђена од багремових стубова, плетене поцинковане жице и равне поцинковане жице укупне висине 2,0 m. Постављене су две капије једна колска ширине 3,0 m и једна пешачка ширине 1,5 m.

У оквиру огледне парцеле издвојене су такође три наменске потпарцеле (потпарцела за процену стања круна и прираста, потпарцела за испитивање земљишта и потпарцела за праћење приземне вегатације) димензија 25x25 m за спровођење мониторинга и buffer зона. За праћење стања крошњи у оквиру огледне парцеле издвојена је наменска подпарцела 2 димензије 25x25 m. У оквиру потпарцеле 2 издвојено је 30 стабала на којима се оцењује стање крошњи. За флористичка и вегетацијска истраживања у оквиру потпарцеле за приземну вегетацију ПП 3 издвојене су четири огледне парцеле у виду квадрата димензије 10x10 m.

На огледном пољу је постављена опрема за извођење процеса мониторинга и то:

- 15 колектора за влажну депозицију („Throughfall“) која пролази кроз круне стабала;
- 15 колектора (сакупљачи) лисног опада;
- 5 колектора за снег;
- 5 колектора („Stemflow”) за узорковање депозиције која се слива низ стабло;
- 6 колектора („Bulk”) за узорковање депозиције на отвореном (постављено 2020. године);
- 3 гравитациона лизиметра за сакупљане и анализу хемијског састава земљишног раствора;
- кућица за смештај инструмената;
- камера за фенолошка осматрања;

9.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The Level II sample plot on Mokra Gora is located in compartment 20 of `Mokra gora-Panjak` management unit in an artificially-established stand of Scots pine *(Pinus sylvestris*). It is 0.55 ha in size (110 x 50 m). Its altitude ranges from 580 to 600 m a.s.l.

After the location had been determined, a geodetic survey of the site selected for the future sample plot was carried out. All the trees on the plot were permanently marked with numbers 1 – 450 on the bark. The position of each tree was determined by its coordinates in a 1 km grid. A digital field map of the plot was created (Figure 9.16). It included elevation data of the terrain. After the plot had been surveyed, a fence was built to protect the installed equipment from wild animals and people who were not engaged in the project..

The fence was made of locust poles, galvanized wire mesh and galvanized wire rope. It is two meters high and has two gates, one for vehicles (3.0 m wide) and one for people (1.5 m wide).

Three subplots for specific samplings were established within the sample plot (one subplot for the assessments of the crown condition and tree increment, one for soil surveys and one for ground vegetation assessments) as well as the buffer zone. Subplot 2 established within the sample plot for the purpose of crown condition monitoring is 25x25 m in size. There are 30 trees selected for the crown condition monitoring and assessment. There are four square sampling units of 10 x10 m within the subplot for ground vegetation assessments SSP 3 established for floristic and vegetation surveys.

The following equipment necessary for the process of monitoring was installed:

- 15 (`Throughfall`) collectors of wet deposition that passes through the crowns of trees;
- 15 litterfall collectors;
- 5 snow collectors;
- 5 (`Stemflow`) collectors for sampling deposition that pours down the tree;
- 6 (`Bulk`) collectors for sampling deposition in the open field (installed in 2020);
- 3 gravity lysimeters for the collection and analysis of the chemical composition of the soil solution;
- a tool shed;

– a camera system for recording and tracking phenology;

– 17 механичких дендрометара за праћење прираста (постављени 2018. године).

У току 2020. године, урађена су мерења која се обављају континуирано и на годишњем нивоу и то (слике 9.17-9.18):

– урађене су анализе стања крошњи за 30 стабала која су одабрана за ту сврху и урађено је праћење бројности поткорњака путем „Thayson“ баријерне феромонске клопке, која се налази у непосредној близини огледне површине;
– узети су узорци потребни за флористичка и вегетацијска истраживања, пролећни, летњи и јесењи аспект приземне вегетације средњег спрата у састојини;
– узорковање влажне депозиције из „Throughfall“, „Stemflow“ и “Bulk” колектора, и земљишног раствора из гравитационих лизиметара, рађено је на месечном нивоу;
– узети су узорци лисног опада на месечном нивоу;
– на месечом нивоу посматране су промене прираста, путем механичких дендрометара, на 17 одабраних стабала;
– континуално су вршена фенолошка осматрања на месечном нивоу;
– узети су узорци са одређених стабала за процену оштећења од озона;
– за детерминисање метеоролошких услова обрађени су подаци са метеоролошке станице на Златибору Републичког хидрометеоролошког завода Србије;
– урађена је реконструкција „Throughfall“ колектора и „Stemflow“ колектора који су страдали услед зимских услова;
– при сваком теренском изласку пражњени су колектори за влажну депозицију, гравитациони лизиметри колектори за лисни отпад и урађена је контрола огледног поља.

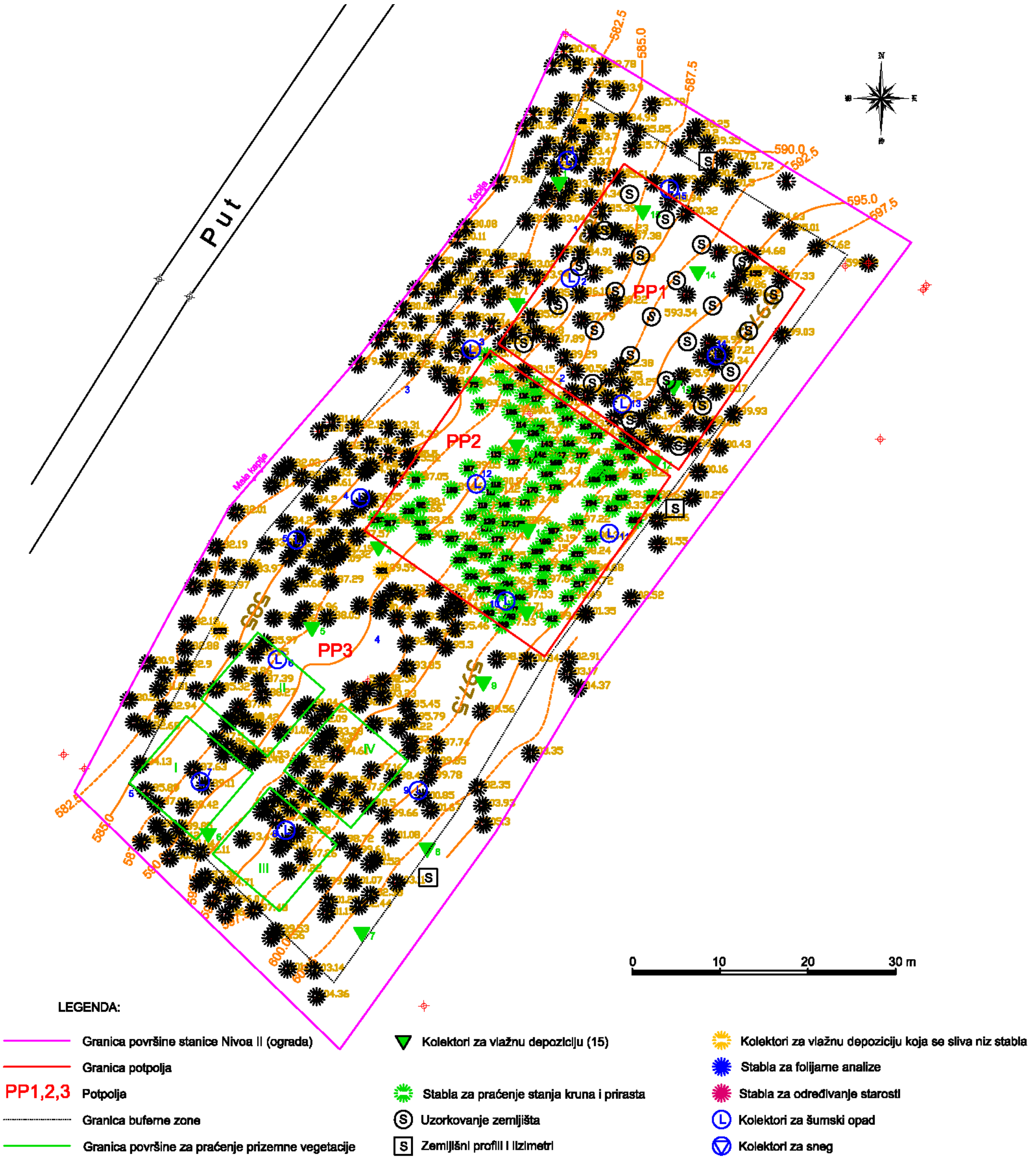
Записник са датумом за континуирана мерења и узорковање водила је свака од екипа детаљно при сваком обиласку парцеле у форми радног теренског дневника, који служи за лабораторијски и кабинетски рад. Основни годишњи резултати процене на Ниво-у II пружиће неопходне податке о утицају штетних инсеката и гљива, штетном деловању човека, климатских промена и осталих бројних чинилаца на здравствено стање и виталност шума.

– 17 mechanical dendrometers for increment measurements (installed in 2018),

The following continuous and annual measurements were carried out in 2019 (Figures 9.17-9.18):

– the crown condition was assessed on 30 trees selected for this purpose and the abundance of the bark beetle was monitored using `Thayson` barrier pheromone trap installed in the vicinity of the monitoring plot;
– samples were taken for floristic and vegetation surveys, i.e. spring, summer, and autumn aspects of ground and middle-layer vegetation in the stand;
– the wet deposition was sampled from `Throughfall`, `Stemflow` and `Bulk` collectors and soil solution from gravity lysimeters once a month;
– litterfall was sampled once a month;
– changes in increment were observed every month using mechanical dendrometers installed on 17 selected trees;
– phenological observations were carried out continuously every month;
– samples were taken from the trees selected for the assessments of foliar ozone injury;
– weather conditions were determined on the basis of data obtained from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather station on Zlatibor.
– `Throughfall` and `Stemflow` collectors damaged by unfavourable winter conditions were reconstructed;
– wet deposition collectors, gravity lysimeters, and litterfall collectors were emptied in every field visit and the sample plot was inspected.

Each team kept a detailed logbook with the dates of continuous assessments and material sampling. It was in the form of field reports filled for each field visit and suitable for subsequent laboratory and office analyses. The main results of the annual assessments of Level II monitoring will provide extensive data on the impact of harmful insects and fungi, detrimental anthropogenic impact, climate change and many other factors that affect the health and vitality of forest ecosystems.



Слика 9.16. Дигитални ситуациони план[3] изведеног стања огледне парцеле на Мокрој гори
Figure 9.16. Digital field map[3] of the sample plot on Mokra gora

[3] Ситуациони план изведеног стања је израђен у Институту за шумарство у Београду у дигиталном облику у складу са стањем на терену.
[3] A digital field map was created at the Institute of Forestry in Belgrade, according to the situation in the field.

Слика 9.17-9.18. Биоиндикацијска тачка Нивоа II
Figure 91.17-9.18. Level II Sample plot

Поље Ниво II Мокра гора је опремљено са кућицом и инструментима потребним за спровођење мониторинга Ниво-а II (слика 9.17-9.18).

`Mokra gora` Level II sample plot is equipped with a tool shed and the instruments required for the Level II monitoring (Figures 9.17-9.18).

10. ОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА – ИНТЕНЗИВНИ МОНИТОРИНГ У 2020. ГОДИНИ

Усавршен методолошки приступ процене стања крошњи на Нивоу II, чини скуп на специфичан начин посматраних карактеристика крошњи доминантних стабала на огледном пољу. Добијене оцене интензивног мониторинга (Невенић и сар., 2011) за свако од стабала чије се крошње прате сваке године, даће након одређеног броја понављања одговоре о само хипотетичким претпоставкама о разлозима њихове, на пример, изузетно нарушене виталности услед евидентираног узрочника и уз помоћ стручног искуства о његовом значају и штетности.

Интензивни мониторинг искључиће фактор грешке у процени тренутног стања и са сигурношћу ће касније из узорака са терена, уз примену стандардних лабораторијских метода, у будућности детаљно описати и представити, разлоге (узрочнике) за вредности дефолијације изражене у процентима. Објаснити важност присуства узрочника оштећења и дати прецизне корелацијске односе параметара стања крошњи и многих других (дендрометријких, састојинских, екоклиматолошких, земљишних, оштећења услед повишених вредности полутаната у ваздуху, по биљке неповољног хемизма у депозицији кише или снега, прекограничних вредности штетних материја у земљишном раствору) или супротно свему присуство лишајева као индикатора здраве средине.

У фокусу испитивања при интензивном мониторингу за оцену стања крошњи као и за Ниво I су оцена дефолијације и детектовање оштећења, а уз њих су и изведени: статус стабала, сенка (оштећеност) крошњи, видљивост крошњи, плодоношење видљивог дела крошњи, присуство секундарних избојака.

10.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Екипа др Сузана Митровић, и др Рената Гагић-Сердар из Института за шумарство 02. јула 2020. и 08.10.2020. извршила је контролни преглед стабала на огледном пољу Нивоа II, Копаоник (Слика 10.1.). Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала смрче - *Picea abies* (L.) Karst., и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и осталих параметара који сви чине комплетну оцену стања крошњи. Запажања су евидентирана и приказана табеларно (табеле: PLT, TRC и TRD).

10. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT – INTENSIVE MONITORING IN 2020

The improved methodological approach of the Level II crown condition assessment can be described as systematic monitoring of a set of characteristics of dominant tree crowns on the sample plots. These intensive monitoring assessments (Nevenić et al, 2011) made for each tree whose crown is monitored every year, will after a certain number of replications give answers to different hypothetical assumptions, such as the causes of the serious deterioration of forest vitality (by identifying the causes and applying the expert knowledge in dealing with them).

Intensive monitoring will eliminate the error factor from the evaluation of the current state and by applying standard laboratory methods, it will provide a clear interpretation and detailed explanation of defoliation percentage values. It will explain the importance of the presence of damaging agents and give precise correlations between the crown condition parameters and many other factors (dendrometric, stand, ecoclimatological, soil, damage due to elevated levels of air pollution, plants with unfavorable chemistry, rain or snow deposition, transboundary values of harmful substances in soil solution) or, in some converse cases, the presence of lichens that indicate healthy environmental conditions.

As is the case with the Level I assessments, intensive crown condition monitoring is focused on the assessments of defoliation and identification of damage. Besides them, assessments include tree status, crown shading, crown visibility, fruiting of the visible part of the crown, the presence of secondary shoots, etc.

10.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The crown condition assessment on the Level II sample plot on Kopaonik was carried out on 2nd July 2020 and 8th October 2020 by a team composed of dr Suzana Mitrović and Renata Gagić from the Institute of Forestry. The assessment included 30 Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) trees. Defoliation, crown transparency and other parameters defined by the methodology were assessed. Observations were recorded and entered into tables (tables: PLT, TRC, and TRD).

Констатовано је да једно стабло недостаје (осушено и посечено – 91), а за 5 да су стабла потпуно сува (стабла означена бројевима 88, 114, 116, 119 и 125). Ова стабла искључена су из праћења, а за убудуће су издвојена нова и то значена бројевима 82, 84, 101, 102, 122, 128. Као и претходних година на пољу је евидентно и приметно присуство поткорњака који се јављају на много стабала доводећи их постепено до сушења. Поткорњаци су и иначе у периоду и дужем од четири до пет година постали велики проблем шума на Копаонику (дошло је до ескалације бројности ових штеточина, а која је кренула из строго заштићене, тј. прве зоне заштите). БИТ НИВО-а II где изостају стандардне мере газдовања, као и уклањање изузетно заражених стабала, делује на ближу околину слично као део прве зоне заштите те одатле и проблеми са овим инсектима. Због тога су појачане мере борбе – мрежа поставке феромонских клопки на територији читавог парка постала је гушћа. Између осталог, и ради наведених разлога - 02.07.2020. рађено је узорковање (Слика 10.2) из феромонске клопке типа или марке „Theysohn“ са врећицом комбинованог феромона за смрчеве поткорњаке (“PCIT ECOLURE“) (Слика 10.6). Клопка је пре две сезоне на Огледном пољу наменски и инсталирана, како би се пратио проблем бројности ових штеточина, њихово деловање на самој тачки ублажило, а популација ставила под контролу. Иако генерално повећан, на огледном пољу у клопци је забележен изузетно мали број јединки обе значајне врсте смрчевих поткорњака, па се ова незнатна количина неће ни напомињати.

One tree was missing (due to dieback or felling – tree 91), and 5 trees were dead (trees numbered 88, 114, 116, 119, and 125). These trees were excluded from the monitoring, and new ones were singled out for the future and marked with numbers 82, 84, 101, 102, 122, 128. As in previous years, there was still a noticeable presence of bark beetles on a great number of trees. They caused gradual dieback of trees. Bark beetles have become a major problem on Kopaonik in the past four to five years or more (there has been an escalation of the pest that started from protection zone I). Since there are no standard management measures, and infected trees are not removed, the problems with these insects spread from protection zone 1.Therefore protective measures have been intensified – a denser network of pheromone traps has been installed across the entire territory of the park. Sampling from the `Theysohn` pheromone trap (Figure 10.2) with a combined pheromone dispenser for the spruce bark beetle (`PCIT ECOLURE`), (Figure 10.6) was carried out on 2nd July 2020. The trap was installed on the plot two years ago to monitor the abundance of the insects, mitigate their effects on the plot and keep the population under control. Although generally increased, an extremely small number of individuals of both significant species of spruce bark beetles were recorded in the trap on the sample plot, so this insignificant amount will not even be mentioned.

Слика 10.1. БИТ НИВО II Копаоник 2019, Тачка се налази у састојини смрче, Picea excelsa (Lam.) Poir.
Figure 10.1. LEVEL II sample plot Kopaonik, 2019,The plot is located in a spruce stand, Picea excelsa (Lam.) Poir.

Слика 10.2. Узорковање из феромонске клопке марке „Theysohn“ на Копаонику, 02. јул 2020.
Figure 10.2. Sampling from `Theysohn` pheromone trap on Kopaonik, 2nd July 2020

Након постављања, и праћења појаве прве сезоне, у текућој 2020. години врећица је поново постављена 08.07.2020. (током теренског обиласка БИТ Копаоник). Урађена је контрола 05.08; и касније је клопка контролисана сваке две недеље, све до 08.10. (Слика 10.5.). Врећица комбинованог феромона за смрчеве поткорњаке „PCIT ECOLURE“ (Слика 10.7.) била је замењена 08. 10.2020. Иако у занемарљивом броју, при узорковању најбројније врсте у клопци биле су *Pityogenes chalcographus* L. и *Ips typographus* L. а у коначно сакупљеној количини (имага) мање од 200 комада (јединки обе врсте) по узорку (збирно). Ово имплицира њихов изузетно слаб напад. Овај податак је потврђен сваком контролом. Због постојања претпоставке о високој бројности природних непријатеља поткорњака (паразитоида и предатора), али и инсеката стрвинара, (*Trichodes favarius*, Cleridae) приликом узорковања у клопкама могло се претпоставити да је реално присутна бројност популације била већа (докази: абунданција ларви у ходницима под кором посматраних стабала, излетни отвори (Слика 10.4.).

After the installation and inspection in the first season, the dispenser was reinstalled on 8th July 2020 (during the field visit of the sample plot on Kopaonik). The dispenser was inspected on 5th August 2020 and then every two weeks until 8th October 2020. The dispenser of the combined pheromone trap for the spruce bark beetle „PCIT ECOLURE“ was replaced on 8th October 2020. Although the number was negligible, the most numerous species found in the trap (Figure 10.8) were *Pityogenes chalcographus* L. and *Ips typographus* L. The final quantity comprised far below 200 individuals (of both species) per sample (collectively), which indicated an extremely weak attack. This was confirmed in each subsequent inspection. Considering the great number of bark beetle natural enemies (parasitoids and predators) and a great abundance of carrion insects (*Trichodes favarius,* Cleridae) in the sampling traps, it can be assumed that the actual presence of the population was significantly higher (proved by a great number of larvae in the tunnels under the bark of the observed trees, exit holes (Figure 10.4).

Слика 10.3. Механичка оштећења констатована су на више стабала, углавном су у приданку или у доњим деловима дебала, са цурењем свеже смоле

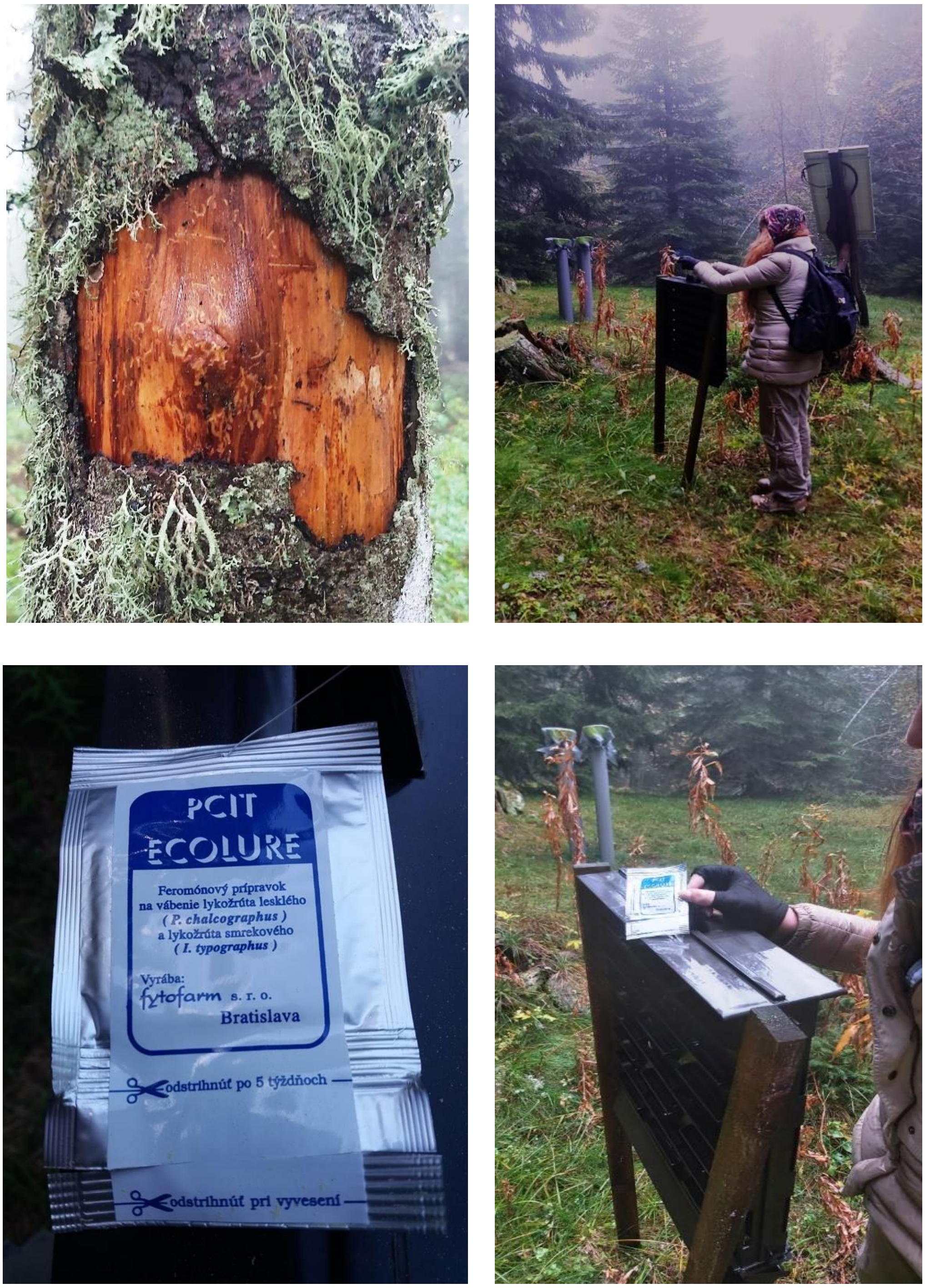
Figure 10.3. Mechanical damage was registered on several trees, mostly in the butt end or in the lower portions of trunks, with fresh resin leaking from the spots

Праћење ће се наставити следеће сезоне, радити у континуитету, раније и уз чешћи преглед клопки као и учесталије праћење читаве појаве на огледном пољу. Како је поменуто, на тачки је приметно присуство поткорњака, који су секундарна штеточина и нападају болесна и физиолошки ослабљена стабла. Међутим, уколико се нападнута стабла не уклоне, поткорњаци се шире у круговима и на остала здрава стабла. У оквиру тачке (ван ових 30 детаљно прегледаних стабала- било их је преостало 27) констатовано је потпуно сушење стабала у кругу са огуљеном кором и јаким нападом поткорњака (стабла означена бројевима 44, 45, 46, 47, 48 и 59). Механичка оштећења констатована су на више стабала, углавном у приданку или у доњим деловима дебала, из којих цури свежа смола (Слика 10.3.), док трулежи нема. На једном стаблу констатовано је присуство механичког оштећења са осушеном старом смолом и почетком калусирања. Има извала на огледном пољу (стабло број 116).

Лишајеви (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) су констатовани на великом броју дебала, а одраз су здравог, свежег ваздуха и дубоког, влажног станишта. (Слика 10.8.).

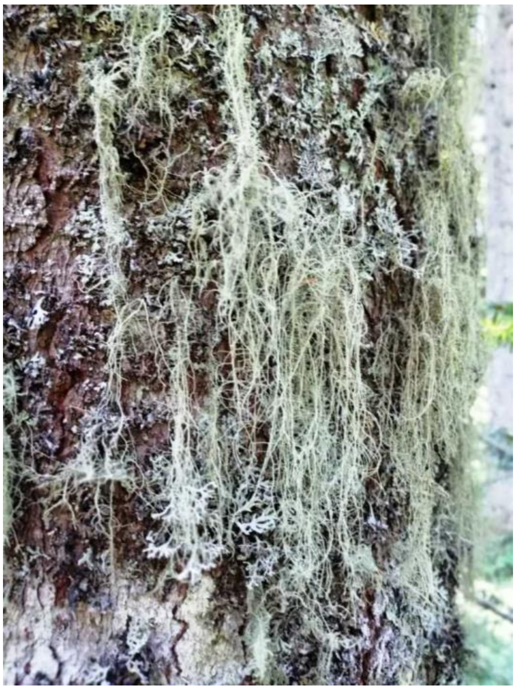
Monitoring will continue next season. The traps will be inspected more frequently and the entire phenomenon will be tracked and monitored more frequently on this sample plot. As mentioned above, there is a notable presence of bark beetles, which as a secondary pest attack only diseased and physiologically-weakened trees. However, if the attacked trees aren`t removed, bark beetles spread in concentric circles to other healthy trees. There were some dead trees within the plot (not including the 30 closely examined trees – 27 remained). Those were trees numbered 44, 45, 46, 47, 48, and 59. Their bark was girdled and they were severely attacked by bark beetles. Mechanical damage was noted on several trees, mostly in the butt end or in the lower portions of trunks, with fresh resin leaking from the spots (Figure 10.5), but without rotting. One tree had mechanical damage with dry old resin and initial signs of scaring. One tree on the plot was uprooted – tree 116.

Lichens (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) were found on a large number of tree trunks and they point to healthy fresh air and deep wet habitats (Figure 10.8).



Слика 10.4.-10.7. Ходници поткорњака, врећица феромона, узорковање; и замена феромонске врећице 08.07.2020. на огледној површини Ниво-а II Копаоник

Figure 10.4-10.7. Bark beetle tunnels, a pheromone dispenser, sampling; and pheromone dispenser replacement on Level II SP Kopaonik on 8th July 2020



Слика 10.8. Лишајеви (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae)
као индикатори здравог станишта
Figure 10.8. Lichens (*Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg., Parmeliaceae) indicating a healthy habitat

Табела 10.1. 672020. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Копаоник
Table 11. 672020. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Kopaonik

Редни бр Sequence number	**Код државе Country Code**	**Број парцеле Observation plot**	**Датум оцене Date of assessment**	**Географска ширина Latitude**	**Географска дужина Longitude**	**Надморска висина/Код Altitude**	**Идентификација тима Team identification**	**Остала запажања Other observations**
1	67	2	020720	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	35	Сузана Митровић Suzana Mitrović Рената Гагић Сердар Renata Gagić serdar	

Табела 10.2. 672020. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Копаоник
Table 12. 672020. (TRC) Crown condition parameters, Kopaonik

Редни број стабла Sequence number of trees	**Број парцеле Observation plot number**	**Датум процене Date of survey**	**Број стабла Tree number**	**Врста Tree Species code**	**Сушење – уклањање Removals & mortality**	**Статус стабла Social class**	**Сенка крошње Crown shading**	**Видљивост крошње Visibility**	**Дефолијација Defoliation**	**Транспарентност лишћа Foliage transparency**	**Остала запажања Other observations**
1	2	020720	75	118	01	1	2	2	5	10	*Usnea barbata*
2	2	020720	76	118	01	1	2	2	5	10	
3	2	020720	78	118	01	1	2	2	5	15	*Usnea barbata*
4	2	020720	79	118	01	1	1	1	10	15	*Usnea barbata*
5	2	020720	80	118	01	1	1	2	10	15	*Usnea barbata*
6	2	020720	85	118	01	1	2	2	5	15	*Usnea barbata*
7	2	020720	86	118	01	1	2	2	5	10	*Usnea barbata*
8	2	020720	87	118	01	1	2	2	5	25	*Подстојно/ Suppressed*
9	2	020720	84	118	01	1	2	2	5	20	
10	2	020720	82	118	01	1	2	2	5	20	
11	2	020720	92	118	01	1	3	3	5	20	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
12	2	020720	93	118	01	1	3	3	5	15	
13	2	020720	94	118	01	1	3	3	20	50	*Сломљен врх/ Broken tip*
14	2	020720	95	118	01	1	3	3	5	30	
15	2	020720	96	118	01	1	4	4	0	15	
16	2	020720	97	118	01	1	3	3	0	15	

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree Species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
17	2	020720	98	118	01	1	3	3	0	20	
18	2	020720	113	118	01	1	2	3	10	20	
19	2	020720	101	118	01	1	2	2	0	10	
20	2	020720	115	118	01	1	3	2	5	15	
21	2	020720	102	118	01	1	2	2	0	10	
22	2	020720	118	118	01	1	3	3	15	20	*Usnea barbata*
23	2	020720	128	118	01	1	2	2	0	10	
24	2	020720	120	118	01	1	2	2	0	10	
25	2	020720	121	118	01	1	3	3	5	15	*Оштећење на 1,5м*
26	2	020720	124	118	01	1	2	2	5	30	*Оштећење у приданку*
27	2	020720	122	118	01	1	2	2	5	20	
28	2	020720	126	118	01	1	2	2	0	15	
29	2	020720	77	118	01	1	1	1	0	20	*Usnea barbata*
30	2	020720	123	118	01	1	2	2	0	10	

Табела 10.3. 672020. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Копаоник
Table 10.3. 672020. (TRD) Damage parameters, Level II, Kopaonik

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	2	020720	75									*Usnea barbata*
2	2	020720	76									
3	2	020720	78									*Usnea barbata*
4	2	020720	79									*Usnea barbata*
5	2	020720	80									*Usnea barbata*
6	2	020720	85									*Usnea barbata*
7	2	020720	86									*Usnea barbata*
8	2	020720	87									*Подстојно*
9	2	020720	84									
10	2	020720	82									

Редни број стабла Sequence number of trees	**Број парцеле Observation plot number**	**Датум процене Date of survey**	**Број стабла Tree number**	**Оштећени део стабла Specification of affected part**	**Симптом Symptom**	**Ознака симптома Specification of symptom**	**Део у крошњи Location in crown**	**Време настанка оштећења Age of damage**	**Узрок Cause**	**Назив узрока Scientific name of cause**	**Интензитет оштећења Extent**	**Остала запажања Other observations**
11	2	020720	92	32	17	58		3	500		2	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
12	2	020720	93									
13	2	020720	94									*Сломљен врх/ Broken tip*
14	2	020720	95									
15	2	020720	96									
16	2	020720	97									
17	2	020720	98									
18	2	020720	113									
19	2	020720	101									
20	2	020720	115									
21	2	020720	102									
22	2	020720	118									*Usnea barbata*
23	2	020720	128									
24	2	020720	120									
25	2	020720	121									*Оштећење на 1,5м/ Damage at 1.5m*
26	2	020720	124	32	17	58		3	500		3	*Оштећење у приданку/ Damage in the butt end*
27	2	020720	122									
28	2	020720	126									
29	2	020720	77									*Usnea barbata*
30	2	020720	123									

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) **Република Србија** Country (region): Serbia Repablic of Serbia	**Ук. Повр. Земље (1000 ха):** Total area of country (1000 ha): **8836**	**Ук. Повр. Шума (1000 ха) :** Total forest area (1000 ha): **2360**	**Истражена пов. шума (1000 ха):** Forest area surveyed (1000 ha): **103**	**Истраживање 2020 - Копаоник** **Четинари** **Образац А1** Survey 2020 Conifers Form A1
Национални фокал центар **Институт за шумарство – Београд** Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	**Укупна површина четинара (1000 ха):** Total conifer area (1000 ha): **179**	**Укупна површина лишћара (1000 ха):** Total broadleaved area (1000 ha): **2181**		
Период истраживања/Survey period: **02.07.2020.**				

Класификација / Classification		**Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated**														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							**Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older**							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7(1-6)**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14** (8-13)	**15** (1-14)
Врста/ species:							**ост.врсте others**	**укупно total**	**118**					**ост.врсте others**	**укупно total**	**Све укуп. grand total**
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees									30						30	30
класе дефолијације defoliation class	**проц. губитка четина percentage of needles loss**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
нема дефол. 0 not defoliated	**0 – 10 %**								93,33						93,33	93,33
слаба дефол. 1 slightly defoliated	**>10 – 25 %**								6,66						6,66	6,66
умерена дефол. 2 moderately defoliated	**> 25 – 60 %**								0						0	0
јака дефол. 3 severely defoliated	**>60% <100 %**								0						0	0
суво 4 dead	**100%**								0						0	0
Укупно/ total									100,00						100,00	100,00

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха

Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи из
Извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: Republik of Serbia

Истраживање 2020 - Копаоник
Смрча
Образац Ц

Survey 2020
Form C

Смрча *Picea abies* L.

број огледних парцела no. of sample plots	**број примерних стабала no. of sample trees**	**% стабала са дефолијацијом / % t r e e s d e f o l i a t e d**						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	**класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated**	**класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated**	**класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated**	**класа 4 суво class 4 dead**	**класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead**	**класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead**
2	30	93,33	6,66	0	0	0	0	6.66

10.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

На биоиндикацијској тачки Ниво-а II, Црни врх (Слика 10.9.) оцена стања крошњи стабала извршена је 09.07.2020. и 12.10.2020. године. Оцена је извршена на 30 стабала букве, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на потпарцели 2.

Основни подаци, огледне парцеле на Црном врху дати су у наменској табели PLT; табеле TRC и TRD садрже параметре стања крошњи и параметре оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а II на Црном врху у 2020. години. Стабла са дефолијацијом 100%, потпуно сува 68, 72, и 91 замењена су новим: 63,70 и 99.

10.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

The crown condition assessment on the Level II SP Crni Vrh was carried out on 9th July 2020 and 12th October 2020. The assessment was performed on 30 beech trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2

The most important data describing the sample plot on Crni Vrh are given in PLT table. Tables TRC and TRD present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Crni Vrh in 2020. Trees with 100% defoliation and dead trees 68, 72, and 91 were replaced with new ones, i.e., trees 63, 70, and 99.

Слика 10.9. Тачка Црни врх, Ниво-а II, састојина букве, *Fagus moesiaca* L. (јул, 2020)
Figure 10.9. Level II sample plot – Crni Vrh, beech stand (*Fagus moesiaca* L.) (July 2020)

Екипа у саставу др Сузана Митровић и др Рената Гагић-Сердар, из Института за шумарство извршила је контролни преглед стабала. Као најупечатљивија инсекатска оштећења јесу на лишћу, где је регистровано присуство минера (оштећења лисне масе од ових инсеката присутна су на готово свим стаблима), а на деблима више стабала регистровано је присуство штетног штиташа *Cryptoccocus fagisuga* (Lindinger, 1936) у спрези са гљивама рода *Nectria* sp. (*coccinea* углавном) (Слика 10.13) .

The team composed of Suzana Mitrović and Renata Gagić-Serdar from the Institute of Forestry carried out the tree inspection. The most noticeable insect damage to leaves was reported to be caused by miners (foliar damage done by these insects was present in almost all trees), while several tree trunks registered the presence of a harmful insect *Cryptoccocus fagisuga* (Lindinger, 1936) in conjunction with *Nectria* sp. (*coccinea* mainly) (Fig. 10.13).

Важно је напоменути да су стабла букве на тачки претрпела знатне штете проузроковане ледоломима који су били крајем 2014. године и захватили велики део источне Србије. Последице су видљиве у сушењу појединих стабала, или само њихових грана (Слика 10.9.). Мада је већина преломљених стабала и делова стабала уклоњена из састојине и великим делом је завршено чишћење, као последица ломова дошло је до појаве патогене гљиве *Nectria coccinea* (Desm.) на преломљеним деловима стабала. Као што је познато, ова гљива заједно са поменутим инсектом *C. fagisuga* проузрокује изузетно опасну болест - тзв. „болест коре букве“. Након синхроног деловања, долази до упале и гуљења коре са грана (Слика 10.10.), присутне су бројне труле гране на стаблима и јављају се на крају видљиви ходници поткорњака *Scolytus intricatus* Rtzb. али и красца (*Agrilus viridis* L.) и поткорњака (*Taphrorynchus bicolor* Hrbst.) (Слика 10.12.).

Важно је напоменути да је дефолијација стабала букве приликом летњег прегледа била евидентно мања него приликом прегледа у сезонама 2018. и 2019, јер је пролеће (мај) било изузетно кишно у 2020. години. Након ледолома више стабала је поново олистало, углавном у чуперцима, али на некима су се развила унутрашња обољења, централне трулежи и њихове последице (Сл. 10.13). На једном стаблу присутна је поменута упала коре (јачег интензитета), а на већем броју стабала још увек су присутни ломови грана и трулеж, па чак и карпофоре трулежница које се последично развијају на тим озлеђеним стаблима (Сл. 10.11). Од абиотичких чинилаца појединачно има штета од касног мраза, мразопуцина (стабло 63), као и непознатог порекла механичка оштећења, углавном у приданцима стабала (Сл. 10.17).

Од детерминисаних врста, на лишћу букве регистроване су штете од следећих инсеката, углавном од минера *Orchestes fagi* L. и *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1864) (Сл. 10.14). Галиколне врсте – галаши јављају се веома често а *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) и *Mikiola fagi* (Hartig, 1939) су најучесталије врсте (Сл. 10.13). Такође, као честе штеточине евидентирани су и савијачи (Tortricoidea: Tortricidae) (Latreille, 1803.), који се јављају појединачно, али су примећени на огледном пољу Нивоа II – Црни врх. Од осталих абиотичких чинилаца појединачно има штета од касног мраза (Сл. 10.15).

It is important to note that beech trees on the sample plot suffered significant damage caused by ice storms that hit a large part of Eastern Serbia in late 2014. The consequences were visible in the dieback of some trees or their branches (Figure 10.12). Although most of the broken trees and parts of trees had been removed from the stand and it had been greatly cleared, the *Nectria coccinea* (Desm.) occurred on the broken parts of trees (Figure 10.14). Coupled with the beech scale insect *C. fagisuga*, this fungus is known to cause an extremely dangerous disease – the so-called `beech bark disease`. Their synchronous action caused the bark disease and peeling of the branch bark, thus rotting a great number of branches where eventually the corridors of the bark beetles *Scolytus intricatus* Rtzb and *Taphrorynchus bicolor* Hrbst., as well as the beech splendour beetle (*Agrilus viridis* L.) became visible (Fig. 10.12).

It is also important to note that the defoliation of beech trees observed in the summer inspection of trees was lower than during the inspections in 2018 and 2019 due to the fairly rainy spring of 2020. After the ice storm, a great number of trees had their leaves again, mostly in whiskers, but some developed internal diseases, centre rot and its consequences (Figure 10.13). The abovementioned bark disease (of strong intensity) was present in one tree and there were still branch breaks in many trees and some rot or even wood-decaying carpophores that consequently developed at injured spots (Figure 10.14). Of the abiotic factors, there was some individual damage caused by late frost, frost shakes (Tree 63), and mechanical damage of unknown origin, mainly in the butt end (Figure 10.17).

The damage caused to the leaves of beech trees included the following mining insect species – *Orchestes fagi* L. and *Lithocolletis faginella* (Zeller, 1864) (Figure 10.14). Gall-inducing species often occurred, the most common of which were gall midges *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) and *Mikiola fagi* (Hartig, 1939), (Figure 10.13). Leaf folders of Tortricoidea: Tortricidae (Latreille, 1803) were also common. They occurred individually on `Crni Vrh` Level II sample plot. Other abiotic factors included late frost damage on some individual trees (Figure 10.15).

Слика 10.10. Стабло *Fagus moesiaca* L. Црни врх, Ниво-а II,. (јул, 2020)
Figure 10.10. *Fagus moesiaca* L. tree, Crni Vrh, Level II (July, 2020)

Слика 10.11. Карпофоре трулежница који се развијају на озлеђеним стаблима.
Figure 10.11. Carpophores of wood-decaying fungi that develop on injured trees.

Слика 10.12. Гљива *Nectria coccinea* са *Cryptoccocus fagisuga* у основи стабла букве, рак коре букве, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2020)

Figure 10.12. *Nectria coccinea* fungus with *Cryptoccocus fagisuga* at the base of a beech tree, beech bark canker, Crni Vrh, Level II, (July, 2020)

Слика 10.13. Гуљења коре са грана, труле гране и откривају се ходници красаца и поткорњака на букви, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2020)
Figure 10.13. Bark peeling off the branches, showing the tunnels of beech splendour beetle and bark beetles, Crni Vrh, Level II, (July, 2020)

Слика 10.14. Штете од од минера, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2020)
Figure 10.14. Damage caused by mining insects, Crni Vrh, Level II (July, 2020)

Слика 10.15. Механичко оштећење у приданку, Црни врх, Ниво-а II (јул, 2020)
Figure 10.15. Mechanical damage in the butt end, Crni Vrh, Level II (July 2020)

Слика 10.16. *Mikiola fagi* (Hartig, 1939) је најучесталија галиколна врста – гале муве галице
Figure 10.19. *Mikiola fagi* (Hartig, 1939) is the most common gallicolous species – galls of gall midges

Слика 10.17. Галиколна врста инсекта на роду *Acer* у средњем спрату на БИТ НИВО-а II, Црни врх
Figure 10.17. Gallicolous insect species of the *Acer* genus in the mid-floor of the Level II sample plot on Crni Vrh

Од детерминисаних врста, на лишћу букве регистроване су штете од следећих инсеката, углавном од минера (Слика 10.14.). Галиколне врсте - галаши јављају се веома често а *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) и *Mikiola fagi* (Hartig, 1939) су најучесталије врсте (Слика 10.16. а и на Јавору 10.17). Такође су као честе штеточине, евидентирани и савијачи (Tortricoidea: Tortricidae)(Latreille, 1803.), који се јављају појединачно, али су примећени на огледном пољу Нивоа II – Црни врх.

The damage caused to the leaves of beech trees included the mining insect species (Figure 10.16) Gallicolous species often occurred, the most common of which were gall midges *Hartigiola anullipes* (Hartig, 1939) and *Mikiola fagi* (Hartig, 1939), (Figures 10.18 and 10.19). Leaf folders of Tortricoidea: Tortricidae (Latreille, 1803) were also common. They occurred individually on `Crni Vrh` Level II sample plot.

Табела 10.4. 672020. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Црни врх
Table 10.4. 672020. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Crni Vrh

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/Код Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	4	120720	+44^{0}07'55"	+21^{0}58'38"	19	Рената Гагић Сердар Сузана Митровић/ Renata Gagić Serdar Suzana Mitrović	

Табела 10.5. 672020. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Црни врх
Table 10.5. 672020. (TRC) Crown condition parameters, Level II, Crni Vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	4	120720	57	018	01	1	4	2	0	10	
2	4	120720	58	018	01	1	2	2	10	20	Сломљена већа грана-ледолом/ Broken branch - ice storm
3	4	120720	62	018	01	1	2	1	5	10	
4	4	120720	64	018	01	1	4	1	5	10	
5	4	120720	65	018	01	1	4	1	5	10	
6	4	120720	66	018	01	1	4	1	5	20	
7	4	120720	67	018	01	1	4	2	10	20	Сломљена већа грана-ледолом/ Broken branch - ice storm
8	4	120720	63	018	01	1	4	2	10	10	
9	4	120720	69	018	01	1	4	2	5	5	Подстојно стабло/ Suppressed tree
10	4	120720	71	018	01	1	4	2	10	10	
11	4	120720	70	018	01	1	4	2	5	10	
12	4	120720	73	018	01	1	4	1	5	10	Трулеж на сломљеној грани/ Decayed broken branch
13	4	120720	74	018	01	1	4	1	0	10	Оштећење од упале коре/ Bark disease damage
14	4	120720	75	018	01	1	4	1	5	10	
15	4	120720	76	018	01	1	3	1	10	5	

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
16	4	120720	77	018	01	1	5	1	10	20	
17	4	120720	78	018	01	2	3	1	30	10	Преломљен врх/ Broken tip
18	4	120720	79	018	01	1	5	1	10	10	Преломљене гране/ Broken branches
19	4	120720	87	018	01	2	2	1	10	10	Преломљен врх/ Broken tip
20	4	120720	88	018	01	1	4	1	10	10	
21	4	120720	89	018	01	1	3	1	40	40	Централна трулеж/ Centre rot
22	4	120720	90	018	01	1	3	1	10	10	
23	4	120720	99	018	01	1	3	1	0	10	
24	4	120720	92	018	01	1	3	1	15	15	*Cryptococcus fagisuga*
25	4	120720	94	018	01	1	4	2	15	10	
26	4	120720	95	018					20		*Извaљено/ Uprooted*
27	4	120720	96	018	01	1	4	1	5	10	*Cryptococcus fagisuga*
28	4	120720	97	018	01	1	4	2	5	10	
29	4	120720	98	018	01	1	4	1	5	10	
30	4	120720	100	018	01	1	4	2	5	10	Трулеж на сломљеној грани/ Decayed broken branch

Табела 10.6. 672020. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Црни врх
Table 10.6. 672020. (TRD) Damage parameters, Level II, Crni Vrh

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	4	120720	57	24			3	2	420	432	3	
2	4	120720	58	21	13	57	3	2				
3	4	120720	62									
4	4	120720	64									
5	4	120720	65									
6	4	120720	66		10	65	3	2	200		1	
7	4	120720	67	24	10	65	3	2	200		1	

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
8	4	120720	68									
9	4	120720	69		10	65	3	2	200		1	
10	4	120720	71				3	2				
11	4	120720	72									
12	4	120720	73		11			2	300	390	1	
13	4	120720	74		10	65	3	2	200		1	
14	4	120720	75		10	65	3	2	200		1	
15	4	120720	76		10	65	3	2	200		1	
16	4	120720	77									
17	4	120720	78	31							2	
18	4	120720	79	24	10	65	3	2	200		1	
19	4	120720	87	31					420	432	1	
20	4	120720	88		10	65	3	2	200			
21	4	120720	89	32	11							
22	4	120720	90	14	10	65	3	2	200		1	
23	4	120720	91									
24	4	120720	92		10	65	3	2	200		1	
25	4	120720	94									
26	4	120720	95									*Извaљено/ Uprooted*
27	4	120720	96		10		3	2	200		1	
28	4	120720	97		10	65	3	2	200		1	
29	4	120720	98									
30	4	120720	100	24	10	65	3	2	200		1	

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) **Република Србија** Country (region): Serbia Republic of Serbia	**Ук. Повр. Земље (1000 ха):** Total area of country (1000 ha): **8836**	**Ук. Повр. Шума (1000 ха) :** Total forest area (1000 ha): **2360**	**Истражена пов. шума (1000 ха):** Forest area surveyed (1000 ha): **103**	**Истраживање 2020 - Црни врх** **Лишћари** **Образац Б1** Survey 2020 – Crni Vrh Broadleaves Form B1
Национални фокал центар **Институт за шумарство – Београд** Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	**Укупна површина четинара (1000 ха):** Total conifer area (1000 ha): **179**	**Укупна површина лишћара (1000 ха):** Total broadleaved area (1000 ha): **2181**		
Период истраживања/Survey period: **12.07.2019**				

Класификација / Classification		**Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated**														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							**Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older**							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7(1-6)**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14** (8-13)	**15** (1-14)
Врста/ Species:							**ост.врсте others**	**укупно total**	**018**					**ост.врсте others**	**укупно total**	**Све укуп. grand total**
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees									30							28
класе дефолијације defoliation class	**проц. губитка четина percentage of needle loss**		**%**	**%**	**%**	**%**	**%**		**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
нема дефол. 0 not defoliated	**0 – 10 %**								80						80,00	80,00
слаба дефол. 1 slightly defoliated	**>10 – 25 %**								13,33						13,13	13,33
умерена дефол. 2 moderately defoliated	**> 25 – 60 %**								6,66						6,66	6,66
јака дефол. 3 severely defoliated	**>60% <100 %**								0,0						0,0	0,0
суво 4 dead	**100%**								0,0						0,0	0,0
Укупно/ Total									100,00						100,00	100,00

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2020 - Црни врх
Буква
Образац Ц

Survey 2020 – Crni Vrh
Fagus moesiaca
Form C

Буква *Fagus moesiaca/* **Beech Буква** *Fagus moesiaca*

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately defoliated to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly defoliated to dead
4	28	80,00	13,33	6,66	0,0	0,0	6,66	20,0

10.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Оцене стања крошњи стабала на биоиндикацијској тачки Ниво-а II у Мокрој гори извршене су 07.07. 2020. и 22.10.2020. године. Оцена је извршена на 30 стабала белог бора, која су наменски издвојена за годишње праћење стања крошњи, на потпарцели 2 (Слика10.18.).

Основни подаци, огледне парцеле у Мокрој Гори дати су у наменској табели PLT.

У табелама TRC и TRD дати су параметри стања крошњи и параметри оштећења на биоиндикацијској тачки Ниво-а II у Мокрој Гори у 2020. години.

10.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The crown condition assessment on the Level II SP Mokra Gora was carried out on 7th July 2020 and 22nd October 2020. The assessment was performed on 30 Scots pine trees selected for the annual crown condition monitoring on subplot 2 (Figure 10.18).

The most important data describing Mokra Gora sample plot are given in PLT table. Tables TRC and TRD present crown condition parameters and crown damage parameters on the Level II sample plot on Mokra Gora in 2020.

Слика 10.18. Огледна парцела Ниво-а II, Мокра Гора, култура белог бора, *Pinus sylvestris* L., јул 2020
Figure 10.18. Level II sample plot, Mokra Gora, Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) plantation, July 2020

Екипа у саставу др Сузана Митровић и др Рената Гагић-Сердар из Института за шумарство извршила је и контролни преглед стабала у смислу констатовања оштећења на стаблима. Прегледом је обухваћено 30 обројчаних стабала белог бора и том приликом вршена је оцена дефолијације, транспарентност лишћа, као и остала запажања која обухватају стање крошњи. Констатовано је да је култура углавном здрава, од 30 огледних и наменски посматраних борова – дефолијација је слаба и углавном у категорији умерена јер износи 20-30%. Важно је напоменути да је на целој тачки присутно много корастих лишајева, а лишајеви су између осталог и сама потврда и одраз здравог станишта. Круне су као и претходних (од самог постављања тачке) година „мале“, „ситне“ и „постављене високо“, налазе се и обухватају горњу петину чак седмину, стабла, на њима нису констатоване болести, сем појединачних случајева, нити масовно присутне штеточине (опет појединачно), а једина оштећења на стаблима су механичка.

The team composed of dr Suzana Mitrović and Renata Gagić-Serdar from the Institute of Forestry carried out the inspection and determined the tree damage. The assessment included 30 Scots pine trees. Defoliation, crown transparency, and other parameters defined by the methodology were assessed. It was noted that the tree plantation was healthy and the Scots pine trees selected for observation had some defoliation but mainly in the class of moderate defoliation of 20-30%. It is also important to note that there were many bark lichens on the whole sample plot which confirmed and reflected a healthy habitat. Crowns have been short, small, and positioned high (since the plot was established). They cover the upper fifth or even the upper seventh of a tree. There were no diseases detected, except for individual cases. There were no mass attacks of pests (again only individually) and the only damage to trees was mechanical.

Слика 10.19. *Sphaeropsis sapinea* на гранама, Мокра Гора, јул, 2020
Figure 10.19. *Sphaeropsis sapinea* on branches, Mokra Gora, July, 2020

У 2020. години дефолијација јаког интензитета није констатована ни на једном стаблу издвојеном за праћење стања круна. У овој години није било ни мртвих стабала. Од проузроковача биљних болести једино је на појединим гранама констатована гљива *Sphaeropsis sapinea* (Fr.: Fr.) Dyko & Sutton. in Sutton **(=** *Diplodia sapinea* [Fr.] Fuckel, али појединачно (Слика 10.19.).

Као превентива и мера борбе против поткорњака, постављена је у близини, испред саме огледне површине феромонска клопка типа или марке „Theysohn“ за борове поткорњаке, са комбинованим феромоном „IAC ECOLURE“ за борове поткорњаке (Слике 10.20., 10.21. и. 10.22.). Преглед мониторинга поткорњака методом феромонских клопки, у Ревиру Мокра Гора, ШГ Ужице, на локалитету у Одељењу Пањак 20, у одсеку ц, обављен је овом клопком комбинованим феромоном за борове поткорњаке и праћење је почело половином априла 2020. године али је испражњена каснија друга генерација. Праћење је континуално обављано сваких 7 дана и то је праћена друга генерација из јуна 2020. Међутим сваки пут уловљено је мање од 30 имага (наменска Табела 1.), тако да се напад и на овом локалитету може сматрати веома слабим за клопку за праћење и под контролу стављане врсте (*Ips sexdentatus, Ips acuminatus* и *Hylastes* sp.). Важно је напоменути да је ове године као и за феромонску клопку на Копаонику, намењену смрчевим поткорњацима, „ометало“ присуство великог броја њихових природних непријатеља (овде врсте *Clerus formicarius* Linnaeus., суноним је *Thanasimus formicarius* L. Un) као и значајан број врста из рода *Carabus,* Linnaeus, 1758, односно бауљара, који су њихови предатори.

In 2020, severe defoliation was not recorded in any of the trees selected for crown condition monitoring. There were no dead trees. Disease-causing agents included only *Sphaeropsis sapinea* (Fr.: Fr.) Dyko & Sutton. in Sutton **(=** *Diplodia sapinea* [Fr.] Fuckel, but only on some branches individually (Figure 10.19).

„Theysohn“ pheromone trap with the combined `IAC ECOLURE` pheromone dispenser for pine bark beetles was installed near the sample plot as a control measure against the bark beetle, (Figures 10.23, 10.24 and 10.25). Monitoring of the bark beetle using the method of pheromone traps in the Mokra Gora region, FE `Užice`, Panjak locality, compartment 20 section c was performed using a combined pheromone dispenser for pine bark beetles. It started in mid-April 2020, but the later (second) generation was collected. Monitoring was continuously done every 7 days and the second generation of June 2020 was monitored. Fewer than 30 imagoes were caught each time (Table 1), which means that the attack at this site was weak. It is important to note that this year, as in the case of the pheromone trap on SP Kopaonik where it was installed to track spruce bark beetles, its effectiveness was reduced by the presence of a large number of their natural predators (here *Clerus formicarius* Linnaeus., or *Thanasimus formicarius* L. Un), as well as a significant number of species from the genus of *Carabus*, Linnaeus, 1758.

Од абиотичких чинилаца догодио се удар грома на самој тачки, пре две године у августу током периода снажних олуја, па је дошло до спонтаног пожара. Он је захватио значајан део површине огледног поља и осим приземне вегетације која је страдала, нагорела су и оштећена су и сама стабла бора. Ипак, ниједно није угрожено у већој мери тло и приземна вегетација регенерисали су се веома успешно (за разлику од фотографија из октобра 2018, у октобру 2020, површине које су биле нагореле сада су једва приметне). На приложеним фотографијама виде се последице овог догађаја.

Abiotic factors included lightning which struck the plot in August 2018, during periods of heavy storms. It spontaneously led to a fire. The fire affected a large part of the sample plot and besides the ground vegetation that was destroyed, some pine trees also got burned and damaged. However, none of them were endangered. The soil and the ground vegetation have regenerated successfully (unlike the photos from October 2018, in October 2020, the burnt areas have almost completely rehabilitated). The attached photos show the consequences of this event.

Слика 10.20-10.22. Феромонска клопка“Theysohn“ непосредно уз огледну површину за ICP Forests-мониторинг Ниво-а II Мокра Гора, Пањак одељ. 20, одсек ц; феромонска врећица „IAC ECOLURE“ за борове поткорњаке и узорковање; пролеће 2020.

Figures 10.20-10.22. `Theysohn` pheromone trap right next to the ICP Forests Level II monitoring sample plot Mokra Gora-Panjak, compartment 20, section c; "IAC ECOLURE" pheromone dispenser for pine bark beetles and sampling; spring 2020

Слика 10.23. Последице пожара, Мокра Гора,(2018), октобар

Figure 10.23. Consequences of the fire, Mokra Gora, October 2018

Слика 10.24. Последице пожара, Мокра Гора, (2018) октобар

Figure 10.24. Consequences of the fire, Mokra Gora, October 2018

Слика 10.25. Последице пожара, Мокра Гора, (2018) октобар,
Figure 10.25. Consequences of the fire, Mokra Gora, October 2018

Слика 10.26. Последице пожара, Мокра Гора, октобар, (2018)
Figure 10.26. Consequences of the fire, Mokra Gora, October 2018

Слика 10.27. Једва видљиве последице пожара, регенерисана приземна вегетација Мокра Гора, октобар, (2020)
Figure 10.27. Barely visible consequences of the fire, regenerated ground vegetation, Mokra Gora, October 2020

Слика 10.28. Ходници са црвоточином поткорњака али на лежавини –дубећа стабла су здрава
Figure 10.28. Bark beetle tunnels with worm on logs – standing trees are healthy

Слика 10.29. Ходници поткорњака али на лежавини –дубећа стабла су здрава
Figure 10.29. Bark beetle tunnels on logs – standing trees are healthy

Табела 10.7. 672020. (PLT) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену стања крошњи стабала, Ниво II, Мокра Гора

Table 10.7. 672020. (PLT) Data on the plot selected for crown condition assessment, Level II, Mokra Gora

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude (code)	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	5	280520	+43⁰45'27"	+19⁰29'00"	12	Сузана Митровић Рената Гагић-Сердар	

Табела 10.8. 672020. (TRC) Параметри стања крошњи, Ниво 2, Мокра Гора

Table 10.8. 672020. (TRC) Crown condition parameters, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
1	5	280520	82	134	1	2	1	1	5	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2	5	280520	83	134	1	1	1	1	10	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3	5	280520	84	134	1	2	2	1	10	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4	5	280520	105	134	1	1	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5	5	280520	106	134	1	1	1	1	10	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
6	5	280520	107	134	1	2	1	1	20	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7	5	280520	113	134	1	1	1	1	15	40	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8	5	280520	114	134	1	1	3	1	15	30	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9	5	280520	140	134	1	2	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10	5	280520	141	134	1	1	2	1	15	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
11	5	280520	142	134	1	2	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
12	5	280520	143	134	1	2	2	1	15	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
13	5	280520	144	134	1	2	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
14	5	280520	165	134	1	2	2	1	15	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
15	5	280520	166	134	1	2	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
16	5	280520	167	134	1	2	2	1	20	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
17	5	280520	168	134	1	2	3	1	30	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
18	5	280520	183	134	1	1	1	1	10	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
19	5	280520	184	134	1	2	2	1	10	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
20	5	280520	185	134	1	3	3	2	10	20	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Дефолијација Defoliation	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Остала запажања Other observations
21	5	280520	193	134	1	1	1	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
22	5	280520	194	134	1	1	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
23	5	280520	213	134	1	2	2	1	15	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
24	5	280520	214	134	1	3	2	1	5	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
25	5	280520	215	134	1	3	2	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
26	5	280520	223	134	1	1	2	1	10	10	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
27	5	280520	224	134	1	3	2	1	10	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
28	5	280520	320	134	1	2	2	1	10	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
29	5	280520	359	134	1	1	2	1	10	15	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
30	5	280520	407	134	1	1	2	1	10	5	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Табела 10.9. 672020. (TRD) Параметри оштећења, Ниво 2, Мокра Гора
Table 10.9. 672020. (TRD) Damage parameters, Level II, Mokra Gora

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	5	280520	82	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2	5	280520	83	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3	5	280520	84	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4	5	280520	105	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5	5	280520	106	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
6	5	280520	107	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7	5	280520	113	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8	5	280520	114	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9	5	280520	140	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10	5	280520	141	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
11	5	280520	142	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
12	5	280520	143	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
13	5	280520	144	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
14	5	280520	165	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
15	5	280520	166	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
16	5	280520	167	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
17	5	280520	168	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
18	5	280520	183	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
19	5	280520	184	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
20	5	280520	185	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
21	5	280520	193	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
22	5	280520	194	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
23	5	280520	213	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
24	5	280520	214	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
25	5	280520	215	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
26	5	280520	223	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
27	5	280520	224	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
28	5	280520	320	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
29	5	280520	359	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
30	5	280520	407	00	0	00			00		0	*Корасти лишајеви / Bark lichen*

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation

Земља (регион) **Република Србија** Country (region): Repablic of Serbia	**Ук. Повр. Земље (1000 ха):** Total area of country (1000 ha): **8836**	**Ук. Повр. Шума (1000 ха) :** Total forest area (1000 ha): **2360**	**Истражена пов. шума (1000 ха):** Forest area surveyed (1000 ha): **103**	**Истраживање 2020 - Мокра Гора** **Четинари** **Образац А1**
Национални фокал центар **Институт за шумарство – Београд** Institution (National Focal Centre): Institute of Forestry, Belgrade	**Укупна површина четинара (1000 ха):** Total conifer area (1000 ha): **179**	**Укупна површина лишћара (1000 ха):** Total broadleaved area (1000 ha): **2181**		Survey 2020 - Mokra Gora Conifers Form A1
Период истраживања: **280520./**Survey period**:** Jyly 9th, 2019				

Класификација / Classification		**Проценат стабала са дефолијацијом/ Percentage of trees defoliated**														
		Стабла стара до 59 година Trees up to 59 years old							**Стабла стара 60 година и више Trees 60 years and older**							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7(1-6)**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14** (8-13)	**15** (1-14)
Врста/ Species:		**134**					**ост.врсте other sp.**	**укупно total**						**ост.врсте other sp.**	**укупно total**	**Све укуп. grand total**
површина врсте / area of species																
број узоркованих стабала/ no. of sample trees		30						30								30
класе дефолијације defoliation class	проц. губитка четина percentage of needle loss	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
нема дефол. 0 not defoliated	0 – 10 %	30						63,33								63,33
слаба дефол. 1 slightly defoliated	>10 – 25 %	66,66						33,33								33,33
умерена дефол. 2 moderately defoliated	> 25 – 60 %	0						3,33								3,33
јака дефол. 3 severely defoliated	>60% <100 %	33,33						0								0
суво 4 dead	100%	0.00						0.00								0.00
Укупно/ Total		100.00						100.00								100

Конвенција о даљинском прекограничном загађењу ваздуха
Међународни Кооперативни програм за процену и праћење утицаја загађења ваздуха на шуме
План Европске Уније за заштиту шума од атмосферског загађења
Годишњи извештај о здравственом стању главних врста дрвећа на основу дефолијације
Земља: Република Србија
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution
International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
European Union Scheme on the Protection of Forests against Atmospheric Pollution
Annual report on health status of main tree species on the basis of defoliation
Country: The Republic of Serbia

Истраживање 2020-Мокра Гора
Бели бор *Pinus sylvestris* L
Образац Ц

Survey 2020 – Mokra Gora
Scots pine *Pinus sylvestris* L
Form C

Бели бор *Pinus sylvestris* L./ Scots pine *Pinus sylvestris* L

број огледних парцела no. of sample plots	број примерних стабала no. of sample trees	% стабала са дефолијацијом / % trees defoliated						
		класа 0 нема дефолијације class 0 not defoliated	класа 1 слаба дефолијација class 1 slightly defoliated	класа 2 умерена дефолијација class 2 moderately defoliated	класа 3 јака дефолијација class 3 severely defoliated	класа 4 суво class 4 dead	класе 2-4 умерена до суво class 2 to 4 moderately to dead	класе 1-4 слаба до суво class 1 to 4 slightly to dead
5	30	63.33	6,66	3.33	0.00	0.00	3.33	100,00

11. ФЛОРИСТИЧКА И ВЕГЕТАЦИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА У 2020. ГОДИНИ

Проучавање приземне вегетације у 2020. години на све три биоиндикацијске тачке Ниво-а II извршено је у три аспекта: пролећни, летњи и јесењи. Флористичка и вегетацијска истраживања извршена су по предвиђеној методици за прикупљање и обраду података (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - ICP Forests).

11.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Ниво-а II – Копаоник извршена је 19.05.2020. године, 18.08.2020. године и 14.10.2020. године, на раније постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10 x 10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.1 (Образац 672020.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.2 – Анекс 8 (Образац 672020.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покровности изражене у процентима по спратовима.

У односу на претходни период, у флористичком саставу није било заначајнијих промена на огледним површинама. У спрату дрвећа, на огледној површини IV је и даље све већа просветљеност крошњи услед напада поткорњака.

Општа покровност приземне флоре није знатно промењена. Све биљне врсте су углавном задржале приближно исту покровност. На квадрату I и IV, који се налазе у зони напада поткорњака, повећала се покровност врсте *Festuca ovina* L., што индицира одређене деградационе фазе. Тренутно, ова промена у приземној флори није толико изражена, али је потребно у даљим осматрањима обратити пажњу на даље деградационе процесе.

11. FLORISTIC AND VEGETATION SURVEYS IN 2020

The survey of ground vegetation in 2020 was conducted on all three Level II sample plots and included three aspects: spring, summer, and autumn. Floristic and vegetation surveys were again carried out according to the prescribed methodology for data collection and processing (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests – ICP Forests).

11.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot `Kopaonik` were done on 19 May 2020, then on 18 August 2020 and finally on 14 October 2020 on previously established square sample units (10 x 10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.1 (Form 672020.PLV) shows the most important characteristics of the sample plot (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.2 – Anex 8 (Form 672020.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

Compared to the previous period, there were no significant changes in the floristic composition and species coverage. The light inflow resulting from the attack of bark beetles is still increasing in the tree tree layer of the plot IV.

The general coverage of the ground flora did not change significantly. All plant species generally retained approximately the same cover. In quadrants I and IV, which are located in the zone of bark beetle attack, the cover of *Festuca ovina* L. increased. This indicates certain degradation stages. Currently, this change in the ground flora is not so pronounced, but it is necessary to pay attention to further degradation processes in future observations.

Упоредном анализом табела флористичког састава на огледним парцелама може се приметити да одређене врсте немају контуинитет јављања. Нпр. врсте из рода *Ajug*а, како у годишњем, тако и у сезонском погледу имају дисконтинуитет, што значи да се у одређеним годинама и сезонама некад јављају, а некад не. Ово се може довести у везу са количином падавина у одређеним годинама. Такође, не постоји контуинитет у регистровању ране пролећне биљке *Crocus sp*., на огледним површинама из године у годину. Ово се може довести у везу са климатским осцилацијама и временом наступања пролећа из године у годину.

У току ове године на огледним површинама нису регистроване нове врсте.

Comparative analysis of the tables of the floristic composition reveals that certain species do not show any continuity of occurrence. For instance, *Ajuga* species show both annual and seasonal discontinuity, which means that they occur in some years and seasons, while they don't in another. This phenomenon can be related to the amount of precipitation in different years. Also, there is no continuity in the occurrence of the early spring plant *Crocus* sp. on the experimental areas from year to year. It can be related to climatic oscillations and the time of spring onset.

No new species were registered on the experimental plots in 2020.

Слика 11.1. *Paris quadrifolia* L.
Figure 11.1. *Paris quadrifolia* L.

Слика 11.2. *Veratrum album* L.
Figure 11.2. *Veratrum album* L.

Слика 11.3. *Gentiana asclepiadea* L.
Figure 11.3. *Gentiana asclepiadea* L.

Слика 11.4. *Crocus* sp.
Figure 11.4. *Crocus* sp.

Табела 11.1. 672020.(PLV) Основни подаци о парцели – Копаоник
Table 11.1. 672020.(PLV) Plot based information – Kopaonik

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample id	ИД тима/Team id	Број чланова тима/No members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/ Date of sampling	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m^2)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња/ Shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре / Herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/ Herb layer cover (%)	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	2	1	12	2	2	1	190520	+431730	+204850	35	1	100	30	1	1	0.2	80	10	20	10	
2	67	2	1	12	2	2	2	180820	+431730	+204850	35	1	100	30	1	1	0.4	90	10	10	5	
3	67	2	1	12	2	2	3	141020	+431730	+204850	35	1	100	30	0.8	1	0.2	80	20	20	10	
4	67	2	2	12	2	2	1	190520	+431730	+204850	35	1	100	70	1.3	7	0.2	70	1	30	30	
5	67	2	2	12	2	2	2	180820	+431730	+204850	35	1	100	70	1.5	7	0.3	80	2	20	20	
6	67	2	2	12	2	2	3	141020	+431730	+204850	35	1	100	70	1.5	8	0.2	70	2	30	30	
7	67	2	3	12	2	2	1	190520	+431730	+204850	35	1	100	50	2	15	0.2	80	1	20	15	
8	67	2	3	12	2	2	2	180820	+431730	+204850	35	1	100	50	2	15	0.3	90	5	10	15	
9	67	2	3	12	2	2	3	141020	+431730	+204850	35	1	100	50	2	15	0.2	85	5	15	20	
10	67	2	4	12	2	2	1	190520	+431730	+204850	35	1	100	15	1	5	0.2	65	2	35	15	
11	67	2	4	12	2	2	2	180820	+431730	+204850	35	1	100	15	1	25	0.4	85	2	15	10	
12	67	2	4	12	2	2	3	141020	+431730	+204850	35	1	100	15	1	15	0.2	80	5	20	20	

11.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Црни врх извршена је 18.05.2020. године, 17.08.2020. године и 13.10.2020. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10 x 10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.3 (Образац 672020.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.4 – Анекс 8 (Образац 672020.VEM) је приказан списак евидентираних биљака са оценом њихове покровности изражене у процентима по спратовима.

Континуираним праћењем вегетације на биоиндикацијкој тачки у периоду након ледолома 2015. године, може се констатовати да се крошње букве (*Fagus sylvatica* L.) све више регенеришу, што утиче на повећање склопа у спрату дрвећа. Истовремено, дошло је до урастања букве из спрата приземне флоре у спрат жбуња, што је резултирало повећањем покровности букве у овом спрату. Због обилног урода букве у протеклом периоду евидентирана је и повећана бројност-покровност букве и у спрату приземне флоре. Затварањем склопа у спрату дрвећа, истовремено је дошло и до општег смањења покровности купине (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.).

У овој години осматрања, од нових врста констатовано је појединачно присуство врсте *Allium ursinum* L. у спрату приземне флоре на четвртом квадрату. Такође, констатовано је и проширење врсте *Galeopsis speciosa* Mill. у спрату приземне флоре са огледне парцеле II на огледну парцелу I.

11.2 CRNI VRH SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot `Crni Vrh` were done on 18 May, 2020, then on 17 August 2020 and finally on 13 October 2020 on previously established square sample units (10 x 10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.3 (Form 672020.PLV) shows the most important characteristics of the plots (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.4 – Anex 8 (Form 672020.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

By continuous monitoring of vegetation of the sample plot in the period following the ice storm in 2015, it can be concluded that beech (*Fagus sylvatica* L.) crowns are increasingly regenerating, which increases the canopy closure in the tree layer. At the same time, beech trees grew from the herb layer into the shrub layer, which resulted in an increase in the beech cover in this layer. Due to the abundant seed crop of beech in the past period, an increased cover-abundance of beech was also recorded in the herb layer. By closing the crown canopy in the tree layer, there was a general decrease in the blackberry cover (*Rubus hirtus* Wald. & Kif.).

In this year of observation, the occurrence of new species included the individual presence of *Allium ursinum* L. species found in the herb layer of quadrant IV. Also, *Galeopsis speciosa* Mill. spread from the herb layer of experimental plot II to experimental plot I.

Слика 11.5. *Fagus sylvatica* L.
(спрат жбуња)
Figure 11.5. *Fagus sylvatica* L.
(shrub layer)

Слика 11.6. *Fagus sylvatica* L.
(спрат приземне флоре)
Figure 11.6. *Fagus sylvatica* L.
(herb layer)

Слика 11.7. *Oxalis acetosella* L.
Figure 11.7. *Oxalis acetosella* L.

Слика 11.8. *Acer pseudoplatanus* L.
Figure 11.8. *Acer pseudoplatanus*

Табела 11.3. 672020. (PLV) Основни подаци о парцели – Црни врх
Table 11.3. 672020. (PLV) Plot based information – Crni vrh

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample id	ИД тима/Team id	Број чланова тима/No members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/Date of sampling	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m^2)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња/ Shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Срења висина спрата приземне флоре / Herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/ Herb layer cover (%)	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	4	1	12	2	2	1	180520	+440755	+215838	19	1	100	50	1.7	35	0.3	50	0	50	100	
2	67	4	1	12	2	2	2	170820	+440755	+215838	19	1	100	50	1.7	35	0.4	75	0	25	90	
3	67	4	1	12	2	2	3	131020	+440755	+215838	19	1	100	50	1.7	35	0.3	50	0	50	80	
4	67	4	2	12	2	2	1	180520	+440755	+215838	19	1	100	60	1.7	70	0.3	60	0	40	100	
5	67	4	2	12	2	2	2	170820	+440755	+215838	19	1	100	60	1.8	70	0.4	65	0	35	90	
6	67	4	2	12	2	2	3	131020	+440755	+215838	19	1	100	60	1.8	70	0.3	50	0	50	90	
7	67	4	3	12	2	2	1	180520	+440755	+215838	19	1	100	90	1.5	20	0.3	70	0	30	100	
8	67	4	3	12	2	2	2	170820	+440755	+215838	19	1	100	90	1.7	20	0.4	90	0	10	90	
9	67	4	3	12	2	2	3	131020	+440755	+215838	19	1	100	90	1.7	20	0.3	75	0	25	90	
10	67	4	4	12	2	2	1	180520	+440755	+215838	19	1	100	80	1.2	15	0.3	75	0	25	100	
11	67	4	4	12	2	2	2	170820	+440755	+215838	19	1	100	80	1.4	17	0.4	90	0	10	90	
12	67	4	4	12	2	2	3	131020	+440755	+215838	19	1	100	80	1.4	17	0.3	75	0	25	80	

11.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Оцена покровности присутних врста у спрату дрвећа, жбуња и приземне флоре на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Мокра Гора извршена је 21.05.2020. године, 20.08.2020 године и 15.10.2020. године на постављеним огледним парцелама у виду квадрата (10 x 10 m), чиме је укупно обухваћено 400 m² површине. Наведене парцеле су на терену видно обележене.

У табели 11.5 (Образац 672020.PLV) приказани су основни подаци о огледним површинама (надморска висина, географска ширина и дужина, датум оцене, покровност спрата дрвећа, жбуња и приземне флоре, средња висина спрата жбуња и приземне флоре, покровност маховина, непокривени део земљишта, као и покривеност земљишта лисним опадом).

У табели 11.6 – Анекс 8 (Образац 672020.VEM) је приказан списак евидентираних биљака по спратовима са оценом њихове покровности изражене у процентима.

У току 2020. године није било значајнијих промена у флористичком саставу и покровности у сва три спрата на биоиндикацијској тачки Нивоа II – Мокра Гора. Скуп регистрованих биљака на огледним површинама је сваке године константан.

Од нових врста у спрату приземне флоре конастатоване су: *Colchicum autumnale* L. (ОП I) и *Stellaria media* (L.) Scop. (ОП II).

Такође, регистровано је и присуство врсте *Teucrium montanum* L. на огледној парцели IV, где до сада није забележена.

11.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The assessments of species cover in the tree, shrub, and herb layers on the Level II sample plot `Mokra Gora` were done on 21 May 2020, then on 20 August 2020, and finally on October 15, 2020, on previously established square sample units (10x10 m), which cover an area of 400 m². These units are visibly marked in the field.

Table 11.5 (Form 672020.PLV) shows the most important characteristics of the plots (altitude, latitude and longitude, assessment date, tree, shrub, and herb covers, mean height of the shrub and herb layers, moss cover, bare soil, and litterfall cover.

Table 11.6 – Anex 8 (Form 672020.VEM) contains a list of registered plants with the assessment of their coverage expressed as the percentage for each layer.

In 2020, there were no significant changes in the floristic composition and coverage in none of the three layers on the sample plot Mokra Gora. The set of plants registered in the experimental arteas is the same every year.

The following new species were found in the herb layer: *Colchicum autumnale* L. (OP I) and *Stellaria media* (L.) Scop. (OP II).

Also, the presence of the species *Teucrium montanum* L. on quadrant IV was registered for the first time.

Слика 11.9. *Brachypodium sylvaticum* L.
Figure 11.9. *Brachypodium sylvaticum* L.

Слика 11.10. *Erica carnea* L.
Figure 11.10. *Erica carnea* L

Слика 11.11. *Asplenium adiantum-nigrum* L.
Figure 11.11. *Asplenium adiantum-nigrum* L.

Слика 11.12. *Euphorbia cyparissias* L.
Figure 11.12. *Euphorbia cyparissias* L.

Табела 11.5. 672020. (PLV) Основни подаци о парцели – Мокра Гора
Table 11.5. 672020. (PLV) Plot-based information – Mokra Gora

Редни број/Sequence number	Држава/Country	Број парцеле/Code plot	Број узорка/Sample ID	ИД тима/Team ID	Број чланова тима/No of team members	Начин узорковања/ Survey type	Број оцене/Survey number	Датум оцене/ Date of sampling	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/Longitude	Надморска висина/Altitude	Ограда/Fence	Узоркована површина/ Sampled area (m²)	Покровност спрата дрвећа/ Tree layer cover (%)	Средња висина спрата жбуња/ Mean shrub layer height (m)	Покровност спрата жбуња/ Shrub layer cover (%)	Средња висина спрата приземне флоре / Mean herb layer height (m)	Покровност спрата приземне флоре/ Herb layer cover (%)	Покровност маховина/ Mosses cover (%)	Непокривени део земљишта / Bare soil cover (%)	Покривеност земљишта лисним опадом /Litter cover (%)	Остала запажања/Other observations
1	67	5	1	12	2	2	1	210520	+434527	+192900	12	1	100	80	2	4	0.2	80	80	20	30	
2	67	5	1	12	2	2	2	200820	+434527	+192900	12	1	100	80	2	4	0.3	90	70	10	20	
3	67	5	1	12	2	2	3	151020	+434527	+192900	12	1	100	80	2	4	0.3	85	80	15	30	
4	67	5	2	12	2	2	1	210520	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.3	75	80	25	20	
5	67	5	2	12	2	2	2	200820	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.3	85	90	15	20	
6	67	5	2	12	2	2	3	151020	+434527	+192900	12	1	100	70	3.5	25	0.2	80	90	20	30	
7	67	5	3	12	2	2	1	210520	+434527	+192900	12	1	100	40	1.5	3	0.3	80	90	20	20	
8	67	5	3	12	2	2	2	200820	+434527	+192900	12	1	100	40	1.5	3	0.3	85	90	15	15	
9	67	5	3	12	2	2	3	151020	+434527	+192900	12	1	100	40	1.5	3	0.3	85	90	15	15	
10	67	5	4	12	2	2	1	210520	+434527	+192900	12	1	100	80	2	10	0.3	90	80	10	10	
11	67	5	4	12	2	2	2	200820	+434527	+192900	12	1	100	80	2	10	0.3	95	80	5	10	
12	67	5	4	12	2	2	3	151020	+434527	+192900	12	1	100	80	2	10	0.3	90	85	10	15	

12. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2020. ГОДИНИ

Фенологија је наука о појавама, која проучава годишњи развој органског света (Jovančević, 1952). Подаци о периодицитету појединих појава код биљака пружају вредна сазнања о њиховом стању и могућем деловању околине, посебно климатских варијација (ICP Forests Manual, 2010) те се фенолошка истраживања често спроводе ради утврђивања утицаја климатских промена на биљни свет (Jochner and Menzel, 2015).

Основни циљ мониторинга на биоиндикацијским тачкама Нивоа 2, на којима се посматра фенологија шумског дрвећа, представља систематско посматрање и снимање годишњих фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотичких и(ли) абиотичких чинилаца и појава. Основни задатак фенолошких осматрања је обезбедити основне и додатне информације о стаблима која се налазе на одређеној тачки, како би се прикупили фенолошки подаци и довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

Премда би било пожељно да фенологија биљака подразумева проучавање великог броја врста, уз праћење свих значајних аспеката њиховог животног циклуса, као што су клијање, достизање фазе зрелости, почетак периода мировања, отварање пупољака, цветање, плодоношење, раст, складиштење хранљивих материја, опадање лишћа, као и друге фенолошке фазе – то је, нажалост, непрактично (Blades *et al.*, 2008). Фенофазе које се најчешће прате су листање и цветање. Листање и цветање су резултат интеракције између генетичких фактора врсте и фактора спољашње средине (Cenci *et al.*, 1996). Почетак цветања и листања је у спрези са многим факторима спољашње средине, као што су: (1) температура, (2) дужина дана, (3) степен склопљености вегетације, (4) активност опрашивача и (5) микроклиматски услови (Shetler and Wiser, 1987).

Стабла су одабрана на основу заступљености на шумским површинама (најзаступљеније врсте). При избору индивидуа је важно да расту на равном или слабо нагнутом терену, јер су то оптимални услови за развој биљке. За тест индивидуе се не узимају биљке које расту поред стена, на осами, на изузетно влажном или сувом месту – код којих поједини фактори јаче делују од других. Важан фактор је ареал осматраних врста, то јест, њихова аутохтоност.

12. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS IN 2020

Phenology can be defined as the study of annual events in the development of the organic world (Jovančević, 1952). The data on the timing and duration of different phenological events provide valuable data about the state of plants and possible environmental impacts, such as climate change (ICP Forests Manual, 2010). Therefore, phenology is often studied to determine the impact of climate change on the plant world (Jochner and Menzel, 2015).

The main objective of the monitoring on the Level II sample plots selected for forest tree phenology is systematic observation and recording of annual phenophases in the growth of forest trees, as well as observation and recording of biotic and abiotic factors and events. The main task of the phenological observations on the Level II sample plots is to provide basic and supplementary information about the sampled trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to the estimate of the effects of climate change on forest ecosystems.

Although it would be better if plant phenology could involve a study of a large number of species and monitoring of all important aspects of their life cycle, such as germination, reaching maturity, beginning of dormancy, bud opening, flowering, fruiting, growth, nutrient storage, leaf fall, and other phenophases – this is, unfortunately, impractical (Blades et al., 2008). The most commonly observed phenophases are flushing and flowering. Flushing and flowering result from the interaction between genetic factors of the species and environmental factors (Cenci et al., 1996). The onset of flowering and flushing is related to many environmental factors, such as (1) temperature, (2) day length, (3) canopy closure, (4) pollinator activity, and (5) microclimatic conditions (Shetler and Wiser, 1987).

Trees are selected based on their abundance in forest areas (the most common species). Individual trees that grow on flat or slightly sloping terrain are selected because these are the optimal conditions for plant development. The sampled trees exclude plants that grow next to rocks, in solitude, in extremely wet or dry places – in which some factors have a more pronounced effect than others. An important factor is the distribution range of observed species, that is, their autochthony.

Фенолошка анализа се изводи на основу репрезентативног узорка, према утврђеном плану током вегетационог периода, те вођењем евиденција о уоченим појавама. За ову сврху је на биоиндикацијским тачкама Нивоа 2 одабрано по 15 стабала доминантне врсте из сваке огледне парцеле.

У оквиру фенолошких осматрања на тачкама, прате се и констатују појаве са следећим шифрама:

1. листање;
2. промена боје лишћа или четина (деколоризација);
3. опадање лишћа или четина;
4. значајни знаци оштећена лишћа или четина или целе крошње;
5. остала оштећења (ломови грана и стабала, извaљивања стабала);
6. секундарно пупљење (поновно листање);
7. цветање.

Од првог изласка на терен, све ове појаве се прате на одабраним стаблима позиционираним на самој испитиваној парцели, али и на оним стаблима која се налазе на целој огледној парцели.

Степен регистрованих фенофаза рангира се према скали са наредним шифрама:

1. <1%;
2. 1-33%;
3. 33-66%;
4. 66-99%;
5. >99%.

Дугорочним осматрањем фенолошких појава и обрадом резултата добијених анализом временских серија података, могуће је уочити трендове који одступају од уобичајених фенолошких образаца. Тако се на основу значајних померања периода фенолошких појава (нпр., листање, цветање и сазревање плодова) могу препознати елементи који указују на глобалне промене климе.

Обрадом података прикупљених најсавременијим технолошким приступом у праћењу фенологије (уређајима који снимају или фотографишу) добијају се предиктивни модели који дају још јасније процене.

The phenological analysis is performed using a representative sample, according to the established plan during the growing season, and by keeping records of observed phenomena. For this purpose, 15 trees of the dominant species were selected at each of the selected Level 2 sample plots.

For the purpose of phenological observations, the following phenological parameters are detected and monitored:

1. flushing,
2. autumnal colouring,
3. leaf/needle fall,
4. significant signs of leaf/needle or crown damage,
5. other damage (broken branches or stems and uprooted trunks),
6. secondary flushing,
7. flowering.

The enumerated parameters were monitored individually on the marked trees and collectively for all trees, starting from the first field visit.

The degree of the recorded phenophase is determined according to the following scoring system:

1. <1%
2. 1-33%
3. 33-66%
4. 66-99%
5. >99%

Long-term observation of phenological phenomena and processing of the results obtained by the analysis of time series data reveal trends of deviation from the usual phenological patterns. The observed shifts in the timing of phenological events and phenomena (e.g., leafing, flowering, and fruit ripening) can point to the elements of global climate change.

By processing the data collected using the latest technological approach in tracking phenology (devices that record or photograph), predictive models are obtained that give more accurate estimates.

12.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

На биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – „Копаоник“, у оквиру потпарцеле за фенолошка истраживања, одабрано је 15 стабала смрче (*Picea abies*) која су предмет фенолошких осматрања сваке године.

На почетку вегетационе сезоне у 2019. години, замењена су два сува стабла (бр. 88 и 114) новим стаблима (бр. 93 и 117), а фенофазе су у 2020. год. посматране у континуитету, онако како су се смењивале.

У табелама 12.1, 12.2 и 12.3 приказани су подаци који су прикупљени фенолошким осматрањима на биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – „Копаоник“, почевши од првог изласка на терен.

12.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

Phenological observations on the Level II sample plot on Kopaonik were conducted on 15 Norway spruce trees (*Picea abies* L.) growing on the subplot established for phenological observations.

At the beginning of the growing season in 2019, two dead trees were replaced (trees 88 and 114) with new ones (trees 93 and 117). Phenophases were monitored continuously as they alternated.

Tables 12.1, 12.2 and 12.3 contain phenological monitoring data collected on the `Kopaonik` Level II sample plot starting from the first field visit.

Табела 12.1. 672019 (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Копаоник
Table 12.1. 672019 (PLP) Table for registration of the trees selected for intensive phenological monitoring – Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	2	118	160910	75	3	4	1	*Usnea barbata*
2	2	118	160910	76	3	4	1	*Usnea barbata*
3	2	118	160910	78	3	4	1	*Usnea barbata*
4	2	118	160910	79	3	4	1	*Usnea barbata*
5	2	118	160910	80	3	4	1	*Usnea barbata*
6	2	118	160910	85	3	4	1	*Usnea barbata*
7	2	118	160910	86	3	4	1	*Usnea barbata*
8	2	118	160910	87	3	5	1	*Usnea barbata*
9	2	118	160910	98	3	4	1	*Usnea barbata*
10	2	118	160910	118	2	4	1	*Usnea barbata*
11	2	118	160910	120	1	7	1	*Usnea barbata*
12	2	118	160910	121	1	5	1	*Usnea barbata*
13	2	118	160910	124	2	8	1	*Usnea barbata*
14	2	118	020419	93	3	4	1	---
15	2	118	020419	117	3	4	1	---

Табела 12.2. 67 2020 (PHE) Бележење фенолошких појава (на нивоу поља) – Копаоник
Table 12.2. 67 2020 (PHE) Recording of phenological phenomena (plot level – extensive) – Kopaonik

Редни бр. Sequence number	Бр. парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Date of observation	Степен регистров. појаве Score of the event	Друга запажања Other observations
1	2	118	1	210420	1	---
2	2	118	1	120520	1	---
3	2	118	1	020620	2	---
4	2	118	1	020720	4	---
5	2	118	1	130820	5	---
6	2	118	3	300920	1	---
7	2	118	3	141020	2	---
8	2	118	3	051120	4	---

Табела 12.3. 67 2020 (PHI) Бележење фенолошких појава (на нивоу стабла) – Копаоник
Table 12.3. 67 2020 (PHI) Recording of phenological phenomena (tree level – intensive) – Kopaonik

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
1	2	75	1	210420	1	1	---
2	2	76	1	210420	1	1	---
3	2	78	1	210420	1	1	---
4	2	79	1	210420	1	1	---
5	2	80	1	210420	1	1	---
6	2	85	1	210420	1	1	---
7	2	86	1	210420	1	1	---
8	2	87	1	210420	1	1	---
9	2	98	1	210420	1	1	---
10	2	118	1	210420	1	1	---
11	2	120	1	210420	1	1	---
12	2	121	1	210420	1	1	---
13	2	124	1	210420	1	1	---
14	2	93	1	210420	1	1	---
15	2	117	1	210420	1	1	---
1	2	75	1	120520	1	1	---
2	2	76	1	120520	1	1	---
3	2	78	1	120520	1	1	---
4	2	79	1	120520	1	1	---
5	2	80	1	120520	1	1	---
6	2	85	1	120520	1	1	---
7	2	86	1	120520	1	1	---
8	2	87	1	120520	1	1	---
9	2	98	1	120520	1	1	---
10	2	118	1	120520	1	1	---
11	2	120	1	120520	1	1	---
12	2	121	1	120520	1	1	---
13	2	124	1	120520	1	1	---
14	2	93	1	120520	1	1	---
15	2	117	1	120520	1	1	---
1	2	75	1	020620	2	1	---
2	2	76	1	020620	2	1	---
3	2	78	1	020620	2	1	---
4	2	79	1	020620	2	1	---
5	2	80	1	020620	2	1	---
6	2	85	1	020620	2	1	---
7	2	86	1	020620	2	1	---
8	2	87	1	020620	2	1	---
9	2	98	1	020620	2	1	---
10	2	118	1	020620	2	1	---
11	2	120	1	020620	2	1	---
12	2	121	1	020620	2	1	---
13	2	124	1	020620	2	1	---
14	2	93	1	020620	2	1	---
15	2	117	1	020620	2	1	---
1	2	75	1	020720	4	1	---
2	2	76	1	020720	4	1	---
3	2	78	1	020720	4	1	---
4	2	79	1	020720	4	1	---
5	2	80	1	020720	4	1	---
6	2	85	1	020720	4	1	---
7	2	86	1	020720	4	1	---
8	2	87	1	020720	4	1	---
9	2	98	1	020720	4	1	---
10	2	118	1	020720	4	1	---
11	2	120	1	020720	4	1	---
12	2	121	1	020720	4	1	---
13	2	124	1	020720	4	1	---
14	2	93	1	020720	4	1	---
15	2	117	1	020720	4	1	---
1	2	75	1	130820	5	1	---
2	2	76	1	130820	5	1	---
3	2	78	1	130820	5	1	---
4	2	79	1	130820	5	1	---
5	2	80	1	130820	5	1	---
6	2	85	1	130820	5	1	---
7	2	86	1	130820	5	1	---

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
8	2	87	1	130820	5	1	---
9	2	98	1	130820	5	1	---
10	2	118	1	130820	5	1	---
11	2	120	1	130820	5	1	---
12	2	121	1	130820	5	1	---
13	2	124	1	130820	5	1	---
14	2	93	1	130820	5	1	---
15	2	117	1	130820	5	1	---
1	2	75	3	300920	1	1	---
2	2	76	3	300920	1	1	---
3	2	78	3	300920	1	1	---
4	2	79	3	300920	1	1	---
5	2	80	3	300920	1	1	---
6	2	85	3	300920	1	1	---
7	2	86	3	300920	1	1	---
8	2	87	3	300920	1	1	---
9	2	98	3	300920	1	1	---
10	2	118	3	300920	1	1	---
11	2	120	3	300920	1	1	---
12	2	121	3	300920	1	1	---
13	2	124	3	300920	1	1	---
14	2	93	3	300920	1	1	---
15	2	117	3	300920	1	1	---
1	2	75	3	141020	2	1	---
2	2	76	3	141020	2	1	---
3	2	78	3	141020	2	1	---
4	2	79	3	141020	2	1	---
5	2	80	3	141020	2	1	---
6	2	85	3	141020	2	1	---
7	2	86	3	141020	2	1	---
8	2	87	3	141020	2	1	---
9	2	98	3	141020	2	1	---
10	2	118	3	141020	2	1	---
11	2	120	3	141020	2	1	---
12	2	121	3	141020	2	1	---
13	2	124	3	141020	2	1	---
14	2	93	3	141020	2	1	---
15	2	117	3	141020	2	1	---
1	2	75	3	051120	4	1	---
2	2	76	3	051120	4	1	---
3	2	78	3	051120	4	1	---
4	2	79	3	051120	4	1	---
5	2	80	3	051120	4	1	---
6	2	85	3	051120	4	1	---
7	2	86	3	051120	4	1	---
8	2	87	3	051120	4	1	---
9	2	98	3	051120	4	1	---
10	2	118	3	051120	4	1	---
11	2	120	3	051120	4	1	---
12	2	121	3	051120	4	1	---
13	2	124	3	051120	4	1	---
14	2	93	3	051120	4	1	---
15	2	117	3	051120	4	1	---

Током првих обилазака огледног поља на Копаонику, у 2020. години, фенофазе нису регистроване, пошто су стабла још била покривена снежним покривачем и у стању мировања. Осматрањем стабала 21. априла, констатована је фенофаза листања у степену <1%. Исто тако, 12. маја констатовано је листање <1%, док је прво листање у степену 1–33% забележено тек 2. јуна, вероватно као резултат дуготрајног хладног периода. Услед наглог отопљавања и почетка вегетације, регистровање листања степена 33-66% је изостало, док је 2. јула установљена фаза листања у степену 66-99%, како би се наредним осматрањем, 13. августа, констатовало потпуно листање (>99%). Опадање четина у степену <1% констатовано је 30. септембра, док је осматрањем стабала 14. октобра забележено опадање четина у опсегу 1-33%. Услед брзог смењивања фенофаза, опадање четина у опсегу 33-66% није забележено, док је 5. новембра оно досегло опсег 66-99%.

На наредним фотографијама (сл. 12.1-12.7) приказан је след фенофаза које су забележене на огледној парцели Нивоа II – „Копаоник“.

Због обима фото документације, у извештају су приказане фенофазе на једном одабраном стаблу, од почетка до завршетка вегетације, док је целокупан ток праћења фенолошких појава на свим предвиђеним стаблима достављен у електронском прилогу на компакт диску (CD, Анекс 7).

The first field visits of the `Kopaonik` sample plot in 2020 didn`t provide any assessments of phenological phases because the trees were snow-covered and dormant. The inspection of trees on April 21st recorded flushing of <1%. The rate of flushing was still 1% in the following inspection on May 12th. It didn't reach 1-33% before June 2nd due to prolonged harsh weather conditions. Due to the rapid warming and abrupt onset of vegetation, the flushing of 33-66% was skipped, and the flushing of 66-99% was registered on July 2nd, while it was >99% in the next inspection on August 13th. The needle fall to the degree below 1% was recorded on September 30th, while on October 14th, it reached the range of 1-33%. Due to the abrupt change of phenophases, the leaf fall in the range of 33-66% was not recorded, while on November 5th, it reached the range of 66-99%.

The following photographs (Fig. 12.1-12.7) show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Kopaonik.

Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication presents the entire flow of phenological events (CD, Annex 7).

КОПАОНИК – БИТ НИВО 2 – 2020. година
KOPAONIK – LEVEL II SP – 2020

Праћење фенолошких фаза, стабло бр. 78
Monitoring of phenophases – Tree 78

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Мај
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – May

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Јун
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – June

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Јул
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – July

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Август
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – August

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Септембар
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – September

Копаоник, фенологија
Стабло бр. 78 – Октобар
Kopaonik, Phenology
Tree No. 78 – October

Слике 12.1-12.7. Одабрано стабло бр. 78 за фенолошка осматрања на огледној парцели „Копаоник“
Figures 12.1-12.7. Tree No. 78 selected for phenological observations on `Kopaonik` sample plot

Постављањем соларног колектора, као и камере, на биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – „Копаоник“ омогућено је праћење фенолошких појава на стаблу смрче најсавременијим технолошким поступком.

У октобру 2015. године, на стаблу бр. 86, постављена је камера која непрекидно снима и бележи све појаве на гранама стабала које су одређене за фенолошко осматрање.

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Институту за шумарство, Београд. На наредним фотографијама (сл. 12.8-12.12), приказане су секвенце снимака са датумом и временом снимања, док се целокупна фото документација фенологије са огледног поља Нивоа II „Копаоник“ налази у електронском прилогу (CD, Анекс 7).

A solar collector and a camera set up on the `Kopaonik` Level II sample plot allow us to track phenological events of Norway spruce trees using the latest technology.

In October 2015, a camera that allows 24-hour tracking and recording of all the events in the branches of the tree selected for phenological observation was installed on tree 86.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs (Fig. 12.8-12.12) show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD (Annex 7) contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Kopaonik.

Слика 12.8. Снимак камере 12.5.2020. у 13^{10} ч.
Figure 12.8. The image taken on May 12th at 13^{10}

Слика 12.9. Снимак камере 3.06.2020. у 19^{00} ч.
Figure 12.9. The image taken on June 3rd at 19^{00}

Слика 12.10. Снимак камере 20.06.2020. у 8^{00} ч.
Figure 12.10. The image taken on June 20th at 8^{00}

Слика 12.11. Снимак камере 1.8.2020. у 9^{00} ч.
Figure 12.11. The image taken on August 1st at 9^{00}

Слика 12.12. Снимак камере 20.8.2020. у 13^{00} ч.
Figure 12.12. The image taken on August 20th at 13^{00}

12.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

На биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – „Црни врх“, у оквиру потпарцеле за фенолошка осматрања, одабрано је 15 стабала букве (*Fagus sylvatica*), која су била предмет фенолошких осматрања сваке године.

На почетку вегетационе сезоне у 2019. години, замењена су два сува стабла (бр. 91 и 98) новим стаблима (бр. 93 и 104), а фенофазе су у 2020. год. посматране у континуитету, онако како су се смењивале.

У табелама 12.4, 12.5 и 12.6, приказани су подаци који су добијени фенолошким осматрањима на биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – „Црни врх“, почевши од првог изласка на терен.

12.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT

Phenological observations on the Level II sample plot on Crni Vrh included 15 Balkan beech (*Fagus sylvatica*) trees selected within the subplot for phenological observation.

At the beginning of the growing season, two dead trees were replaced (trees 91 and 98) with new ones (trees 93 and 104). Phenophases were monitored continuously as they alternated in 2020.

Tables 12.4, 12.5, and 12.6 contain phenological monitoring data obtained on `Crni Vrh` Level II sample plot, starting from the first field visit.

Табела 12.4. 67 2020 (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Црни врх
Table 12.4. 67 2020 (PLP) Registration of trees selected for intensive phenological monitoring – Crni Vrh

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	4	20	090713	62	4	2	1	---
2	4	20	090713	64	2	1	1	---
3	4	20	090713	67	2	1	1	---
4	4	20	090713	74	2	8	1	---
5	4	20	090713	76	4	7	1	---
6	4	20	090713	79	4	5	1	---
7	4	20	090713	88	4	5	1	---
8	4	20	090713	89	4	3	1	---
9	4	20	090713	90	4	5	1	---
10	4	20	090713	92	4	1	1	---
11	4	20	090713	96	2	7	1	---
12	4	20	090713	97	2	4	1	---
13	4	20	090713	98	2	6	1	---
14	4	20	200319	93	4	5	1	---
15	4	20	200319	104	2	6	1	---

Табела 12.5. 67 2020 (PHE) Бележење фенолошких појава (на нивоу поља) – Црни врх
Table 12.5. 67 2020 (PHE) Recording of phenological phenomena (plot level – extensive) – Crni Vrh

Редни бр. Sequence number	Бр. парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Date of observation	Степен регистров. појаве Score of the event	Друга запажања Other observations
1	4	20	1	150420	2	---
2	4	20	1	070520	3	---
3	4	20	1	050620	5	---
4	4	20	1	200720	5	---
5	4	20	1	210820	5	---
6	4	20	3	160920	1	---
7	4	20	3	081020	2	---
8	4	20	3	241120	5	---

Табела 12.6. 67 2020 (PHI) Бележење фенолошких појава (на нивоу стабла) – Црни врх

Table 12.6. 67 2020 (PHI) Recording of phenological phenomena (tree level – intensive) – Crni Vrh

Редни бр. Sequece number	**Бр. парцеле Plot number**	**Бр. стабла Tree number**	**Шифра појаве Event code**	**Датум осматрања Observation date**	**Степен регистроване Појаве Score of the event**	**Метод коришћен за осматрање Method used for observation**	**Друга запажања Other observations**
1	4	62	1	150420	2	1	---
2	4	64	1	150420	2	1	---
3	4	67	1	150420	2	1	---
4	4	74	1	150420	2	1	---
5	4	76	1	150420	2	1	---
6	4	79	1	150420	2	1	---
7	4	88	1	150420	2	1	---
8	4	89	1	150420	2	1	---
9	4	90	1	150420	2	1	---
10	4	92	1	150420	2	1	---
11	4	96	1	150420	2	1	---
12	4	97	1	150420	1	1	---
13	4	98	1	150420	1	1	---
14	4	93	1	150420	2	1	---
15	4	104	1	150420	2	1	---
1	4	62	1	070520	3	1	---
2	4	64	1	070520	3	1	---
3	4	67	1	070520	3	1	---
4	4	74	1	070520	3	1	---
5	4	76	1	070520	3	1	---
6	4	79	1	070520	3	1	---
7	4	88	1	070520	3	1	---
8	4	89	1	070520	3	1	---
9	4	90	1	070520	3	1	---
10	4	92	1	070520	3	1	---
11	4	96	1	070520	3	1	---
12	4	97	1	070520	2	1	---
13	4	98	1	070520	2	1	---
14	4	93	1	070520	3	1	---
15	4	104	1	070520	3	1	---
1	4	62	1	050620	5	1	---
2	4	64	1	050620	5	1	---
3	4	67	1	050620	5	1	---
4	4	74	1	050620	5	1	---
5	4	76	1	050620	5	1	---
6	4	79	1	050620	5	1	---
7	4	88	1	050620	5	1	---
8	4	89	1	050620	5	1	---
9	4	90	1	050620	5	1	---
10	4	92	1	050620	5	1	---
11	4	96	1	050620	5	1	---
12	4	97	1	050620	5	1	---
13	4	98	1	050620	5	1	---
14	4	93	1	050620	5	1	---
15	4	104	1	050620	5	1	---
1	4	62	1	200720	5	1	---
2	4	64	1	200720	5	1	---
3	4	67	1	200720	5	1	---
4	4	74	1	200720	5	1	---
5	4	76	1	200720	5	1	---
6	4	79	1	200720	5	1	---
7	4	88	1	200720	5	1	---
8	4	89	1	200720	5	1	---
9	4	90	1	200720	5	1	---
10	4	92	1	200720	5	1	---
11	4	96	1	200720	5	1	---
12	4	97	1	200720	5	1	---
13	4	98	1	200720	5	1	---
14	4	93	1	200720	5	1	---
15	4	104	1	200720	5	1	---
1	4	62	1	210820	5	1	---
2	4	64	1	210820	5	1	---
3	4	67	1	210820	5	1	---
4	4	74	1	210820	5	1	---
5	4	76	1	210820	5	1	---
6	4	79	1	210820	5	1	---
7	4	88	1	210820	5	1	---
8	4	89	1	210820	5	1	---

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
9	4	90	1	210820	5	1	---
10	4	92	1	210820	5	1	---
11	4	96	1	210820	5	1	---
12	4	97	1	210820	5	1	---
13	4	98	1	210820	5	1	---
14	4	93	1	210820	5	1	---
15	4	104	1	210820	5	1	---
1	4	62	3	160920	1	1	---
2	4	64	3	160920	1	1	---
3	4	67	3	160920	1	1	---
4	4	74	3	160920	1	1	---
5	4	76	3	160920	1	1	---
6	4	79	3	160920	1	1	---
7	4	88	3	160920	1	1	---
8	4	89	3	160920	1	1	---
9	4	90	3	160920	1	1	---
10	4	92	3	160920	1	1	---
11	4	96	3	160920	1	1	---
12	4	97	3	160920	1	1	---
13	4	98	3	160920	1	1	---
14	4	93	3	160920	1	1	---
15	4	104	3	160920	1	1	---
1	4	62	3	081020	2	1	---
2	4	64	3	081020	2	1	---
3	4	67	3	081020	2	1	---
4	4	74	3	081020	2	1	---
5	4	76	3	081020	2	1	---
6	4	79	3	081020	2	1	---
7	4	88	3	081020	2	1	---
8	4	89	3	081020	2	1	---
9	4	90	3	081020	2	1	---
10	4	92	3	081020	2	1	---
11	4	96	3	081020	2	1	---
12	4	97	3	081020	2	1	---
13	4	98	3	081020	2	1	---
14	4	93	3	081020	2	1	---
15	4	104	3	081020	2	1	---
1	4	62	3	241120	5	1	---
2	4	64	3	241120	5	1	---
3	4	67	3	241120	5	1	---
4	4	74	3	241120	5	1	---
5	4	76	3	241120	5	1	---
6	4	79	3	241120	5	1	---
7	4	88	3	241120	5	1	---
8	4	89	3	241120	5	1	---
9	4	90	3	241120	5	1	---
10	4	92	3	241120	5	1	---
11	4	96	3	241120	5	1	---
12	4	97	3	241120	5	1	---
13	4	98	3	241120	5	1	---
14	4	93	3	241120	5	1	---
15	4	104	3	241120	5	1	---

Током првих ранопролећних осматрања на огледној парцели на Црном врху није уочена фенофаза листања стабала. Услед наглог почетка вегетације, фенофаза почетка листања (<1%) није забележена, док је листање у опсегу 1-33% констатовано 15. априла. Осматрањем стабала 7. маја, регистровано је листање 33-66%, док је бележење листања у опсегу 66-99% изостало. Потпуно листање (>99%) осматраних стабала је установљено 5. јуна, што је потврђено и приликом наредних осматрања стабала (20. јула и 21. августа). Осматрањем стабала 6. септембра констатована је фенофаза почетка опадања лишћа (<1%), док је приликом осматрања стабала 8. октобра констатовано опадање лишћа у опсегу 1-33%. Опадање лишћа у опсезима 33-66% и 66-99% није забележено, док је 24. новембра оно досегло степен >99%.

На наредним фотографијама (сл. 12.13–12.19) приказано је праћење фенофаза на огледној парцели Нивоа II – „Црни врх“.

Због обимности фото документације, у извештају је приказано једно одабрано стабло, од почетка до завршетка вегетације, док је целокупан ток праћења фенолошких појава на свим предвиђеним стаблима дат у електронском облику (CD, Анекс 7).

During the first early spring observations on the sample plot on Crni Vrh, the phenophase of flushing was not observed. Due to the abrupt onset of vegetation, the beginning of the flushing phenophase (<1%) was not recorded, while the flushing of 1-33% was observed on April 15th. By observing the trees on May 7th, flushing in the range of 33-66% was registered, while the flushing in the range of 66-99% was omitted. Complete flushing (>99%) of the observed trees was registered on June 5th, which was confirmed in the subsequent observations of trees (July 20th and August 21th). The next observation of trees on September 6th revealed the phenophase of leaf fall onset (<1%), while the observation of trees on October 8th revealed the leaf fall in the range of 1-33%. The leaf fall in the ranges of 33-66% and 66-99% was not recorded, while on November 24th, it reached the degree of >99%.

The following photographs (Fig. 12.13-12.19) show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Crni Vrh.

Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication presents the entire flow of phenological events (CD, Annex 7).

ЦРНИ ВРХ – БИТ НИВО 2 – 2020. година
CRNI VRH – LEVEL II SP – 2020

Праћење фенолошких фаза, стабло бр. 79
Monitoring of phenophases – Tree 79

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Мај
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – May

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Јун
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – June

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Јул
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – July

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Август
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – August

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Септембар
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – September

Црни врх, фенологија
Стабло бр. 79 – Октобар
Crni Vrh, Phenology
Tree No. 79 – October

Слике 12.13-12.19 Одабрано стабло бр. 79 за фенолошка осматрања на огледној парцели „Црни врх“
Figures 12.13-12.19. Tree No. 79 selected for phenological observations on SP Crni Vrh

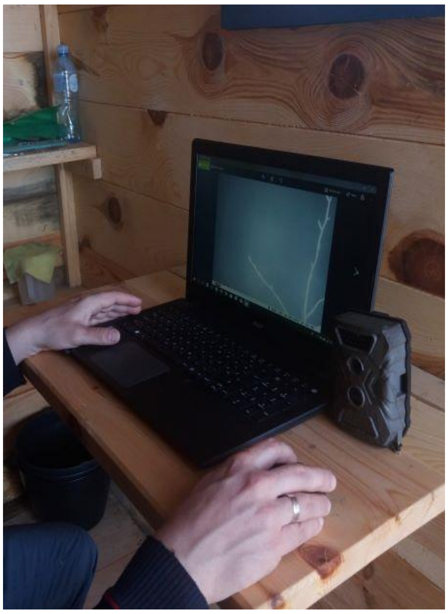
Постављањем камере на биоиндикацијској тачки „Црни врх“ (сл. 12.21-12.22) омогућено је праћење фенолошких појава на стаблу букве најсавременијим технолошким поступком.

Снимљени материјал је обрађен у Институту за шумарство, Београд. На наредној фотографији (сл. 12.20) је приказан један такав снимак са датумом и временом снимања, док се у електронском прилогу (CD, Анекс 7) налази целокупан снимак фенологије са огледног поља Нивоа II – „Црни врх“.

A camera set up on Level II sample plot Crni Vrh (Fig. 12.21-12.22) allow us to track phenological events of beech trees using the latest technology.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs (Fig. 12.20) show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD (Annex 7) contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Crni Vrh.

Слика 12.20. Праћење фенологије (мај)
Figure 12.20. Monitoring of phenophases (May)

Слика 12.21-12.22. БИТ 4 Црни врх – постављена камера и преузимање снимака са камере директно на терену
Figure 12.21-12.22. `Crni Vrh` Level II sample plot – installing the camera and downloading images from the camera directly in the field

12.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

На биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – Мокра Гора, у оквиру потпарцеле за процену стања круна и прираста, за фенолошка осматрања је одабрано 15 стабала белог бора (*Pinus sylvestris*).

Фенолошка осматрања спроводе се континуирано од првог изласка на терен.

У табелама 12.7, 12.8 и 12.9, приказани су подаци који су добијени фенолошким осматрањима на биоиндикацијској тачки Нивоа 2 – Мокра Гора.

12.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

Phenological observations on the Level II sample plot on Mokra Gora included 15 Scots pine (*Pinus sylvestris*) trees selected within the subplot for phenological observation.

Phenophases were monitored continuously as they alternated in 2020.

Tables 12.7, 12.8, and 12.9 contain phenological monitoring data obtained on the Mokra Gora Level II sample plot.

Табела 12.7. 67 2020 (PLP) Табела за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг – Мокра Гора

Table 12.7. 67 2020 (PLP) Registration of trees selected for intensive phenological monitoring – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр.парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Датум постављања Installation date	Бр стабла Tree number	Видљив део круне Visible crown part	Правац осматрања Visible direction	Позиција осматрања Vertical direction	Друге опсервације Other observations
1	5	134	150813	83	1	1	1	---
2	5	134	150813	106	1	7	1	---
3	5	134	150813	107	1	7	1	---
4	5	134	150813	82	1	7	1	---
5	5	134	150813	320	1	8	1	---
6	5	134	150813	359	1	8	1	---
7	5	134	150813	140	1	8	1	---
8	5	134	150813	141	1	7	1	---
9	5	134	150813	144	1	8	1	---
10	5	134	150813	183	1	1	1	---
11	5	134	150813	193	1	1	1	---
12	5	134	150813	222	1	1	1	---
13	5	134	150813	215	1	1	1	---
14	5	134	150813	412	1	1	1	---
15	5	134	150813	407	1	1	1	---

Табела 12.8. 67 2020 (PHE) Бележење фенолошких појава (на нивоу поља) – Мокра Гора

Table 12.8. 67 2020 (PHE) Recording of phenological phenomena (plot level – extensive) – Mokra Gora

Редни бр. Sequence number	Бр. парцеле Plot number	Шифра врсте Tree species code	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Date of observation	Степен регистров. појаве Score of the event	Друга запажања Other observations
1	5	134	1	130420	1	---
2	5	134	1	050520	1	---
3	5	134	1	040620	3	---
5	5	134	1	040720	5	---
6	5	134	1	180820	5	---
7	5	134	3	100920	1	---
8	5	134	3	021020	1	---
9	5	134	3	281120	5	---

Табела 12.9. 67 2020 (PHI) Бележење фенолошких појава (на нивоу стабла) – Мокра Гора

Table 12.9. 67 2020 (PHI) Recording of phenological phenomena (tree level – intensive) – Mokra Gora

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
1	5	83	1	130420	1	1	---
2	5	106	1	130420	1	1	---
3	5	107	1	130420	1	1	---
4	5	82	1	130420	1	1	---
5	5	320	1	130420	1	1	---
6	5	359	1	130420	1	1	---
7	5	140	1	130420	1	1	---
8	5	141	1	130420	1	1	---
9	5	144	1	130420	1	1	---

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
10	5	183	1	130420	1	1	---
11	5	193	1	130420	1	1	---
12	5	222	1	130420	1	1	---
13	5	215	1	130420	1	1	---
14	5	412	1	130420	1	1	---
15	5	407	1	130420	1	1	---
1	5	83	1	050520	1	1	---
2	5	106	1	050520	1	1	---
3	5	107	1	050520	1	1	---
4	5	82	1	050520	1	1	---
5	5	320	1	050520	1	1	---
6	5	359	1	050520	1	1	---
7	5	140	1	050520	1	1	---
8	5	141	1	050520	1	1	---
9	5	144	1	050520	1	1	---
10	5	183	1	050520	1	1	---
11	5	193	1	050520	1	1	---
12	5	222	1	050520	1	1	---
13	5	215	1	050520	1	1	---
14	5	412	1	050520	1	1	---
15	5	407	1	050520	1	1	---
1	5	83	1	040620	3	1	---
2	5	106	1	040620	3	1	---
3	5	107	1	040620	3	1	---
4	5	82	1	040620	3	1	---
5	5	320	1	040620	3	1	---
6	5	359	1	040620	3	1	---
7	5	140	1	040620	3	1	---
8	5	141	1	040620	3	1	---
9	5	144	1	040620	3	1	---
10	5	183	1	040620	3	1	---
11	5	193	1	040620	3	1	---
12	5	222	1	040620	3	1	---
13	5	215	1	040620	3	1	---
14	5	412	1	040620	3	1	---
15	5	407	1	040620	3	1	---
1	5	83	1	040720	5	1	---
2	5	106	1	040720	5	1	---
3	5	107	1	040720	5	1	---
4	5	82	1	040720	5	1	---
5	5	320	1	040720	5	1	---
6	5	359	1	040720	5	1	---
7	5	140	1	040720	5	1	---
8	5	141	1	040720	5	1	---
9	5	144	1	040720	5	1	---
10	5	183	1	040720	5	1	---
11	5	193	1	040720	5	1	---
12	5	222	1	040720	5	1	---
13	5	215	1	040720	5	1	---
14	5	412	1	040720	5	1	---
15	5	407	1	040720	5	1	---
1	5	83	1	180820	5	1	---
2	5	106	1	180820	5	1	---
3	5	107	1	180820	5	1	---
4	5	82	1	180820	5	1	---
5	5	320	1	180820	5	1	---
6	5	359	1	180820	5	1	---
7	5	140	1	180820	5	1	---
8	5	141	1	180820	5	1	---
9	5	144	1	180820	5	1	---
10	5	183	1	180820	5	1	---
11	5	193	1	180820	5	1	---
12	5	222	1	180820	5	1	---
13	5	215	1	180820	5	1	---
14	5	412	1	180820	5	1	---
15	5	407	1	180820	5	1	---
1	5	83	3	100920	1	1	---
2	5	106	3	100920	1	1	---
3	5	107	3	100920	1	1	---

Редни бр. Sequece number	Бр. парцеле Plot number	Бр. стабла Tree number	Шифра појаве Event code	Датум осматрања Observation date	Степен регистроване Појаве Score of the event	Метод коришћен за осматрање Method used for observation	Друга запажања Other observations
4	5	82	3	100920	1	1	---
5	5	320	3	100920	1	1	---
6	5	359	3	100920	1	1	---
7	5	140	3	100920	1	1	---
8	5	141	3	100920	1	1	---
9	5	144	3	100920	1	1	---
10	5	183	3	100920	1	1	---
11	5	193	3	100920	1	1	---
12	5	222	3	100920	1	1	---
13	5	215	3	100920	1	1	---
14	5	412	3	100920	1	1	---
15	5	407	3	100920	1	1	---
1	5	83	3	021020	1	1	---
2	5	106	3	021020	1	1	---
3	5	107	3	021020	1	1	---
4	5	82	3	021020	1	1	---
5	5	320	3	021020	1	1	---
6	5	359	3	021020	1	1	---
7	5	140	3	021020	1	1	---
8	5	141	3	021020	1	1	---
9	5	144	3	021020	1	1	---
10	5	183	3	021020	1	1	---
11	5	193	3	021020	1	1	---
12	5	222	3	021020	1	1	---
13	5	215	3	021020	1	1	---
14	5	412	3	021020	1	1	---
15	5	407	3	021020	1	1	---
1	5	83	3	281120	5	1	---
2	5	106	3	281120	5	1	---
3	5	107	3	281120	5	1	---
4	5	82	3	281120	5	1	---
5	5	320	3	281120	5	1	---
6	5	359	3	281120	5	1	---
7	5	140	3	281120	5	1	---
8	5	141	3	281120	5	1	---
9	5	144	3	281120	5	1	---
10	5	183	3	281120	5	1	---
11	5	193	3	281120	5	1	---
12	5	222	3	281120	5	1	---
13	5	215	3	281120	5	1	---
14	5	412	3	281120	5	1	---
15	5	407	3	281120	5	1	---

Током обилазака и осматрања стабала у ранопролећним месецима, на огледној парцели на Мокрој Гори није био забележен почетак вегетације. Осматрањем стабала 13. априла, констатована је фаза почетка пролиферирања четина (<1%), што је констатовано и приликом осматрања 5. маја. Услед наглог смењивања фенофаза, бележење појаве четина у опсегу 1–33% је изостало. Даљим осматрањем, 4. јула и 18. августа, регистрована је потпуна појава овогодишњих четина (>99%) на свим осматраним стаблима. Појава првог опадања четина (<1%) регистрована је 10. септембра, која је такође била констатована и приликом наредног осматрања стабала (2. октобра). Опадање четина у опсезима 1-33%, 33-66% и 66-99% није забележено, док је 28. новембра оно досегло степен >99%.

Постављањем камере на огледном пољу Нивоа 2 – „Мокра Гора" (сл. 12.23–12.24) омогућено је непрекидно секвенционо снимање фенолошких појава.

Снимљени материјал се обрађује и анализира у лабораторији Института за шумарство у Београду.

На наредним фотографијама (сл. 12.25–12.31), приказано је праћење фенофаза на огледној парцели „Мокра Гора".

Због обимности фото документације, у извештају је приказано једно одабрано стабло, од почетка до завршетка периода вегетације, док је целокупан ток праћења фенофаза на свим предвиђеним стаблима дат у електронском облику (CD, Анекс 7).

During the visits and observations in the early spring months, flushing was not recorded on the sample plot on Mokra Gora. Observation of trees on April 13th registered the onset of needle proliferation (<1%), which was also observed on May 5th. Due to the abrupt change of phenophases, the flushing in the range of 1–33% was not recorded. The following observations on July 4th and August 18th registered the complete occurrence of this year's needles (> 99%) on all observed trees. The occurrence of the first needle fall (<1%) was registered on September 10th, which was also registered in the following observation of trees (October 2nd). The leaf fall in the ranges of 1-33%, 33-66% and 66-99% was not recorded, while on November 28th, it reached the degree of >99%.

A camera installed on the `Mokra Gora` Level II sample plot (Fig. 12.23-12.24) allows us to perform the continuous sequential recording of phenological phenomena.

The recorded material was processed and studied in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade.

The following photographs (Fig. 12.25-12.31) show the monitoring of phenological phases on the Level II sample plot on Mokra Gora.

Due to the large volume of data, the report shows the phenology of only one selected tree from the beginning to the end of the growing season. The CD included in the publication presents the entire flow of phenological events (CD, Annex 7).

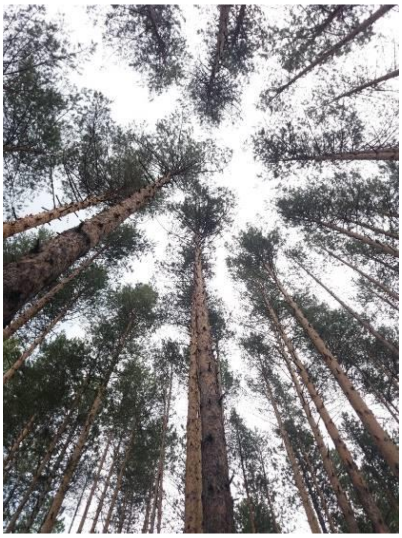
Слика 12.23-12.24. БИТ 5 Мокра Гора – постављање камере и преузимање снимака са камере директно на терену

Figure 12.23-12.24. `Mokra Gora` Level II sample plot – installing the camera and downloading images from the camera directly in the field

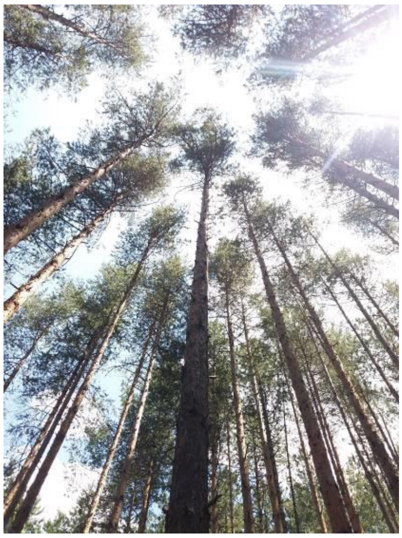
МОКРА ГОРА - БИТ НИВО 2 – 2020. година
MOKRA GORA – LEVEL II SAMPLE PLOT – 2020

Праћење фенолошких фаза, стабло бр. 144
Monitoring of phenophases – Tree 144

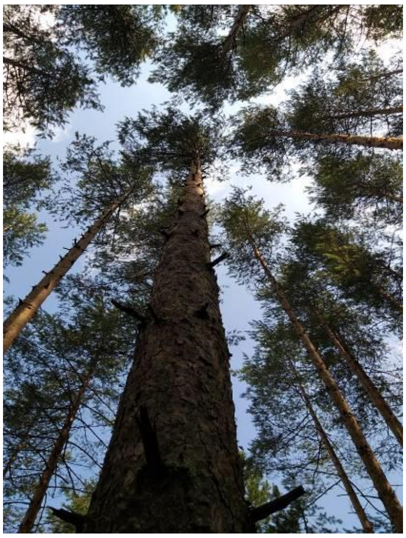
Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Мај
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – May



Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Јун
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – June



Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Јул
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – July



Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Август
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – August

Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Септембар
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – September

Мокра Гора, фенологија
Стабло бр. 144 – Октобар
Mokra Gora, Phenology
Tree No. 144 – October

Слике 12.25-12.31. Одабрано стабло бр. 144 за фенолошка осматрања на огледној парцели „Мокра Гора“
Figures 12.25-12.31. Tree No. 144 selected for phenological observations on SP `Mokra Gora`

На наредним фотографијама (сл. 12.32-12.35), јасно се уочавају фенолошке појаве забележене у току вегетационог периода 2020. године (мај–октобар) на одабраном стаблу бр. 144 на Мокрој Гори.

The following photographs (Figs. 12.32-12.35) show phenological phenomena observed during the growing season of 2020 (May-October) on the selected tree no. 144 on Mokra Gora.

Слика 12.32. Праћење фенологије (мај)
Figure 12.32. Phenology monitoring (May)

Слика 12.33. Праћење фенологије (јун)
Figure 12.33. Phenology monitoring (June)

Слика 12.34. Праћење фенологије (јул)
Figure 12.34. Phenology monitoring (July)

Слика 12.35. Праћење фенологије (октобар)
Figure 12.35. Phenology monitoring (October)

Снимљени материјал у облику филма је обрађен у Институту за шумарство у Београду. На наредним фотографијама (сл. 12.36–12.39), приказане су секвенце снимака са датумом и временом снимања, док се у електронском прилогу (CD, Анекс 7) налази укупан снимак фенологије са огледног поља Нивоа II – „Мокра Гора“.

The recorded material in the form of a film was processed in the laboratory of the Institute of Forestry in Belgrade. The following photographs (Fig. 12.36-12.39) show the recorded sequences with the dates and the time of recording, while the CD (Annex 7) contains the recording of the whole phenology on the Level II SP on Mokra Gora.

Слика 12.36. Снимак камере 12.5.2020. у 13^{12} ч.
Figure 12.36. The image taken on May 12^{th} at 13^{12}

Слика 12.37. Снимак камере 3.6.2020. у 10^{43} ч.
Figure 12.37. The image taken on June 3^{rd} at 10^{43}

Слика 12.38. Снимак камере 20.6.2020. у 08^{05} ч.
Figure 12.38. The image taken on June 20^{th} at 08^{05}

Слика 12.39. Снимак камере 1.7.2020. у 12^{00} ч.
Figure 12.39. The image taken on July 1^{st} at 12^{00}

На основу свих прикупљених фенолошких података Нивоа 2, може се запазити да је варијабилност почетка фенофазе листања стабала, анализираних на огледним парцелама, обухватила период од 13. до 21. априла, док је фенофаза почетка опадања лишћа/четина варирала од 10. до 30. септембра. Обе фенофазе су отпочеле најраније на осматраним стаблима врсте бели бор са огледне парцеле „Мокра Гора“, а најкасније на стаблима смрче са огледне парцеле „Копаоник“. Укупна фенолошка разлика од најранијих до најкаснијих стабала износила је осам дана за фенофазу почетка листања, а 20 дана за фенофазу почетка опадања лишћа или четина. У анализи фенолошког обрасца, установљено је да све осматране индивидуе показују релативну стабилност током година осматрања у односу на време отпочињања фенофаза. Померање почетка фенофаза између година је вероватно последица климатских варијација. Наиме, према литератури, услед осцилација температуре ваздуха, почетак листања у пролеће и опадање лишћа/четина у јесен могу варирати и неколико седмица (Bertin, 2008). Једно истраживање (Chmielewski and Rötzer, 2001) указало је на појаву да загревање ваздуха у рано пролеће (фебруар–април) за 1˚C изазива померање почетка вегетационе сезоне за седам дана, тако да се раније наступање пролећа бележило у различитим деловима Европе (Menzel et al., 2006).

Поред тога, могу се уочити одступања у времену листања, као и опадања лишћа/четина проучаваних врста и у односу на литературне податке (Ocokoljić i Ninić-Todorović, 2003; Jovanović, 2008). Поређењем датума наступања опажаних фенофаза код врста које су заступљене и осматране на три огледне парцеле може се запазити да пролећне фенофазе на Мокрој Гори наступају два дана раније него на Црном врху, као и осам дана раније него на Копаонику, док јесење фенофазе на Копаонику наступају 14 дана касније него на Црном врху, као и 20 дана касније него на Мокрој Гори. Другим речима, јединке врста које расту на већим надморским висинама (Копаоник) припале су каснијим фенолошким групама у погледу наступања почетка фенофаза листања и опадања лишћа/четина. Стога, може се закључити да је вегетациони период на Мокрој Гори четири дана краћи него на Црном врху и 12 дана краћи него на Копаонику, што је вероватно последица утицаја локалних услова средине (надморска висина, температура ваздуха и сл.).

Based on all collected Level 2 phenological data, it can be noticed that the onset of the flushing phenophase of sampled trees ranged from 13 to 21 April, while the onset of leaf/needle fall ranged from 10 to 30 September. The observed Scots pine trees on the "Mokra Gora" sample plot had the earliest onset of both phenophases, while the observed Norway spruce trees on the `Kopaonik` sample plot were the last to flush and lose needles. The total phenological difference between the earliest and the last flushing was eight days, while it was 20 days for the phenophase of the onset of leaf/ needle fall. Regarding the timing of the phenophase onset, the analysis of the phenological patterns reveals that all observed trees show relative stability in the years of observation. The shift in the beginning of phenophases is probably a consequence of climatic variations. Namely, according to the literature, the beginning of flushing in spring and the leaf/ needle fall in autumn can shift for several weeks in response to air temperature oscillations (Bertin, 2008). The study (Chmielewski and Rötzer, 2001) indicates that warming of the air in early spring (February – April) by 1˚C causes the beginning of the growing season to shift by seven days so that earlier onset of spring was recorded in different parts of Europe (Menzel et al., 2006).

In addition, deviations in the timing of flushing and leaf/needle fall of the studied species from the literature data can be observed (Ocokoljić and Ninić-Todorović, 2003; Jovanović, 2008). Comparing the dates of the onset of phenophases in species represented and observed on three sample plots, it can be noticed that spring phenophases on Mokra Gora occur two days earlier than on Crni Vrh, eight days earlier than on Kopaonik, while autumn phenophases on Kopaonik occur 14 days later than on Crni Vrh, and 20 days later than on Mokra Gora. In other words, trees of species that grow at higher altitudes (Kopaonik) belong to late phenology groups in terms of the onset of the phenophase of flushing. Therefore, it can be concluded that the growing period on Mokra Gora is four days shorter than on Crni Vrh and 12 days shorter than on Kopaonik, which is probably due to the impact of local environmental conditions (altitude, air temperature, etc.).

Наиме, према литератури (нпр., Jovančević, 1952; Thuiller et al., 2008), почетак и трајање фенофаза листања и опадања лишћа/четина варирају, између осталог, у зависности од локалитета. Различите карактеристике локалитета – као што су микроклима, земљиште, геолошка подлога, надморска висина и друге карактеристике станишта – делују на фазе биљног развића. Према томе, резултати овогодишњих фенолошких осматрања шумских дрвенастих врста на биоиндикацијским тачкама указују на постојање одређених фенолошких разлика између врста на различитим локалитетима, услед њихових биолошких разлика, али и ефеката услова средине. Претпоставља се да фенолошке разлике међу анализираним јединкама проистичу из еколошких разлика, али и одговора генетичке компоненте на климатске промене које су наступиле између година – уколико се добијени подаци упореде са литературним подацима из ранијих периода за исте дрвенасте врсте (Savezni hidrometeorološki zavod, 1991).

According to the literature (eg, Jovančević, 1952; Thuiller et al., 2008), the timing of the flushing phenophase varies, among other things, with the locality. Different site characteristics – such as microclimate, soil, bedrock, altitude and other site characteristics – affect the stages of plant development. All in all, the results of this year's phenological observations of forest woody species on the sample plots reveal some differences in the phenology of species in different localities, which are caused by their biological differences, but also the effects of environmental conditions. It is assumed that phenological differences between the analyzed individuals result from environmental differences and the response of the genetic component to climate change that occurred with years – if the obtained data are compared with literature data from earlier periods for the same woody species (Federal Institute of Hydrometeorology, 1991).

13. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЛИСНОГ ОПАДА У 2020. ГОДИНИ

За сакупљање лисног опада, тј. изумрлих органских остатака шумског дрвећа, на свакој биоиндикацијској тачки нивоа II постављено је по 15 колектора. Лисни опад је узиман из колектора приликом редовних обилазака биоиндикацијских тачака нивоа II, и посебно анализиран у лабораторији.

Највећи део опада на биоиндикацијској тачки „Копаоник“ чине изумрли органски остаци смрче, пошто се тачка налази у састојини ове врсте. У укупном лисном опаду учествују и органски остаци јаребике (*Sorbus aucuparia* L.). Ова дрвенаста врста на огледном пољу заступљена је у оквиру потпарцеле 2, где такође постоје постављени колектори за узорковање опалог лишћа. Са смрчевим четинама на површину земљишта долазе и значајне количине лишајева, који индицира незагађену животну средину. Опад смрче, јаребике и лишајеви, који су такође сакупљени у колекторима, у лабораторији су одвојени и посебно анализирани.

Доминантна врста која продукује изумрле органске остатке на биоиндикацијској тачки „Мокра гора“ је бели бор. Поред изумрлих органских остатака белог бора, у укупном лисном опаду учествују и органски остаци китњака (*Quercus petraea*). На овој тачки присутно је и неколико стабала црног бора, чији остаци у укупном опаду учествују са малом количином. Опад белог бора, црног бора и китњака сакупљен у колекторима је разврстан по врстама и посебно анализиран.

На биоиндикацијској тачки „Црни врх“, доминантна врста која продукује изумрле органске остатке је буква (*Fagus moesiaca*). Поред изумрлих органских остатака букве у укупном лисном опаду учествују и остаци јавора (*Acer pseudoplatanus*), који су одвојени од опада букве и анализирани посебно.

У овако сакупљеним узорцима изумрлих органских остатака на биоиндикацијским тачкама одређени су макроелементи исхране биљака, затим есенцијални микроелементи исхране, корисни елементи и елементи који су токсични за биљке:

A. Макроелементи исхране, односно елементи које биљке усвајају из земљишта у великим количинама.
   - Укупан азот (N) методом по Кјелдахлу,

13. SAMPLING AND ANALYSIS OF LITTERFALL IN 2020

Fifteen litterfall collectors designed to collect dead organic remains of forest trees were set on each Level II sample plot. Litterfall was collected during the regular visits to Level II sample plots and analyzed separately in the laboratory.

Most of the litterfall on the "Kopaonik" sample plot consists of dead organic remains of Norway spruce since the plot is located in a spruce stand. The total litterfall on the `Kopaonik` sample plot includes the organic matter of rowan trees (*Sorbus aucuparia* L.). This tree species grows on subplot 2 of the sample plot, which also has litterfall collectors installed. Considerable amounts of lichen reach the soil surface with spruce needles. They indicate a clean environment. The litterfall of spruce, rowan, and lichens collected together in collectors is sorted and analyzed separately in the laboratory.

Scots pine is the dominant tree species that produces dead organic matter (litterfall) on the `Mokra Gora` sample plot. Besides the dead organic matter of Scots pine, the total litterfall on the `Mokra Gora` sample plot contains the organic matter of sessile oak trees (*Quercus petraea*). There are also several Austrian pine trees whose share in the total litterfall is negligible. The litterfall of Scots pine, Austrian pine, and sessile oak collected in the collectors is classified by species and analyzed separately.

Beech (*Fagus moesiaca*) is the dominant tree species that produces dead organic matter (litterfall) on the `Crni Vrh`sample plot. Besides the dead organic matter of beech, the total litterfall on the sample plot `Crni Vrh` contains the organic matter of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*). Its litterfall was analyzed separately from the beech litterfal.

The samples of dead organic matter collected on sample plots were used to determine plant macronutrients, plant essential micronutrients, useful elements, and toxic elements:

A. The macronutrients, *i.e.*, the elements that plants adopt from the soil in large quantities.
   - Total nitrogen (N) by the Kjeldahl method,

– Укупни калијум (K), калцијум (Ca), магнезијум (Mg), и сумпор (S), очитавањем на ICP спектометру,
– Укупни фосфор (P) колориметријски.

– Total potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), and sulfur (S) by ICP spectrometry,
– Total phosphorus (P) by colorimetry.

Слика 13.1. Колектор за сакупљање четина – лисног опада БИТ Ниво II – Мокра Гора
Figure 13.1. Litterfall collector, Level II SP, Mokra Gora

B. Есенцијални микроелементи исхране биљака, односно елементи које биљке усвајају у веома малим количинама из земљишта. Без обзира што су ови елементи биљкама потребни у веома малим количинама, они су неопходни за одвијање физиолошких процеса и њихов потпуни недостатак у исхрани онемогућава опстанак биљака у животу. Неки од ових елемената исхране, иако су неопходни за опстанак и развој биљака, у високим концентрацијама могу бити токсични.
   – Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Na, Ni, Mo, Sn и B одређени су очитавањем на ICP спектрометру.

B. Plant essential micronutrients, *i.e.*, elements that plants absorb in very small quantities from the soil. Although plants need these elements only in very small amounts, they are vital to plants and their physiological processes and their complete absence from nutrition can endanger plants` survival. Some of these nutrients, although essential for the survival and development of plants, can be toxic at high concentrations.
   – Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Na, N and Mo, Sn, and B were determined by ICP spectrometry.

C. Корисни микроелементи исхране, односно елементи које нису неопходни за исхрану биљака, односно биљке без њих могу опстати, али они показују извесно позитивно дејство на биљке, или су, као што је случај са селеном, важни за животињску исхрану и исграну људи, па их биљке усвајањем из земљишта уносе у ланац исхране.
   – Co, Na, Ba и Sn одређени су очитавањем на ICP спектометру

C. Useful micronutrients, i.e., elements that are not essential for plant nutrition, or plants can survive without them, but they have certain positive effects on plants, or, as in the case of selenium, are important for animal and human nutrition, so by adopting them from the soil plants introduce them into the food chain.
   – Co, Na, Ba and Sn were determined by ICP spectrometry

D. Токсични елементи, односно елементи који су штетни по биљке.
   – As, Pb, Cd, Hg и Pb одређени су очитавањем на ICP спектометру.

D. Токсични елементи, односно елементи који су штетни по биљке.
   – As, Pb, Cd, Hg и Pb одређени су очитавањем на ICP спектометру.

Слика 13.2. Узорци за анализу лисног опада
Figure 13.2. Samples for the litterfall analysis

Слика 13.3. Припрема узорака у микроталасном дигестору Ethnos Easy – T480 за Копаоник, Црни врх и Мокру гору у лабораторији Института за шумарство, Београд
Figure 13.3. Preparation of samples in Ethnos Easy – T480 microwave digester for Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora in the laboratory of the Institute of Forestry, Belgrade

На биоиндикацијским тачкама нивоа II највећу количину лисног опада, заједно са другим изумрлим органским остацима (плодови, кора, гранчице, цветови и др.) на површину земљишта продукује букова шума на Црном врху. Укупна количина изумрлих органских остатака на Црном врху која доспева на земљиште износи 502,70 g/m^2. Знатно мање лисног опада на површину земљишта доспева у вештачки подигнутој састојини белог бора на Мокрој гори. Укупна количина изумрлих органских остатака које на овој површини доспевају на земљиште износи 226,80 g/m^2. g/m^2. Укупна количина изумрлих органских остатака које на Копаонику доспевају на земљиште износи 448,07 g/m^2.

The beech forest on Crni Vrh produced the greatest amount of litterfall that together with other dead organic matter (fruit, bark, twigs, flowers, etc.) reached the surface of soil of all Level II sample plots. The total amount of dead organic matter that reached the soil on Crni Vrh amounted to 502.70 g/m^2. Significantly smaller amount of litterfall reached the soil surface in the artificially-established stand of Scots pine on Mokra Gora. The total amount of dead organic matter that reached the soil was 226.80 g/m^2. The total amount of dead organic matter that reached the soil on Kopaonik was 448.07 g/m^2.

Слика 13.4. Одређивање количине хранљивих материја у лисном опаду (биланс кружења хранљивих материја у екосистему) за Копаоник, Црни Врх и Мокру Гору
ICP – AES Spectrometer у лабораторији Института за шумарство, Београд
Figure 13.4. Determination of the amount of nutrients in the litterfall (balance of nutrient cycling in the ecosystem) on Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora
ICP – AES Spectrometer in the Institute of Foretry Lab, Belgrade

Табела 13.1. 672020 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Копаоник
Table 13.1. 672020 (LFP) Basic data on litterfall collection – Kopaonik

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	02	+43^{0} 17' 30"	+20^{0} 48' 50"	35	15	1.06	210420	171220	

Табела 13.2. 672020 (LFM) Резултати анализе лисног опад – Копаоник
Table 13.2. 672020 (LFM) Results of litterfall measurements – Kopaonik

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/ Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/g					
21.04.2020	Smrča četine / Needles spruce	30,5	10.45	9,34	6,89	0,41	0,45	0,96
12.05.2020	Smrča četine / Needles spruce	27,42	11.77	9,40	6,88	0,41	0,39	1,39
02.06.2020	Лишај/ Lichen	45,46	10.00	6,90	5,22	0,79	0,47	0,89
02.06.2020	Smrča četine / Needles spruce	7,38	11.39	9,40	6,86	0,42	0,36	1,33
01.07.2020	Лишај/ Lichen	14,06	8.82	6,99	5,29	0,82	0,48	0,77
01.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	5,18	12.20	6,91	5,14	0,78	0,37	0,90
30.07.2020	Лишај/ Lichen/	40,99	6.57	6,92	5,27	0,79	0,31	0,80
30.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	11,79	9.48	6,74	5,10	0,81	0,24	0,80
06.08.2020	Лишај/ Lichen	14,26	11.90	6,82	5,21	0,78	0,28	1,11
06.08.2020	Smrča četine / Needles spruce	9,02	11.68	6,87	5,24	0,78	0,42	0,86
30.09.2020	Јаребика/ Rowan	9,35	12.85	6,79	5,23	0,80	0,32	0,76
30.09.2020	Лишај/ Lichen	15	8.65	6,81	5,19	0,79	0,49	0,71
30.09.2020	Smrča četine / Needles spruce	5,81	9.57	6,87	5,22	0,78	0,44	0,63
30.09.2020	Zova / Elder	3,06	39.90	6,87	5,20	0,79	0,33	0,73
14.10.2020	Јаребика/ Rowan	6,14	13.42	6,78	5,17	0,78	0,40	0,67
14.10.2020	Лишај/ Lichen	26,38	9.24	6,40	5,88	0,82	0,06	0,75
14.10.2020	Smrča četine / Needles spruce	12,02	11.68	6,10	5,61	0,79	0,51	0,69
14.10.2020	Zova / Elder	2,68	37.58	6,67	5,13	0,78	0,59	0,77
05.11.2020	Јаребика/ Rowan	10,81	11.61	6,27	5,80	0,81	0,63	0,94
05.11.2020	Лишај/ Lichen	56,11	10.13	6,23	5,68	0,79	0,17	0,87
05.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	33,6	9.45	6,37	5,87	0,82	0,21	0,68
25.11.2020	Јаребика/ Rowan	13,82	12.28	8,31	0,50	1,63	8,93	0,91
25.11.2020	Лишај/ Lichen	23,19	9.76	11,41	0,51	4,19	4,30	1,57
25.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	5,68	15.39	17,86	2,16	3,23	8,68	0,75
17.12.2020	Лишај/ Lichen	18,36	NA	9,28	0,74	5,05	5,96	0,91

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients									
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se
		µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
21.04.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	8,222	1,825	0,599	47,61	2,80	< 0,1	< 0,1	3,63	< 0,1
12.05.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	8,203	2,647	0,770	67,67	4,53	< 0,1	< 0,1	2,58	< 0,1
02.06.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,051	3,497	0,589	33,33	20,07	< 0,1	< 0,1	2,32	< 0,1
02.06.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	7,958	1,834	0,660	38,91	3,03	< 0,1	< 0,1	2,65	< 0,1
01.07.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,381	1,400	1,045	52,02	18,52	< 0,1	< 0,1	2,81	< 0,1
01.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	6,013	1,846	0,702	27,60	15,72	< 0,1	< 0,1	3,28	< 0,1
30.07.2020	Лишај/ Lichen/	< 0,1	6,432	2,664	1,125	40,10	23,22	< 0,1	< 0,1	2,53	< 0,1
30.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	5,646	1,999	0,880	35,45	20,66	< 0,1	< 0,1	2,73	< 0,1
06.08.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,200	2,740	0,890	34,31	24,10	< 0,1	< 0,1	2,13	< 0,1
06.08.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	6,295	2,917	0,597	37,01	28,00	< 0,1	< 0,1	2,29	< 0,1
30.09.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	6,228	2,154	1,101	32,82	26,25	< 0,1	< 0,1	2,42	< 0,1
30.09.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,166	2,298	0,697	29,96	22,72	< 0,1	< 0,1	2,52	< 0,1
30.09.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	5,982	2,895	0,000	36,11	24,14	< 0,1	< 0,1	1,85	< 0,1
30.09.2020	Zova / Elder	< 0,1	6,378	1,898	0,320	34,36	22,53	< 0,1	< 0,1	2,34	< 0,1
14.10.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	6,240	2,493	0,000	30,85	25,77	< 0,1	< 0,1	2,04	< 0,1
14.10.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,716	2,367	0,215	36,21	2,80	< 0,1	< 0,1	2,31	< 0,1
14.10.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	6,545	2,665	0,317	46,54	3,87	< 0,1	< 0,1	1,98	< 0,1
14.10.2020	Zova / Elder	< 0,1	6,000	2,706	0,813	31,08	24,52	< 0,1	< 0,1	2,39	< 0,1
05.11.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	6,672	2,371	0,375	28,82	2,36	< 0,1	< 0,1	1,68	< 0,1
05.11.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	6,333	1,867	0,375	26,39	2,38	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
05.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	6,95	1,76	0,57	26,19	2,89	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25.11.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	7,730	< 0,1	0,523	432,86	59,72	< 0,1	< 0,1	32,16	< 0,1
25.11.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	3,882	< 0,1	0,214	94,06	10,94	< 0,1	< 0,1	31,07	< 0,1
25.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	16,103	< 0,1	0,556	57,83	49,09	< 0,1	< 0,1	19,69	< 0,1
17.12.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	4,520	< 0,1	0,319	20,01	11,47	< 0,1	< 0,1	57,21	< 0,1

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Токсични елементи/ Toxic elements				
		As	Cd	Cr	Hg	Pb
		ng/g	ng/g	µg/g	ng/g	µg/g
21.04.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,68	< 0,1	< 0,1	< 0,1
12.05.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,24	< 0,1	< 0,1	26,93
02.06.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	3,07	< 0,1	< 0,1	< 0,1
02.06.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,71	< 0,1	< 0,1	8,28
01.07.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	2,53	< 0,1	< 0,1	14,31
01.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,30	< 0,1	< 0,1	13,20
30.07.2020	Лишај/ Lichen/	< 0,1	2,36	< 0,1	< 0,1	0,40
30.07.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,22	< 0,1	< 0,1	11,60
06.08.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	2,69	< 0,1	< 0,1	7,87
06.08.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,39	< 0,1	< 0,1	33,79
30.09.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	2,26	< 0,1	< 0,1	16,96
30.09.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	2,33	< 0,1	< 0,1	27,66
30.09.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,92	< 0,1	< 0,1	< 0,1
30.09.2020	Zova / Elder	< 0,1	2,54	< 0,1	< 0,1	< 0,1
14.10.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	2,33	< 0,1	< 0,1	14,86
14.10.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	2,50	< 0,1	< 0,1	< 0,1
14.10.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,02	< 0,1	< 0,1	< 0,1
14.10.2020	Zova / Elder	< 0,1	2,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1
05.11.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	2,47	< 0,1	< 0,1	< 0,1
05.11.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	2,78	< 0,1	< 0,1	< 0,1
05.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,42	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25.11.2020	Јаребика/ Rowan	< 0,1	2,00	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25.11.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	1,64	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25.11.2020	Smrča četine / Needles spruce	< 0,1	2,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1
17.12.2020	Лишај/ Lichen	< 0,1	1,94	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Табела 13.3. 672020 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Црни Врх
Table 13.3. 672020 (LFP) Basic data on litterfall collection – Crni Vrh

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting area	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	04	+44007'55"	+21058'38"	19	15	1.06	160920	241120	

Табела 13.4. 672020 (LFM) Резултати анализе лисног опад – Црни Врх
Table 13.4. 672020 (LFM) Results of litterfall measurements – Crni Vrh

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/ Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	g/kg					
16.09.2020	Буква/ Beech	15,7	15.07	6,22	5,63	0,81	0,26	0,83
16.09.2020	Јавор/ Maple	10,42	19.92	6,12	5,48	0,76	0,31	0,79
08.10.2020	Буква/ Beech	44,71	13.61	6,19	5,56	0,78	0,30	0,74
08.10.2020	Јавор/ Maple	11,09	17.26	6,26	5,61	0,77	0,11	0,74
29.10.2020	Буква/ Beech	59,02	10.68	6,12	5,50	0,77	0,39	0,66
29.10.2020	Јавор/ Maple	8,11	13.51	6,23	5,60	0,77	0,17	0,75
30.10.2020	Буква/ Beech	95,22	13.05	6,12	5,52	0,76	0,50	0,74
30.10.2020	Јавор/ Maple	30,66	20.79	6,09	5,46	0,76	0,24	0,90
09.11.2020	Буква/ Beech	160,75	10.82	6,12	5,50	0,75	0,32	0,79
09.11.2020	Јавор/ Maple	12,39	16.97	6,12	5,44	0,75	0,51	0,68
24.11.2021	Буква/ Beech	47,38	11.09	8,93	1,01	8,39	8,98	1,20
24.11.2021	Јавор/ Maple	7,25	13.60	13,13	2,62	9,55	7,08	1,91

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients									
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se
		mg/kg									
16.09.2020	Буква/ Beech	< 0,1	6,593	2,230	0,359	21,45	3,26	< 0,1	< 0,1	2,27	< 0,1
16.09.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	5,861	2,195	0,459	22,27	4,39	< 0,1	< 0,1	2,35	< 0,1
08.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	6,064	2,135	0,823	22,07	4,44	< 0,1	< 0,1	2,03	< 0,1
08.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	6,50	3,18	0,62	20,33	5,17	< 0,1	< 0,1	2,29	< 0,1
29.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	6,383	2,038	0,487	20,07	4,23	< 0,1	< 0,1	2,06	< 0,1
29.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	6,217	2,633	0,118	20,80	3,92	< 0,1	< 0,1	2,23	< 0,1
30.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	6,127	1,352	0,464	26,20	3,77	< 0,1	< 0,1	1,70	< 0,1
30.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	6,104	1,397	0,277	20,34	4,57	< 0,1	< 0,1	1,93	< 0,1
09.11.2020	Буква/ Beech	< 0,1	6,079	1,987	0,240	20,74	5,34	< 0,1	< 0,1	2,11	< 0,1
09.11.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	6,130	2,170	0,159	21,15	4,40	< 0,1	< 0,1	2,43	< 0,1
24.11.2021	Буква/ Beech	< 0,1	12,220	< 0,1	0,241	65,58	12,85	< 0,1	< 0,1	2,75	< 0,1
24.11.2021	Јавор/ Maple	< 0,1	14,974	< 0,1	0,238	10,98	25,42	< 0,1	< 0,1	5,57	< 0,1

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Токсични елементи/ Toxic elements				
		As	Cd	Cr	Hg	Pb
		mg/kg				
16.09.2020	Буква/ Beech	< 0,1	2,40	< 0,1	< 0,1	< 0,1
16.09.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	2,22	< 0,1	< 0,1	< 0,1
08.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	2,35	< 0,1	< 0,1	< 0,1
08.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	2,14	< 0,1	< 0,1	< 0,1
29.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	2,47	< 0,1	< 0,1	< 0,1
29.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	2,67	< 0,1	< 0,1	< 0,1
30.10.2020	Буква/ Beech	< 0,1	2,65	< 0,1	< 0,1	< 0,1
30.10.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	2,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1
09.11.2020	Буква/ Beech	< 0,1	2,70	< 0,1	< 0,1	< 0,1
09.11.2020	Јавор/ Maple	< 0,1	2,31	< 0,1	< 0,1	< 0,1
24.11.2021	Буква/ Beech	< 0,1	2,06	< 0,1	< 0,1	< 0,1
24.11.2021	Јавор/ Maple	< 0,1	2,29	< 0,1	< 0,1	< 0,1

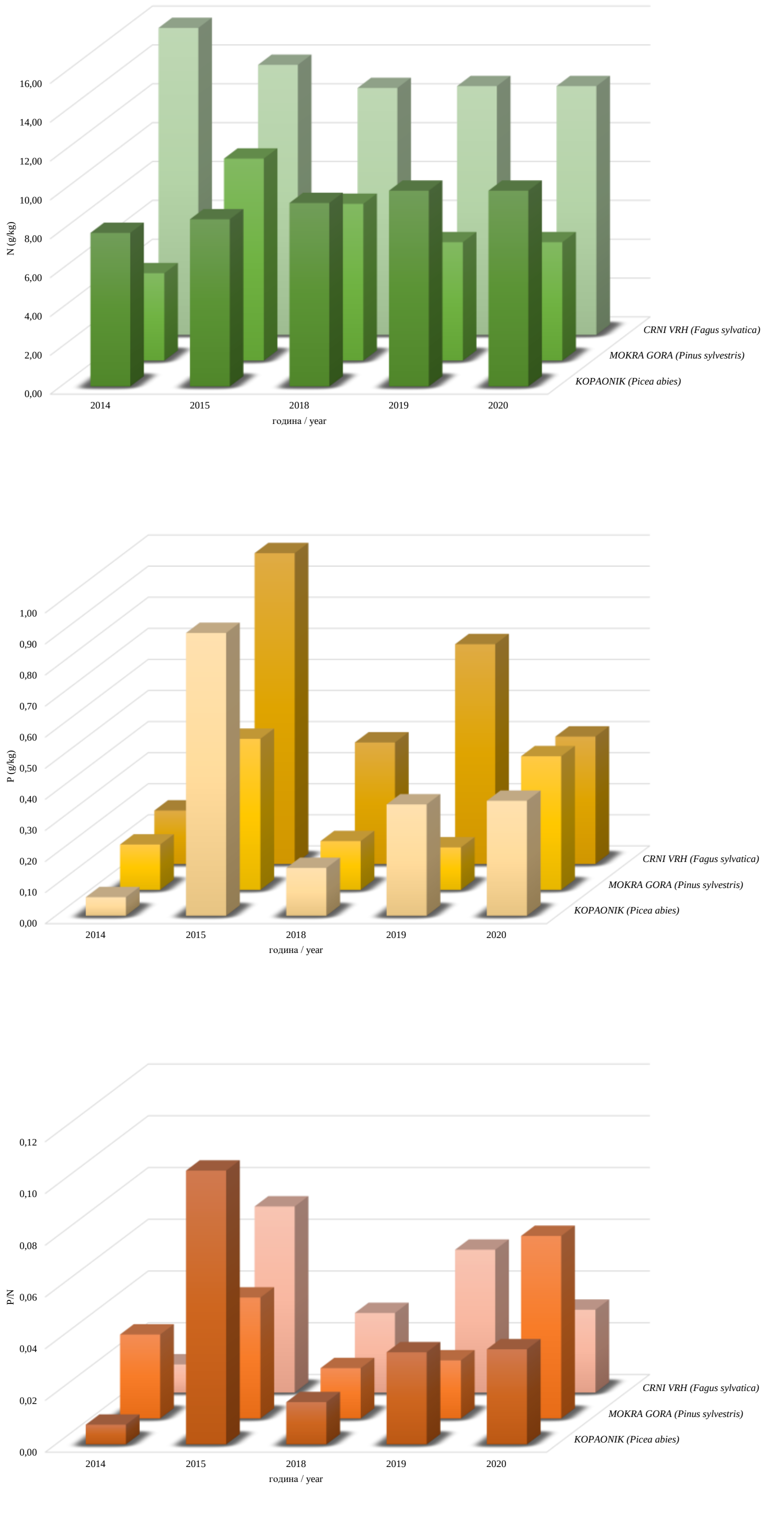
Табела 13.5. 672020 (LFP) Основни подаци о сакупљању лисног опада – Мокра Гора
Table 13.5. 672020 (LFP) Basic data on litterfall collection – Mokra Gora

Редни бр./ Sequence no.	Код државе/ Country code	Бр.парцеле/ Sample plot number	Географска ширина/Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина код / Altitude code	Број колектотра/ Number of traps	Укупна површина сакупљања/ Total collecting area	Период сакупљања узорка/ Sampling period		Остала запажања/ Other observations
								Од/from	До/to	
1	67	05	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	15	1.06	050220	251120	

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Маса опада/ Litterfall mass	Макроелементи исхране/Macronutrients					
			N	Ca	Mg	K	P	S
		g	mg/g					
05.02.2020	Бели бор/Scots pine	7,78	4.32	8,61	7,19	0,36	0,44	1,52
13.04.2020	Бели бор/Scots pine	9,73	4.48	6,85	5,20	0,80	0,34	0,77
05.05.2020	Бели бор/Scots pine	6,27	4.97	6,77	5,15	0,79	0,43	0,93
04.06.2020	Бели бор/Scots pine	13,39	5.16	8,80	7,24	0,36	0,95	1,19
04.07.2020	Бели бор/Scots pine	6,87	4.83	8,76	7,31	0,35	0,59	1,27
18.08.2020	Бели бор/Scots pine	10,91	4.34	6,37	5,69	0,79	0,41	0,82
10.09.2020	Бели бор/Scots pine	10,18	5.26	6,08	5,46	0,74	0,25	0,59
10.09.2020	Китњак/ Sessile oak	3,54	11.96	6,10	5,48	0,76	0,38	0,57
02.10.2020	Бели бор/Scots pine	13,4	5.29	6,14	5,48	0,74	0,42	0,57
02.10.2020	Китњак/ Sessile oak	18,57	9.85	7,83	7,46	0,46	0,69	1,46
20.10.2020	Бели бор/Scots pine	46,27	4.90	7,95	7,54	0,47	0,48	1,61
20.10.2020	Китњак/ Sessile oak	14,48	7.48	7,88	7,54	0,46	0,46	1,35
25.11.2020	Бели бор/Scots pine	65,49	6.72	7,76	2,19	1,70	2,57	1,58

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Микроелементи исхране/ Micronutrients									
		B	Ba	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn	Se
		µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
05.02.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	8,378	1,994	0,142	52,40	3,96	< 0,1	< 0,1	1,69	< 0,1
13.04.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	6,535	2,346	0,749	33,29	26,89	< 0,1	< 0,1	2,77	< 0,1
05.05.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	5,909	1,974	0,715	34,89	31,37	< 0,1	< 0,1	2,21	< 0,1
04.06.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	8,476	1,805	0,645	57,77	5,05	< 0,1	< 0,1	2,07	< 0,1
04.07.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	8,200	1,945	0,398	47,90	4,01	< 0,1	< 0,1	2,02	< 0,1
18.08.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	6,635	1,837	0,224	21,60	3,16	< 0,1	< 0,1	2,46	< 0,1
10.09.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	6,614	1,937	0,354	22,20	3,80	< 0,1	< 0,1	2,05	< 0,1
10.09.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	6,265	1,776	0,417	21,01	3,05	< 0,1	< 0,1	1,97	< 0,1
02.10.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	6,181	2,413	0,506	21,25	3,75	< 0,1	< 0,1	1,93	< 0,1
02.10.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	7,730	1,738	0,238	33,97	5,90	< 0,1	< 0,1	1,79	< 0,1
20.10.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	8,250	2,253	0,558	44,76	17,63	< 0,1	< 0,1	2,36	< 0,1
20.10.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	8,001	2,100	0,523	38,90	5,08	< 0,1	< 0,1	1,70	< 0,1
25.11.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	3,819	< 0,1	0,159	94,91	16,70	< 0,1	< 0,1	3,27	< 0,1

Датум сакупљања/ Date of collection	Врста опада/ Litterfall type	Токсични елементи/ Toxic elements				
		As	Cd	Cr	Hg	Pb
		ng/g	ng/g	µg/g	ng/g	µg/g
05.02.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1
13.04.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,66	< 0,1	< 0,1	1.82
05.05.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,18	< 0,1	< 0,1	1.21
04.06.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,86	< 0,1	< 0,1	< 0,1
04.07.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,54	< 0,1	< 0,1	< 0,1
18.08.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,58	< 0,1	< 0,1	< 0,1
10.09.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,75	< 0,1	< 0,1	< 0,1
10.09.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	2,98	< 0,1	< 0,1	< 0,1
02.10.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,74	< 0,1	< 0,1	< 0,1
02.10.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	2,61	< 0,1	< 0,1	< 0,1
20.10.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	2,21	< 0,1	< 0,1	< 0,1
20.10.2020	Китњак/ Sessile oak	< 0,1	2,55	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25.11.2020	Бели бор/Scots pine	< 0,1	1,70	< 0,1	< 0,1	< 0,1



Графикон 13.1. Макроелементи исхране N и P и однос N/P у лисном опаду (2014-2020)
Graph 13.1. Macronutrients N and P and N/P ratio in litterfall (2014-2020)

14. САКУПЉАЊЕ И АНАЛИЗЕ ДЕПОЗИЦИЈЕ У 2020. ГОДИНИ

Сакупљање и анализа депозиције се спроводи како би се проценили ефекти емисије полутаната ваздуха (аерозагађења) на шумске екосистеме. Основни циљ ове активности је процена атмосферске депозиције (концентрација, количина депозиције и проток) и оптерећења земљишта (Clarke et al., 2016). Специфични циљеви су одређивање концентрације елемената који могу да доведу до повећања киселости земљишта и свих облика азота, количине падавина као и одређивање временског тренда депозиције на огледној површини (Clarke et al., 2016). На огледним пољима Ниво-а 2 посебна пажња посвећује се влажној депозицији од којих је најбитнија она која испитује хемизам талога, који је у непосредном контакту са биљним органима на којима се полутанти из ваздуха задржавају (Clarke et al., 2016).

План сакупљања, узорковања и анализе депозиције као и обраде и приказивања добијених података је дефинисан на основу Дијаграма тока процеса мониторинга депозиције (Clarke et al., 2016) уз поштовање свих процедура гаранције и контроле квалитета (QA/QC).

За сакупљање падавина изабрана су три типа колектора, који су били једноставни за конструкцију, лаки за одржавање и нису захтевали већа новчана улагање. За сакупљање снега коришћени су „Bulk“ колектори. Падавине које пролазе кроз круне дрвећа сакупљане су у „Throughfall“ колекторима, а које се сливају низ стабло у „Steamflow“ колекторима. Према плану броја и распореда колектора за влажну депозицију на свим огледним парцелама Нивоа 2 (Копаоник, Црни врх и Мокра Гора) постављени су инструменти за праћење процеса депозиције и то:

- 6 „Bulk“ колектора на отвореном пољу, при чему је вођено рачуна да они буду постављени на истој надморској висини и експозицији као и парцела узимајући у обзир и преовлађујуће правце ветра и довољну удаљеност од потенцијалних препрека
- 15 „Throughfall“ колектора испод круна стабала; већи број овог типа колектора у односу на друга два типа је последица узимања у обзир великих просторних варијација количине депозиције у оквиру шумске састојине;

14. SAMPLING AND ANALYSIS OF DEPOSITION IN 2020

Sampling and analysis of deposition is conducted to assess the effects of air pollutant emissions (air pollution) on forest ecosystems. The main goal of this activity is to assess atmospheric deposition (concentration, amount, and flow of deposition) and soil load (Clarke et al., 2016). Specific goals are to determine the concentration of elements that can increase soil acidity and all forms of nitrogen, the amount of precipitation, and to define the temporal trends of deposition on the observation plots (Clarke et al., 2016). On the Level 2 observation plots, special attention is paid to wet deposition, the most important of which is the one that examines the chemistry of the sediment in direct contact with the plant parts which retain air pollutants (Clarke et al., 2016).

The plan for collection, sampling, and analysis of deposition and subsequent processing and presentation of data is defined on the basis of the Flowchart of the deposition monitoring process (Clarke et al., 2016) in compliance with all quality assurance and quality control procedures (QA/QC).

Three types of collectors were selected for collecting precipitation. They were simple to construct, easy to maintain, and did not require a substantial financial investment. "Bulk" collectors were used to collect snow. Precipitation that passes through tree crowns was collected in "Throughfall" collectors and the one that flows down the tree in "Stemflow" collectors. The instruments for monitoring the deposition process were installed on all Level 2 observation plots (Kopaonik, Crni Vrh, and Mokra Gora) according to the following plan of the number and arrangement of collectors for wet deposition:

- 6 "Bulk" collectors installed in the open field at the same altitude and aspect as the plot, considering the prevailing wind directions and at a sufficient distance from potential obstacles;
- 15 "Throughfall" collectors under the treetops; more "Throughfall" collectors were installed compared to the other two types of collectors due to large spatial variations in the amount of deposition within a forest stand;

– 5 „Steamflow“ колектора око стабала уз поштовање мера за добијање репрезентативних резултата односно тако да просторне варијације количине депозиције буду правилно покривене.

Материјали коришћени за израду су жичане конструкције, пластичне посуде, цеви и мрежаста ПВЦ платна, од којих је према идејним нацртима за израду сваког од инструмената према Приручнику (Clarke et al., 2016), састављена функционална опрема. Гвожђе је заштићено од корозије, а посуде где се падавине накупљају су укопане у земљу (температура земљишта спречава евапорацију). При спајању елемената коришћен је силиконски лепак, чиме је избегнута контаминација из околине.

Сакупљање депозиције из колектора је вршено једном месечно (некада и чешће). Узорковање је вршено на исти начин у оквиру сваког типа колектора, а за узимање узорака су коришћене пластичне боце са затварачем запремине 1L. Како би се избегла контаминација узорака боце су пре узорковања испране дестилованом водом. По узорковању, узорци су транспортовани до лабораторија за испитивање у расхладним торбама на температури од +4^{o}C са свим неопходним теренским информацијама прикупљеним у записницима.

Пре стабилизације за сваки узорак су одређени кондуктивитет и pH вредност. Ове вредност су измерене портабл мерним инструментом HACH HQ 40d Digital Multi 2-chanell Meter са аутоматском калибрацијом температуре (HACH, USA) и 2 сензора за одређивање pH вредности (Intellical™ PHC101 Laboratory Low Maintenance Gel Filled pH Electrode) и кондуктивитета elektroprovodljivosti (Intellical™ CDC401 Laboratory 4-Poles Graphite Conductivity Cell).

Коришћене су методе ISO 10523:2016 за мерење pH вредности и ISO 7888:1985 за одређивање кондуктивитета.

– 5 "Stemflow" collectors around the trees following the measures for obtaining representative results, i.e., properly covering spatial variations in the amount of deposition.

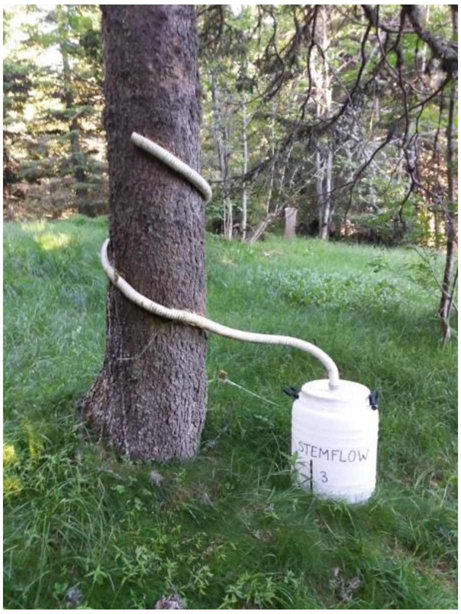
The instruments which included wire structures, plastic containers, pipes, and PVC mesh materials made functional equipment that fulfilled all the requirements of conceptual designs for the development of each of the instruments presented in the Manual (Clarke et al., 2016) . Iron structures were protected from corrosion and the containers where precipitation accumulated were buried in the ground (soil temperature prevented evaporation). Silicone adhesive was used for bonding the elements, which meant that contamination from the environment was avoided.

Deposition was sampled from the collectors once a month (sometimes more often). Sampling was performed in the same way for each type of collector, i.e., 1 L plastic bottles with a cap were used for sampling. To avoid contamination of samples, the bottles were rinsed with distilled water before sampling. After sampling, the samples were transported to the testing laboratory in cooler bags at a temperature of + 4oC with all the necessary field information collected in the field records.

Conductivity and pH were determined for each sample before stabilization. These values were measured using a portable measuring instrument HACH HQ 40d Digital Multi 2-channel Meter with automatic temperature calibration (HACH, USA) and 2 sensors for determining pH value (Intellical ™ PHC101 Laboratory Low Maintenance Gel-Filled pH Electrode) and conductivity (Intellical™ CDC401 Laboratory 4-Poles Graphite Conductivity Cell).

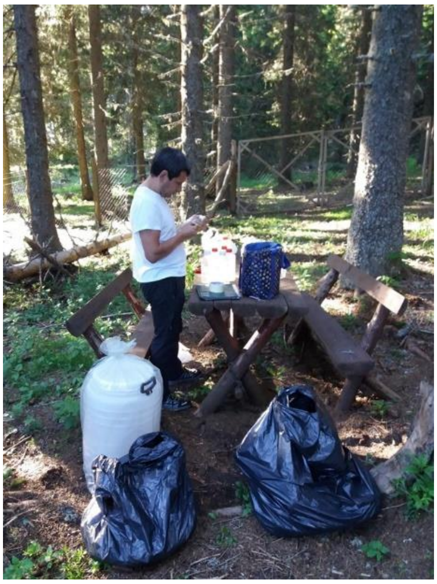
The methods ISO 10523:2016 for measuring pH values and ISO 7888:1985 for determining conductivity were used.

Слика 14.1. „Throughfall“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Мокра гора, 2020. година
Figure 14.1. “Throughfall” collector on the observation plot of the Level II SP, Mokra Gora, 2020



Слика 14.2. „Stemflow“ колектор на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Копаоник 2020. година
Figure 14.2. `Stemflow` collector on the observation plot of the Level II SP, Kopaonik, 2020

Слика 14.3. Колектор за снег на огледном пољу, БИТ Ниво 2, Црни врх 2020. година
Figure 14.3. `Bulk` snow collector on the observation plot of the Level II SP, Crni vrh 2020

Слика 14.4.-14.6. Припрема и сакупљање узорака депозиције, 2020. година
Figure 14.4-14.6. Preparation and collection of the samples of deposition, 2020

За сакупљање атмосферске депозиције на отвореном на огледним парцелама Ниво-а II током 2020. године постављено је по 6 колектора сакупљача падавина на отвореној површини („Bulk“).

Активности на узорковању и анализи атмосферске депозиције на отвореном обухватиле су: периодичне излаcке на терен ради сакупљања падавина и лабораторијску припрему узорака.

For the collection of atmospheric deposition in the open field on the sample plots of Level II during 2020, 6 collectors for collecting precipitation were installed in the open filed ("Bulk").

Activities on sampling and analysis of atmospheric deposition in the open field included: periodic field trips to collect precipitation and laboratory preparation of samples.

БИТ 2 – огледно поље „Копаоник“
SP 2 – “Kopaonik” plot

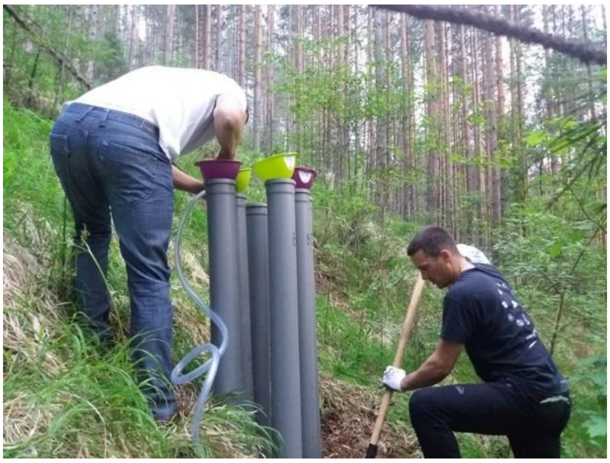
 

Слика 14.7-14.8. Постављање „Bulk“ колектора за влажну депозицију на отвореној површини
Figure 14.7-14.8. Installation of "Bulk" collectors for wet deposition in the open field

БИТ 4 – огледно поље „Црни Врх“
SP 4 – “Crni Vrh” plot

Слика 14.9-14.10. Постављање „Bulk“ колектора за влажну депозицију на отвореној површини
Figure 14.9-14.10. Installation of "Bulk" collectors for wet deposition in the open field

БИТ 5 – Огледно поље „Мокра Гора“
SP 5 – “Mokra Gora” plot



Слика 14.11-14.12. Постављање „Bulk“ колектора за влажну депозицију на отвореној површини
Figure 14.11-14.12. Installation of "Bulk" collectors for wet deposition in the open field

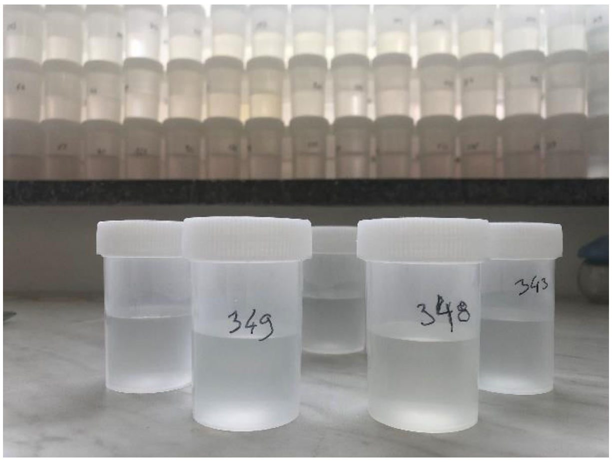
Слика 14.13.-14.14. Одређивање кондуктивитета и pH вредности у референтним узорцима за тест оспособљености и узорцима депозиције
Figure 14.13.-14.14. Determination of conductivity and pH values in referent aptitude test samples and deposition samples

Код узорака код којих је измерена pH>5 одређен је алкалитет. Мерење алкалитета је извршено волуметријском титрацијом са стандардним раствором HCl у две тачке еквиваленције.

Узорци који су коришћени за одређивање концентрације 22 обавезна и опциона елемента (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, Zn) у прикупљеној депозицији су процеђени кроз мембрански филтер (0,45 µm) и стабилизовани азотном киселином. До анализе су чувани у фрижидеру. Мерење концентрације тешких метала и других елемената од интереса у депозицији је извршено помоћу ICP-OES спектрометра (Varian Vista-PRO, CCD Simultaneous ICP-OES) по методи ISO 11885:2009.

In the samples with pH> 5, alkalinity was determined. It was measured by volumetric titration with standard HCl solution at two equivalence points.

Samples used to determine the concentration of 22 mandatory and optional elements (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, and Zn) in the collected deposition were filtered through a membrane filter (0.45 µm) and stabilized with nitric acid. Before the analysis, they were stored in the refrigerator. Measurement of the concentration of heavy metals and other elements of interest in the deposition was performed using an ICP-OES spectrometer (Varian Vista-PRO, CCD Simultaneous ICP-OES) according to the ISO 11885:2009 method.



Слика 14.15-14.16. Одређивање концентрације елемената од интереса у припремљеним узорцима депозиције на ICP-OES спектрометру

Figures 14.15-14.16. Determining the concentration of the elements of interest in the prepared deposition samples on the ICP-OES spectrometer

Концентрација амонијачног азота (N-NH_4) је одређена помоћу Nessler реагенса. Апсорбанца добијеног раствора је мерена спектрофотометром на таласној дужини од 425 nm, а реагенси који су се користили задовољавали су карактеристике реагенаса аналитичке чистоће. Концентрација нитрата (N-NO_3) је одређена методом EPA 51862, спектрофотометријски са бруцином на таласној дужини од 410 nm. Концентрација укупног азота (N) је одређена методом EN 12260:2003 оксидацијом узорка каталитичким сагоревањем у кисеоничкој атмосфери на температури већој од 700°C до азотних оксида. Квантификација добијених азотних оксида је извршена детекцијом хемијске луминисценције након реакције са озоном.

The concentration of ammonium nitrogen (N-NH_4) was determined using the Nessler reagent. The absorbance of the resulting solution was measured using a spectrophotometer at a wavelength of 425 nm. The reagents used met the specifications of analytical purity of reagents. The concentration of nitrate (N-NO_3) was determined by applying PA 51862 method, spectrophotometrically with brucine at a wavelength of 410 nm. The concentration of total nitrogen (N) was determined by EN 12260: 2003 method by oxidation of the sample to nitrogen oxides by catalytic combustion in an oxygen atmosphere at a temperature above 700°C. The obtained nitrogen oxides were quantified by detection of chemiluminescence after a reaction with ozone.

Слика 14.17. Прописно обележени узорци донесени у лабораторију за анализу концентрације укупног азота, укупног органског угљеника и раствореног органског угљеника

Figure 14.17. Properly labeled samples brought to the laboratory for analysis of the concentration of total nitrogen, total organic carbon, and dissolved organic carbon

Узорци за одређивање укупног органског угљеника (TOC) и раствореног органског угљеника (DOC) су по доношењу у лабораторију до анализе чувани у фрижидеру. Концентрације ових параметара у закишељеним узорцима (хлороводонична киселина 2N) су одређене методом ISO 8245:1999 помоћу инфра-црвеног детектора на LABTOC апарату произвођача Scientific Analysis Laboratories Limited.

Садржај хлоридних јона је одређена титрацијом стандардизованим раствором сребро-нитрата по методи Mohr.

Концентрација сумпора је одређена из сулфатних јона јодометријском титрацијом са Na-тиосулфатом након таложења сулфата Ba-хроматом и ретитрације вишка хроматних јона.

У табели 14.1. 672020 (PLD), табели 14.2. 672020 (DEM) и табели 14.3. 672020 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Копаонику.

У табели 14.4. 672020 (PLD), табели 14.5. 672020 (DEM) и табели 14.6. 672020 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели на Црном врху.

У табели 14.7. 672020 (PLD), табели 14.8. 672020 (DEM) и табели 14.9. 672020 (DEM) дати су основни подаци о мерењу атмосферске депозиције и хемијске анализе сакупљених узорака атмосферске депозиције на огледној парцели у Мокрој гори.

Samples for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) were stored in the refrigerator after they had been brought to the laboratory for analysis. Concentrations of these parameters in acidified samples (hydrochloric acid 2N) were determined by ISO 8245:1999 using an infrared detector on a LABTOC apparatus manufactured by Scientific Analysis Laboratories Limited.

The chloride ion concentration was determined by titration with a standardized silver nitrate solution applying Mohr's method.

The sulfur concentration was determined from the sulfate ions by iodometric titration with Na-thiosulfate after the sulfate precipitation with Ba-chromate and retitration of the excess chromate ions.

Table 14.1. 672020 (PLD), Table 14.2. 672020 (DEM) and Table 14.3. 672020 (DEM) show the most important data obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Kopaonik.

Table 14.4. 672020 (PLD), Table 14.5. 672020 (DEM), and Table 14.6 672020 (DEM) show the most important data obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Crni Vrh.

Table 14.7. 672020 (PLD), Table 14.8. 672020 (DEM), and Table 14.9. 672020 (DEM) show the most important data obtained from the measurements of atmospheric deposition and the chemical analyses of the collected samples of atmospheric deposition on the sample plot on Mokra Gora.

Табела 14.1. 672020 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Копаоник
Table 14.1. 672020 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition – Kopaonik

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m2) Sampler Surface(m2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	02	01	+43017'30"	+20048'50"	35	010120	231220	15	1	1.000	0.002	15	
02	67	02	02	+43017'30"	+20048'50"	35	140120	231220	15	1	1.000	0.002	6	
03	67	02	04	+43017'30"	+20048'50"	35	010120	051120	9	1	1.100	0.002	5	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector

Табела 14.2. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (обавезни параметри) – Копаоник
Table 14.2. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (mandatory parameters) – Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (μeq/l) Alkalinity (μeq/l)	Кондуктивитет (μS/cm) Conductivity (μS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
01	02	010120	140120	01	02	1	1,43	5,55	1,742	13	1,95	3,00	нд/nd	0,25	нд/nd	0,93	0,07		1,72		
02	02	010120	140120	01	01	1	11,17	4,96	5,805	10	6,70	1,80	3,99	1,50	2,03	8,27	0,01	<1,00	3,36	2,56	
03	02	140120	200120	02	02	1	0,45	5,59	1,277	13	0,84	0,20	нд/nd	0,16	нд/nd	0,01	0,56		1,29		
04	02	140120	200120	02	01	1	4,73	5,92	1,393	9	0,99	1,20	нд/nd	0,17	нд/nd	0,01	0,26		1,55		
05	02	200120	040220	03	02	1	1,09	5,73	1,625	12	1,07	0,40	нд/nd	0,22	нд/nd	0,16	0,30		1,72		
06	02	200120	040220	03	01	1	14,11	5,65	1,393	9	0,98	1,00	нд/nd	0,17	нд/nd	0,01	0,31	<1,00	1,98	0,97	
07	02	040220	250220	04	02	1	1,60	5,60	1,742	11	0,99	1,00	0,03	0,22	нд/nd	1,45	0,49		1,29		
08	02	040220	250220	04	01	1	11,46	4,67	6,037	109	8,03	2,00	4,72	1,73	3,25	2,03	2,81		3,79		
09	02	250220	100320	05	02	1	0,77	5,11	1,068	15	1,09	5,01	нд/nd	0,25	нд/nd	0,01	0,13		1,29		
10	02	250220	100320	05	01	1	7,35	5,69	1,207	11	1,72	20,52	0,09	0,27	нд/nd	1,15	0,05	1,20	3,96	0,97	
11	02	100320	210420	06	02	1	4,96	5,06	1,486	34	2,15	7,01	1,62	0,45	0,21	0,01	0,01		2,24		
12	02	100320	210420	06	01	1	66,12	4,40	1,695	118	7,51	5,51	6,24	1,90	2,32	0,01	0,19	1,10	1,72	5,62	
13	02	010120	210420	06	04	1	42,87	5,32	2,090	291	12,38	23,53	63,86	2,44	1,89	2,40	0,34		9,56		
14	02	210420	120520	07	02	1	4,96	5,76	1,045	48	3,49	18,02	1,72	0,68	нд/nd	0,55	0,06		3,45		
15	02	210420	120520	07	01	1	66,12	5,49		82	5,93		3,29	1,28	2,21			1,00		5,07	
16	02	210420	120520	07	04	1	13,71	5,23	1,393	282	11,46	22,02	62,61	2,31	1,71	2,13	2,94		16,80		
17	02	120520	020620	08	02	1	4,96	6,35	1,115		1,24	4,00	0,01	0,23	нд/nd	0,22	0,54		3,19		
18	02	120520	020620	08	01	1	66,12	6,34	1,742	44	3,40	9,01	3,22	0,61	нд/nd	0,50	0,01	<1,00	5,51	15,33	
19	02	120520	020620	08	04	1	6,37	6,49	2,786	259	20,22	23,53	15,20	4,32	4,90	1,69	0,38		8,01		
20	02	020620	010720	09	02	1	4,96	6,86	1,347		1,08	5,01	0,47	0,19	нд/nd	0,22	0,11		2,59		
21	02	020620	010720	09	01	1	66,12	5,85	1,045	43	1,43	5,51	2,53	0,25	нд/nd	0,49	1,87	1,80	2,41	12,23	

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (μeq/l) Alkalinity (μeq/l)	Кондуктивитет (μS/cm) Conductivity (μS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
22	02	020620	010720	09	04	1	36,02	4,75		309	31,23		51,95	7,90	3,15	0,54	2,94				
23	02	010720	300720	10	02	1	4,96	6,22	1,045		0,70	7,01	0,06	0,19	нд/nd	0,14	2,72		1,72		
24	02	010720	300720	10	01	1	66,12	6,53	0,882	37	1,59	3,00	3,16	0,34	нд/nd	0,01	1,76	1,40	7,41	3,44	
25	02	010720	300720	10	04	1	58,96	6,85	1,161	245	1,54	4,00	6,19	0,29	нд/nd	0,08	нд/nd		3,36		
26	02	300720	130820	11	02	1	4,96	6,08	0,882		0,71	6,01	0,23	0,15	нд/nd	0,17	1,97		1,21		
27	02	300720	130820	11	01	1	66,12	5,68	0,929	25	1,03	3,50	0,88	0,20	нд/nd	0,21	1,48	1,8	1,98	10,26	
28	02	300720	130820	11	04	1	54,18	5,66	1,858	83	3,35	7,51	9,02	0,79	нд/nd	0,45	1,12		5,51		
29	02	130820	300920	12	02	1	4,96	6,38	0,697	20	0,62	3,50	0,59	0,12	0,39	0,05	1,05		2,50		
30	02	130820	300920	12	01	1	66,12	6,08	1,277	22	0,94	5,01	2,91	0,23	0,55	0,78	2,78	1,89	2,93	8,22	
31	02	130820	300920	12	04	1	9,72	6,54	1,858	96	4,26	2,00	7,04	0,89	1,20	1,49	3,83		13,01		
32	02	300920	141020	13	02	1	4,96	6,06	0,789	6	0,48	6,51	0,16	0,12	0,42	0,08	0,96		2,07		
33	02	300920	141020	13	01	1	66,12	6,29	0,813	25	1,89	10,01	1,61	0,33	1,03	0,25	1,03	<1	3,62	6,68	
34	02	300920	141020	13	04	1	65,20	6,62	1,625	141	8,38	16,02	10,86	1,65	3,53	3,23	0,51		7,93		
35	02	141020	051120	14	02	1	3,31	5,56	0,697	10	0,67	8,01	0,25	0,14	0,44	0,29	0,23		2,15		
36	02	141020	051120	14	01	1	37,47	5,54	0,813	56	3,56	9,01	3,89	0,69	2,17	0,35	0,53	<1	3,19	7,54	
37	02	141020	051120	14	04	1	1,51	6,88	2,903	358	10,36	13,51	14,04	1,96	5,89	4,61	6,15				
38	02	051120	231220	15	02	1	4,96	5,33	1,207	16	1,57	5,51	0,59	0,30	0,90	0,07	0,26		1,90		
39	02	051120	231220	15	01	1	66,12	5,56	0,882	58	4,37	7,51	3,04	0,79	2,44	0,40	0,01	1,27	2,67	14,59	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор,нд - није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector,nd - not detected

Табела 14.3. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (опционални параметри) – Копаоник
Table 14.3. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (optional parameters) – Kopaonik

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Al (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Zn (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to															
01	02	010120	140120	01	02	1	1,43	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	0,67	0,04	нд/nd	0,03	нд/nd		
02	02	010120	140120	01	01	1	11,17	нд/nd	нд/nd	0,06	0,38	0,28	0,09	нд/nd	нд/nd	нд/nd	2,56	
03	02	140120	200120	02	02	1	0,45	нд/nd	0,01	нд/nd	0,05	0,92	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd		
04	02	140120	200120	02	01	1	4,73	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	1,06	0,33	0,12	0,01	нд/nd		

Редни број Sequence number	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Al (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Zn (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to															
05	02	200120	040220	03	02	1	1,09	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	0,84	0,52	0,12	нд/nd	нд/nd		
06	02	200120	040220	03	01	1	14,11	0,01	0,01	нд/nd	0,01	1,08	0,49	0,01	нд/nd	нд/nd	0,97	
07	02	040220	250220	04	02	1	1,60	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,22	0,59	0,17	нд/nd	нд/nd		
08	02	040220	250220	04	01	1	11,46	0,03	0,01	нд/nd	0,17	0,31	нд/nd	нд/nd	0,04	нд/nd		
09	02	250220	100320	05	02	1	0,77	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,15	0,40	0,01	нд/nd	нд/nd		
10	02	250220	100320	05	01	1	7,35	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,24	0,75	0,20	нд/nd	нд/nd	1,34	
11	02	100320	210420	06	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,14	0,76	0,04	0,18	0,01	нд/nd		
12	02	100320	210420	06	01	1	66,12	0,08	нд/nd	0,04	0,52	0,24	нд/nd	нд/nd	0,04	нд/nd	9,72	
13	02	010120	210420	06	04	1	42,87	0,14	0,02	0,03	0,69	13,92	0,03	нд/nd	0,04	0,11		
14	02	210420	120520	07	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	0,07	0,15	0,17	нд/nd	0,08	0,02	нд/nd		
15	02	210420	120520	07	01	1	66,12	0,02	0,01	0,32	0,38	0,28	0,30	нд/nd	0,03	нд/nd	5,88	
16	02	210420	120520	07	04	1	13,71	0,10	0,01	0,01	0,64	13,34	0,02	нд/nd	0,04	0,05		
17	02	120520	020620	08	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	0,02	нд/nd	нд/nd	0,54	0,09	нд/nd	0,02		
18	02	120520	020620	08	01	1	66,12	0,01	нд/nd	нд/nd	0,08	0,46	0,41	0,08	0,02	нд/nd	16,25	
19	02	120520	020620	08	04	1	6,37	0,41	0,01	0,30	0,61	1,70	0,19	нд/nd	0,09	0,04		
20	02	020620	010720	09	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,56	0,37	нд/nd	нд/nd	нд/nd		
21	02	020620	010720	09	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,03	0,71	0,29	нд/nd	нд/nd	нд/nd	15,14	
22	02	020620	010720	09	04	1	36,02	0,47	0,01	0,21	3,10	22,52	нд/nd	нд/nd	0,14	0,28		
23	02	010720	300720	10	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	1,25	0,02	0,05	нд/nd	нд/nd		
24	02	010720	300720	10	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,06	1,09	0,14	0,28	0,01	нд/nd	4,12	
25	02	010720	300720	10	04	1	58,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,88	нд/nd	0,13	0,01	нд/nd		
26	02	300720	130820	11	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,80	0,19	0,30	нд/nd	нд/nd		
27	02	300720	130820	11	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,07	0,68	0,07	0,07	нд/nd	нд/nd	11,35	
28	02	300720	130820	11	04	1	54,18	0,09	нд/nd	0,10	0,30	2,92	0,05	нд/nd	0,02	нд/nd		
29	02	130820	300920	12	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,07	0,01	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
30	02	130820	300920	12	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,02	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd	8,59	
31	02	130820	300920	12	04	1	9,72	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,00	нд/nd	нд/nd	0,02	0,01		
32	02	300920	141020	13	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,09	0,01	нд/nd		
33	02	300920	141020	13	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,02	0,05	нд/nd	нд/nd	0,01	0,01	7,12	
34	02	300920	141020	13	04	1	65,20	0,03	0,02	нд/nd	0,24	1,35	нд/nd	нд/nd	0,03	0,06		
35	02	141020	051120	14	02	1	3,31	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,16	0,05	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
36	02	141020	051120	14	01	1	37,47	0,22	нд/nd	нд/nd	0,14	0,07	нд/nd	0,08	0,02	0,02	7,81	
37	02	141020	051120	14	04	1	1,51	0,01	0,03	нд/nd	0,04	3,31	нд/nd	нд/nd	0,03	0,06		
38	02	051120	231220	15	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,06	0,08	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
39	02	051120	231220	15	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,13	0,02	нд/nd	0,02	0,02	0,03	15,6	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор,нд - није детектовано (Cd, Hg)
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector,nd - not detected (Cd, Hg)

Анализа резултата приказаних у табелама је показала да је депозиција сакупљена 2020. године на огледној површини на Копаонику на основу просечних pH вредности имала карактеристике умерено киселе средине. Просечна pH *„Throughfall“* депозиције је износила 5,64 са минимумом од 4,40 и максимумом 6,53. Вредност pH *„Bulk“* депозиције се кретала у границама 5,06 - 6,86 са просечном вредношћу од 5,82. Просечна pH вредност *„Stemflow“* депозиције је била 6,04 односно у распону од 4,75 до 6,88.

У узорцима *„Throughfall“* депозиције сакупљеној 2020. године на огледној површини на Копаонику просечна вредност алкалитета је износила 1,851 μeq/l и кретала се у границама 0,813-6,037 μeq/l. Вредност алкалитета *„Bulk“* депозиције се кретала од 0,697 μeq/l до 1,742 μeq/l са просечном вредношћу од 1,184 μeq/l. Просечна вредност алкалитета *„Stemflow“* депозиције је била 1,959 μeq/l односно у распону од 1,161 μeq/l до 2,903 μeq/l.

На основу приказаних резултата може се закључити да се кондуктивитет депозиције сакупљене 2020. године на огледној површини на Копаонику кретао у врло широким границама. Просечна вредност кондуктивитета *„Throughfall“* депозиције је била 44, минимум је износио 9, а максимум 118. Кондуктивитет *„Bulk“* депозиције се кретао у границама 6-48 са просечном вредношћу од 18. *„Stemflow“* депозиција је имала већи кондуктивитет од друга два типа депозиције са просечном вредношћу од 236, минимумом од 83 и максимумом од 358.

Истраживања су показала да у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Копаонику концентрација амонијачног азота (NH_4-N) кретала од 0,01 mg/l до 8,27 mg/l, нитратног азота (NO_3-N) у границама 0,01-2,81 mg/l, а укупног азота (N) од <1 mg/l до 1,89 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 0,01-1,45 mg/l амонијачног азота (NH_4-N) и 0,01-2,72 mg/l нитратног азота (NO_3-N). Садржај амонијачног азота (NH_4-N) у *„Stemflow“* депозицији се кретао у границама 0,08-4,61 mg/l, док је концентрација нитратног азота (NO_3-N) износила 0,01-6,15 mg/l.

На основу резултата приказаних у табелама садржај сулфатног сумпора (SO_4-S) у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Копаонику је износио 1,55-7,41 mg/l, у *„Bulk“* депозицији 1,21-3,45 mg/l и *„Stemflow“* депозицији 3,36-16,80 mg/l.

The analysis of the results presented in the tables shows that according to the average pH values, deposition collected on the observation plot on Kopaonik in 2020 had the characteristics of a moderately acidic environment. The average pH of the "Throughfall" deposition was 5.64 with a minimum of 4.40 and a maximum of 6.53. The pH value of the "Bulk" deposition ranged from 5.06 to 6.86, with an average value of 5.82. The average pH value of the "Stemflow" deposition was 6.04, i.e., in the range from 4.75 to 6.88.

In the samples of the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Kopaonik in 2020, the average value of alkalinity was 1.851 μeq /l and ranged from 0.813 to 6.037 μeq /l. The value of the alkalinity of the "Bulk" deposition ranged from 0.697 μeq /l to 1.742 μeq /l with an average value of 1.184 μeq /l. The average value of the alkalinity of the "Stemflow" deposition was 1,959 μeq /l, i.e., in the range from 1.161 μeq /l to 2.903 μeq /l.

According to the presented results, it can be concluded that the conductivity of the deposition collected on the observation plot on Kopaonik in 2020 had a wide range. The average value of the conductivity of the "Throughfall" deposition was 44, with a minimum of 9 and a maximum of 118. The conductivity of the "Bulk" deposition was in the range of 6 to 48 with an average value of 18. The "Stemflow" deposition had higher conductivity than the other two types of deposits, with an average value of 236, a minimum of 83, and a maximum of 358.

The research showed that the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Kopaonik in 2020 had the concentration of ammonium nitrogen (NH_4-N) in the range from 0.01 m /l to 8.27 mg/l, nitrate nitrogen (NO_3-N) from 0.01 to 2.81 mg/l, and total nitrogen (N) from <1 mg/l to 1.89 mg/l. The "Bulk" deposition contained 0.01-1.45 mg/l of ammonium nitrogen (NH_4-N) and 0.01-2.72 mg/l of nitrate nitrogen (NO_3-N). The content of ammonium nitrogen (NH_4-N) in the "Stemflow" deposition ranged from 0.08 to 4.61 mg/l, while the concentration of nitrate nitrogen (NO_3-N) was 0.01-6.15 mg/l.

Based on the results shown in the tables, the content of sulfate sulfur (SO_4-S) in the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Kopaonik in 2020 was 1.55-7.41 mg/l, in the "Bulk" deposition 1.21- 3.45 mg/l and the "Stemflow" deposition 3.36-16.80 mg/l.

Садржај раствореног органског угљеника (DOC) и укупног органског угљеника (TOC) је током 2020. године на огледној површини на Копаонику одређиван само у *„Throughfall“* депозицији, као и у случају укупног азота (N). Концентрације раствореног органског угљеника (DOC) су се кретале од минималних 0,97 mg/l до максималних 15,33 mg/l, а укупног органског угљеника (TOC) од 0,97 mg/l до 16,25 mg/l.

Резултати анализе садржаја 22 обавезна и опциона елемента (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr и Zn) у прикупљеној депозицији на огледној површини на Копаонику 2020. године су показали да ни у једном узорку депозиције нису пронађени следећи елементи: As, B, Cd и Hg, односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента. Сходно томе, ови елементи у табелама нису приказани. Такође, поједини елементи (Ba, Co, Cr, Mo и Ni) нису констатовани у већем броју узорака депозиције односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента, тако да у ни они у табелама нису приказани.

Концентрација алуминијума (Al) у *„Throughfall“* депозицији се кретала од вредности испод лимита детекције до 0,22 mg/l. Овај се елемент налазио испод лимита детекције у свим узорцима *„Bulk“* депозиције. У *„Stemflow“* депозицији Al се налазио у границама од вредности испод лимита детекције до 0,47 mg/l.

Баријум (Ba) је детектован у 3 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције и 1 од 15 узорака *„Bulk“* депозиције у концентрацији од 0,01 mg/l. У 7 од 9 узорака *„Stemflow“* депозиције Ba се кретао у границама 0,02-0,11 mg/l.

Садржај калцијума (Ca) је у *„Throughfall“* депозицији износио 0,94-8,03 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 0,48-3,49 mg/l овог елемента. Концентрација Ca се у *„Stemflow“* депозицији кретала у широким границама од 1,54 mg/l до 31,23 mg/l.

Анализа садржаја хлоридних јона је показала да се у *„Throughfall“* депозицији концентрација хлора (Cl) кретала у широким границама од 1,00 mg/l до 20,52 mg/l. Исти случај је био и код садржаја овог елемента у *„Bulk“* депозицији где су измерене вредности од 0,20 mg/l до 18,02 mg/l односно у *„Stemflow“* депозицији са концентрацијама хлора од 2,00 mg/l до 23,53 mg/l.

Кобалт (Co) је детектован у малом броју узорака депозиције (10/39) у концентрацији од 0,01 mg/l.

The content of dissolved organic carbon (DOC) and total organic carbon (TOC) on the observation plot on Kopaonik in 2020 was determined only in the "Throughfall" deposition, as was the case with total nitrogen (N). Dissolved organic carbon (DOC) concentrations ranged from a minimum of 0.97 mg/l to a maximum of 15.33 mg/l, and total organic carbon (TOC) from 0.97 mg/l to 16.25mg/l.

The analysis of the concentrations of 22 mandatory and optional elements (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, and Zn) in the collected deposition on the observation plot on Kopaonik in 2020 showed that the following elements were not found in any of the deposition samples: As, B, Cd, and Hg, i.e., they were below the detection limit of the instrument. Accordingly, these elements are not shown in the tables. Furthermore, some elements (Ba, Co, Cr, Mo, and Ni) were not found in a great number of deposition samples, i.e., they were below the detection limit of the instrument. They are not shown in the tables either.

The concentration of aluminum (Al) in the "Throughfall" deposition ranged from values below the detection limit to 0.22 mg/l. This element was below the detection limit in all "Bulk" deposition samples. In the "Stemflow" deposition, Al ranged from values below the detection limit up to 0.47 mg/l.

Barium (Ba) was detected in 3 out of 15 samples of "Throughfall" deposition and 1 out of 15 samples of "Bulk" deposition at a concentration of 0.01 mg/l. In 7 out of 9 samples, the "Stemflow" Ba deposition ranged from 0.02 to 0.11 mg/l.

The calcium (Ca) content in the "Throughfall" deposition was 0.94-8.03 mg/l. The "Bulk" deposition contained 0.48-3.49 mg/l of this element. The concentration of Ca in the "Stemflow" deposition ranged widely from 1.54 mg/l to 31.23 mg/l.

The analysis of the chloride ion content showed that its concentration in the "Throughfall" deposition had a wide range from 1.00 mg/l to 20.52 mg/l. The same applied to the content of this element in the "Bulk" deposition where values from 0.20 mg/l to 18.02 mg/l were measured, and "Stemflow" deposition with chlorine concentrations from 2.00 mg/l to 23.53 mg/l.

Cobalt (Co) was detected in a small number of deposition samples (10/39) at a concentration of 0.01 mg/l.

Као и у случају кобалта, хром (Cr) је детектован у малом броју узорака депозиције. У 6 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента се кретао од 0,01 mg/l до 0,11 mg/l. Концентрација Cr је у *„Bulk“* депозицији (4/15 узорака) износила 0,01-0,03 mg/l, док је у 1 од 9 узорака *„Stemflow“* депозиције била 0,01 mg/l.

„Throughfall“ депозиција је садржала бакар (Cu) у концентрацијама од вредности испод лимита детекције до 0,01 mg/l. Овај елемент је детектован само у 1 од 15 узорака *„Bulk“* депозиције у концентрацији од 0,01 mg/l. Садржај Cu је у *„Stemflow“* депозицији (6/9 узорака) износио 0,01-0,03 mg/l.

Резултати анализе садржаја гвожђа (Fe) су показали да се у детектованим узорцима концентрација овог елемента кретала у *„Throughfall“* депозицији 0,04-0,32 mg/l, у *„Bulk“* депозицији 0,02-0,07 mg/l и *„Stemflow“* депозицији 0,01-0,30 mg/l.

Концентрација калијума (K) је у *„Throughfall“* депозицији била од вредности испод лимита детекције до 6,24 mg/l. Максимална концентрација овог елемента у *„Bulk“* депозицији је износила 1,72 mg/l, док се у *„Stemflow“* депозицији кретала у широким границама од 6,19 mg/l до 63,86 mg/l.

Магнезијум (Mg) је детектован у свим узорцима депозиције. *„Throughfall“* депозиција је садржала 0,17-1,90 mg/l овог елемента, *„Bulk“* депозиција 0,12-0,68 mg/l, а *„Stemflow“* депозиција 0,29-7,90 mg/l.

Максимална концентрација мангана (Mn) у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,52 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,16 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 3,10 mg/l.

Молибден (Mo) је детектован у малом броју узорака (10/39) у концентрацији од 0,01 mg/l.

У узорцима у којима је детектован, натријум (Na) се налазио у концентрацијама од 0,55-3,25 mg/l у *„Throughfall“* депозицији и 0,21-0,90 mg/l у *„Bulk“* депозицији. Већи садржај овог елемента је измерен у *„Stemflow“* депозицији где се налазио у границама 1,20-5,89 mg/l.

Никл (Ni) је детектован у малом броју узорака (6/39). У 3 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента је био 0,01-0,12 mg/l, док је у *„Bulk“* депозицији (3/15 узорака) износио 0,02 mg/l. У свим узорцима *„Stemflow“* депозиције Ni је био испод лимита детекције.

As with cobalt, chromium (Cr) was detected in a small number of deposition samples. In 6 out of 15 "Throughfall" deposition samples, the content of this element ranged from 0.01 mg/l to 0.11 mg/l. The concentration of Cr in the "Bulk" deposition (4/15 samples) was 0.01-0.03 mg/l, while in 1 out of 9 samples of the "Stemflow" deposition, it was 0.01 mg/l.

"Throughfall" deposition contained copper (Cu) in concentrations below the detection limit up to 0.01 mg/l. This element was detected in only 1 out of 15 samples of "Bulk" deposition at a concentration of 0.01 mg l. The content of Cu in the "Stemflow" deposition (6/9 samples) was 0.01-0.03 mg/l.

The results of the iron (Fe) content analysis showed that the concentrations of this element in the detected samples were as follows: "Throughfall" deposition – 0.04-0.32 mg/l, "Bulk" deposition – 0.02-0.07 mg/l, and "Stemflow" deposition – 0.01-0.30 mg/l.

The concentration of potassium (K) in the "Throughfall" deposition ranged from below the detection limit to 6.24 mg/l. The maximum concentration of this element in the "Bulk" deposition was 1.72 mg/l, while in the "Stemflow" deposition, it had a wide range from 6.19 mg/l to 63.86 mg/l.

Magnesium (Mg) was detected in all deposition samples. The "Throughfall" deposition contained 0.17-1.90 mg/l of this element, the "Bulk" deposition 0.12-0.68 mg/l, and the "Stemflow" deposition 0.29-7.90 mg/l.

The maximum concentration of manganese (Mn) in the "Throughfall" deposition was 0.52 mg/l, the "Bulk" deposition 0.16 mg/l, and "Stemflow" deposition 3.10 m /l.

Molybdenum (Mo) was detected in a small number of samples (10/39) at a concentration of 0.01 mg/l.

In the samples in which it was detected, sodium (Na) was present in concentrations of 0.55-3.25 mg/l in the "Throughfall" deposition and 0.21-0.90 mg/l in the "Bulk" deposition. The higher content of this element was found in the "Stemflow" deposition where it was in the range of 1.20-5.89 mg/l.

Nickel (Ni) was detected in a small number of samples (6/39). In 3 out of 15 "Throughfall" deposition samples, the content of this element was 0.01-0.12 mg/l, while in the "Bulk" deposition (3/15 samples), it was 0.02 mg/l. In all Stemflow samples, Ni deposition was below the detection limit.

„Throughfall“ депозиција је садржала 0,02-1,24 mg/l фосфора (P). Садржај овог елемента у *„Bulk“* депозицији се кретао од вредности испод лимита детекције до 1,25 mg/l. Концентрације P су се кретале у широким границама у *„Stemflow“* депозицији и износиле су 1,00-22,52 mg/l.

Олово (Pb) је детектовано у 22 од 39 узорака депозиције. Максимална концентрација овог елемента у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,75 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,59 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 0,19 mg/l.

Концентрација селен (Se) се у узорцима *„Throughfall“* депозиције кретала од вредности испод лимита детекције до 0,28 mg/l и *„Bulk“* депозиције од вредности испод лимита детекције до 0,30 mg/l. Овај елемент је детектован само у 1 од 9 узорака *„Stemflow“* депозиције у концентрацији од 0,13 mg/l.

У узорцима у којима је детектован, стронцијум (Sr) се налазио у концентрацијама од 0,01-0,04 mg/l у *„Throughfall“* депозицији, 0,01-0,03 mg/l у *„Bulk“* депозицији и 0,01-0,14 mg/l у *„Stemflow“* депозицији.

Цинк (Zn) се у *„Throughfall“* депозицији налазио у концентрацији од вредности испод лимита детекције до 0,03 mg/l, *Bulk“* депозицији од вредности испод лимита детекције до 0,02 mg/l и *„Stemflow“* депозицији од вредности испод лимита детекције до 0,28 mg/l.

The "Throughfall" deposition contained 0.02-1.24 mg/l of phosphorus (P). The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from values below the detection limit to 1.25 mg/l. P concentrations ranged widely in the "Stemflow" deposition i.e., from 1.00 to 22.52 mg/l.

Lead (Pb) was detected in 22 out of 39 deposition samples. The maximum concentration of this element in the "Throughfall" deposition was 0.75 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.59 mg/l, and in the "Stemflow" deposition 0.19 mg/l.

The concentration of selenium (Se) in the samples of "Throughfall" deposition ranged from values below the detection limit to 0.28 mg/l and in the samples of "Bulk" deposition from values below the detection limit to 0.30 mg/l. This element was detected only in 1 out of 9 samples of the "Stemflow" deposition at a concentration of 0.13 mg/l.

In the samples in which it was detected, strontium (Sr) was present at a concentration between 0.01 and 0.04 mg/l in the "Throughfall" deposition, 0.01-0.03 mg/l in the "Bulk" deposition and 0.01-0.14 mg/l in "Stemflow" deposition.

Zinc (Zn) ranged from a concentration below the limit of detection up to 0.03 mg/l in the "Throughfall" deposition, below the limit of detection up to 0.02 mg/l in the "Bulk" deposition and below the limit detection up to 0.28 mg/l in "Stemflow" deposition.

Табела 14.4. 672020 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Црни врх
Table 14.4. 672020 (PLD General data on the plot for atmospheric deposition – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m2) Sampler Surface(m2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	04	01	+44007'55"	+21058'38"	19	010120	111220	15	1	1.000	0.002	15	
02	67	04	02	+44007'55"	+21058'38"	19	010120	111220	15	1	1.000	0.002	6	
03	67	04	04	+44007'55"	+21058'38"	19	010120	111220	13	1	1.100	0.002	5	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор
01 - \`Throughfall\` collector, 02 - \`Bulk\` collector, 04 - \`Stemflow\` collector

Табела 14.5. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (обавезни параметри) – Црни врх
Table 14.5. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (mandatory parameters) – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (µeq/l) Alkality (µeq/l)	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
01	04	010120	240120	01	02	1	1,02	4,03	1,393	73	1,83	1,40	0,51	0,29	нд/nd	4,51	3,17		1,90		
02	04	010120	240120	01	01	1	11,31	3,84	1,161	116	2,14	1,00	0,79	0,31	нд/nd	1,68	3,06	6,50	2,76	3,55	
03	04	240120	300120	02	02	1		3,86	1,742	133	3,08	1,00	0,79	0,38	нд/nd	6,03	2,90		3,79		
04	04	240120	300120	02	01	1		3,84	1,509	136	3,17	0,80	0,94	0,47	нд/nd	6,13	4,12		3,02		
05	04	300120	280220	03	02	1	3,42	5,53	1,509	12	1,03	0,60	0,12	0,19	нд/nd	0,03	0,32		1,72		
06	04	300120	280220	03	01	1	42,90	4,75	1,625	31	3,11	0,50	0,93	0,43	нд/nd	0,15	0,76	1,70	1,72	2,40	
07	04	010120	280220	03	04	1	478,09	3,73	1,974	131	3,38	0,80	3,41	0,56	нд/nd	1,74	2,30		2,24		
08	04	280220	120320	04	02	1	1,10	4,72	0,975	53	1,52	10,01	0,37	0,28	нд/nd	0,01	2,48		3,96		
09	04	280220	120320	04	01	1	15,57	4,31	0,882	58	2,43	7,01	0,61	0,28	нд/nd	0,01	1,83		1,38		
10	04	280220	120320	04	04	1	44,46	3,82	0,836	119	3,72	9,01	3,13	0,65	нд/nd	0,01	2,00		1,98		
11	04	120320	150420	05	02	1	2,98	5,64	0,975	45	3,50	5,01	1,90	0,55	0,12	0,01	1,51		3,02		
12	04	120320	150420	05	01	1	40,26	5,74	1,022	66	3,31	5,51	5,20	0,65	0,71	0,01	2,04	1,90	2,07	3,02	
13	04	120320	150420	05	04	1	135,46	5,45	0,975	57	2,00	3,50	7,81	0,42	0,23	0,14	1,56		2,33		
14	04	150420	080520	06	02	1	4,96	5,18	0,882	38	3,53	6,51	0,84	0,52	0,92	0,01	1,70		1,90		
15	04	150420	080520	06	01	1	66,12	5,73	1,161	43	2,95	8,01	1,31	0,49	0,18	0,01	0,96	1,40	1,64	4,16	
16	04	150420	080520	06	04	1	478,09	5,56	1,115	57	1,67	5,51	7,75	0,44	нд/nd	0,11	1,19		2,41		
17	04	080520	050620	07	02	1	4,96	6,37	1,393		1,61	5,51	0,79	0,23	нд/nd	0,28	0,01		2,50		
18	04	080520	050620	07	01	1	66,12	5,86	2,206	18	3,10	3,00	4,39	0,52	нд/nd	0,35	0,20	<1,00	1,98	2,49	
19	04	080520	050620	07	04	1	478,09	4,92	1,742	7	3,83	4,00	12,53	0,94	нд/nd	0,59	0,03		3,88		
20	04	050620	290620	08	02	1		6,31	1,161		2,07	10,01	0,63	0,39	нд/nd	0,13	0,30		3,88		

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
21	04	050620	290620	08	01	1		5,89	2,322	46	2,21	6,01	3,28	0,38	нд/nd	нд/nd	2,92		2,15		
22	04	050620	290620	08	04	1		6,06	1,393	40	3,07	5,51	9,83	0,70	нд/nd	0,17	0,01		5,08		
23	04	290620	200720	09	02	1	3,80	5,80	0,929		2,11	нд/nd	1,14	0,34	нд/nd	0,01	1,18		1,98		
24	04	290620	200720	09	01	1	49,96	5,73	1,045	52	2,18	3,50	3,42	0,38	нд/nd	нд/nd	2,11	1,60	2,59	2,69	
25	04	290620	200720	09	04	1	235,86	6,06	0,975	72	2,74	4,00	8,99	0,64	нд/nd	0,02	0,86		3,27		
26	04	200720	310720	10	02	1	2,42	6,50	0,697		1,44	5,51	0,67	0,25	нд/nd	0,14	3,89		1,46		
27	04	200720	310720	10	01	1	32,03	6,65	1,207	40	1,49	3,50	0,64	0,25	нд/nd	0,15	4,47	2,00	1,64	2,24	
28	04	200720	310720	10	04	1	183,27	6,35	0,929	59	0,82	3,00	6,17	0,19	нд/nd	0,19	3,32		2,41		
29	04	310720	210820	11	02	1	3,64	6,45	0,929	25,0	1,76	4,50	1,09	0,28	0,54		3,11		1,38		
30	04	310720	210820	11	01	1	50,54	6,06	1,393	41,0	1,10	2,00	0,73	0,20	0,61	1,32	3,71	3,2	1,90	3,6	
31	04	310720	210820	11	04	1	478,09	6,19	0,836	56,4	1,22	4,00	9,22	0,26	0,58	0,22	3,06		3,36		
32	04	210820	160920	12	02	1	0,33	6,06	2,554	72,7	2,62	5,51	2,95	0,49	0,73		6,93				
33	04	210820	160920	12	01	1	5,44	5,91	1,393	52,0	2,56	3,00	16,46	0,45	0,41	0,77	3,96	5,1	2,15	5,77	
34	04	210820	160920	12	04	1	259,76	6,08	1,045	59,8	1,58	4,00	7,68	0,30	0,51	0,74	1,95		2,76		
35	04	160920	081020	13	02	1	4,96	6,40	0,929	32,6	2,37	6,01	2,94	0,37	0,56	0,09	1,42		3,36		
36	04	160920	081020	13	01	1	66,12	5,65	0,650	23,4	1,68	3,50	1,89	0,26	0,45	0,11	2,01	<1	2,84	3,21	
37	04	160920	081020	13	04	1	478,09	6,30	0,743	25,8	0,93	4,50	4,04	0,19	0,48	0,27	1,89		5,08		
38	04	081020	241120	14	02	1	2,48	5,10	0,650	34,3	1,98	5,01	3,65	0,31	0,43	0,01	1,38		2,24		
39	04	081020	241120	14	01	1	29,09	5,66	0,697	53,9	3,16	4,50	6,19	0,60	0,79	0,21	1,10		2,59		
40	04	081020	241120	14	04	1	478,09	5,64	0,813	53,1	2,31	5,51	9,66	0,38	0,50	0,26	0,42		2,93		
41	04	241120	111220	15	02	1	4,96	5,47	0,581	41,3	2,68	5,51	3,04	0,37	0,62	0,37	1,62		3,02		
42	04	241120	111220	15	01	1	66,12	4,72	0,697	51,6	2,90	3,50	4,59	0,41	0,55	0,45	1,36	1,89	1,90	4,1	
43	04	241120	111220	15	04	1	478,09	5,06	0,650	63,1	3,09	5,01	9,09	0,50	0,59	0,41	0,84		2,84		

01 - "Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор, нд - није детектовано

01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector, nd - not detected

Табела 14.6. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (опционални параметри) – Црни врх
Table 14.6. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (optional parameters) – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Ba (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Zn (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to															
01	04	010120	240120	01	02	1	1,02	нд/nd	нд/nd	0,07	0,06	0,48	0,70	0,29	0,01	0,03		
02	04	010120	240120	01	01	1	11,31	нд/nd	нд/nd	0,09	0,06	0,59	0,46	0,11	0,01	нд/nd	3,97	
03	04	240120	300120	02	02	1		0,01	0,01	0,08	0,05	0,36	0,56	0,20	0,01	0,05		
04	04	240120	300120	02	01	1		0,01	0,02	0,07	0,05	1,25	0,55	0,18	0,01	нд/nd		
05	04	300120	280220	03	02	1	3,42	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	0,64	0,71	0,11	нд/nd	нд/nd		
06	04	300120	280220	03	01	1	42,90	нд/nd	нд/nd	0,01	0,09	1,30	0,39	0,22	0,01	0,01	2,72	
07	04	010120	280220	03	04	1	478,09	0,02	0,01	0,10	0,20	0,62	0,33	0,28	0,02	нд/nd		
08	04	280220	120320	04	02	1	1,10	нд/nd	нд/nd	0,02	0,06	0,59	0,28	нд/nd	0,01	нд/nd		
09	04	280220	120320	04	01	1	15,57	нд/nd	нд/nd	0,02	0,09	0,44	0,32	0,21	0,01	0,01		
10	04	280220	120320	04	04	1	44,46	0,02	нд/nd	0,09	0,18	0,70	0,33	0,29	0,02	нд/nd		
11	04	120320	150420	05	02	1	2,98	нд/nd	нд/nd	0,01	0,07	0,70	0,78	нд/nd	0,02	нд/nd		
12	04	120320	150420	05	01	1	40,26	нд/nd	нд/nd	0,01	0,11	1,14	0,36	нд/nd	0,02	0,02	3,59	
13	04	120320	150420	05	04	1	135,46	нд/nd	нд/nd	0,03	0,04	0,10	0,09	нд/nd	0,01	нд/nd		
14	04	150420	080520	06	02	1	4,96	нд/nd	0,01	0,01	0,06	0,42	0,26	0,13	0,02	нд/nd		
15	04	150420	080520	06	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	0,02	0,05	0,37	0,09	нд/nd	0,02	нд/nd	4,16	
16	04	150420	080520	06	04	1	478,09	нд/nd	нд/nd	0,03	0,04	0,16	0,30	нд/nd	0,01	нд/nd		
17	04	080520	050620	07	02	1	4,96	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,35	0,05	0,06	0,01	нд/nd		
18	04	080520	050620	07	01	1	66,12	0,02	0,01	0,02	0,04	0,78	0,23	0,07	0,02	0,01	2,96	
19	04	080520	050620	07	04	1	478,09	нд/nd	нд/nd	0,03	0,21	0,36	0,07	нд/nd	0,02	нд/nd		
20	04	050620	290620	08	02	1		0,01	нд/nd	0,01	0,03	1,19	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
21	04	050620	290620	08	01	1		0,01	0,01	нд/nd	0,10	1,07	0,25	0,20	0,01	нд/nd		
22	04	050620	290620	08	04	1		нд/nd	нд/nd	0,01	0,20	0,22	0,23	нд/nd	0,02	нд/nd		
23	04	290620	200720	09	02	1	3,80	0,03	нд/nd	нд/nd	0,07	0,79	0,31	нд/nd	0,01	нд/nd		
24	04	290620	200720	09	01	1	49,96	0,01	нд/nd	0,01	0,09	1,25	0,56	0,16	0,01	нд/nd	3,63	
25	04	290620	200720	09	04	1	235,86	нд/nd	нд/nd	0,02	0,13	0,12	0,04	нд/nd	0,02	нд/nd		
26	04	200720	310720	10	02	1	2,42	0,01	нд/nd	0,01	0,03	0,94	0,11	0,01	0,01	0,06		
27	04	200720	310720	10	01	1	32,03	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,06	1,48	0,32	0,13	0,01	нд/nd	2,60	
28	04	200720	310720	10	04	1	183,27	нд/nd	нд/nd	0,01	0,03	1,03	0,04	0,14	нд/nd	нд/nd		
29	04	310720	210820	11	02	1	3,64	0,01	0,05	нд/nd	0,02	0,06	нд/nd	0,16	0,01	0,01		
30	04	310720	210820	11	01	1	50,54	0,01	0,01	нд/nd	0,01	0,20	нд/nd	нд/nd	0,01	0,01	3,81	
31	04	310720	210820	11	04	1	478,09	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,15	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
32	04	210820	160920	12	02	1	0,33	нд/nd	0,02	нд/nd	0,06	0,60	нд/nd	нд/nd	0,01	0,03		
33	04	210820	160920	12	01	1	5,44	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,38	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd	6,08	
34	04	210820	160920	12	04	1	259,76	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,15	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
35	04	160920	081020	13	02	1	4,96	0,01	0,04	нд/nd	0,07	0,08	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
36	04	160920	081020	13	01	1	66,12	нд/nd	0,01	нд/nd	0,06	0,02	нд/nd	0,24	0,01	нд/nd	3,35	

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Ba (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Zn (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to															
37	04	160920	081020	13	04	1	478,09	нд/nd	0,01	нд/nd	0,03	0,07	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
38	04	081020	241120	14	02	1	2,48	0,45	нд/nd	нд/nd	0,04	0,09	нд/nd	нд/nd	0,01	0,04		
39	04	081020	241120	14	01	1	29,09	0,01	нд/nd	нд/nd	0,10	0,15	нд/nd	0,17	0,02	0,01		
40	04	081020	241120	14	04	1	478,09	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,08	0,04	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd		
41	04	241120	111220	15	02	1	4,96	0,01	0,03	нд/nd	0,04	0,07	нд/nd	0,56	0,01	0,06		
42	04	241120	111220	15	01	1	66,12	0,38	0,03	нд/nd	0,24	0,11	нд/nd	нд/nd	0,02	0,02	4,44	
43	04	241120	111220	15	04	1	478,09	0,01	нд/nd	нд/nd	0,16	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,02	нд/nd		

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор,нд - није детектовано (Cd, Hg)
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector,nd - not detected (Cd, Hg)

Анализа резултата приказаних у табелама је показала да је депозиција сакупљена 2020. године на огледној површини на Црном врху на основу просечних pH вредности имала карактеристике киселе средине. Просечна pH *„Throughfall“* депозиције је износила 5,40 са минимумом од 3,84 и максимумом од 6,65. Вредност pH *„Bulk“* депозиције се кретала у границама 3,86 - 6,50 са просечном вредношћу од 5,56. Просечна pH вредност *„Stemflow“* депозиције је била 5,53 односно у распону од 3,73 до 6,35.

У узорцима *„Throughfall“* депозиције сакупљеној 2020. године на огледној површини на Црном врху просечна вредност алкалитета је износила 1,265 µeq/l и кретала се у границама 0,650-2,322 µeq/l. Вредност алкалитета *„Bulk“* депозиције се кретала од 0,581 µeq/l до 2,554 µeq/l са просечном вредношћу од 1,153 µeq/l. Просечна вредност алкалитета *„Stemflow“* депозиције је била 1,079 µeq/l односно у распону од 0,650 µeq/l до 1,974 µeq/l.

На основу приказаних резултата може се закључити да се кондуктивитет депозиције сакупљене 2020. године на огледној површини на Црном врху кретао у врло широким границама. Просечна вредност кондуктивитета *„Throughfall“* депозиције је била 54, минимум је износио 18, а максимум 136. Кондуктивитет *„Bulk“* депозиције се кретао у границама 12-133 са просечном вредношћу од 51. *„Stemflow“* депозиција је имала кондуктивитет са просечном вредношћу од 60, минимумом од 7 и максимумом од 131.

Истраживања су показала да у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Црном врху концентрација амонијачног азота (NH_4-N) кретала од испод лимита детекције до 6,13 mg/l, нитратног азота (NO_3-N) у границама 0,20-4,47 mg/l, а укупног азота (N) од <1 mg/l до 6,50 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 0,01-6,03 mg/l амонијачног азота (NH_4-N) и 0,01-6,93 mg/l нитратног азота (NO_3-N). Садржај амонијачног азота (NH_4-N) у *„Stemflow“* депозицији се кретао у границама 0,01-1,74 mg/l, док је концентрација нитратног азота (NO_3-N) износила 0,01-3,32 mg/l.

На основу резултата приказаних у табелама садржај сулфатног сумпора (SO_4-S) у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Црном врху је износио 1,38-3,02 mg/l, у *„Bulk“* депозицији 1,38-3,96 mg/l и *„Stemflow“* депозицији 1,98-5,08 mg/l.

The analysis of the results presented in the tables shows that according to the average pH values, deposition collected on the observation plot on Crni Vrh in 2020 had the characteristics of an acidic environment. The average pH of the "Throughfall" deposition was 5.40 with a minimum of 3.84 and a maximum of 6.65. The pH value of the "Bulk" deposition ranged from 3.86 to 6.50 with an average value of 5.56. The average pH value of the "Stemflow" deposition was 5.53, i.e., in the range from 3.73 to 6.35.

In the samples of the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Crni Vrh in 2020, the average value of alkalinity was 1.265 µeq/l and ranged from 0.650 to 2.322 µeq/l. The alkalinity of the "Bulk" deposition ranged from 0.581 µeq/l to 2.554 µeq/l with an average value of 1.153 µeq/l. The average alkalinity of the "Stemflow" deposition was 1,079 µeq/l, i.e., in the range from 0.650 µeq/l to 1,974 µeq/l.

Based on the presented results, it can be concluded that the conductivity of the deposition collected on the observation plot on Crni Vrh in 2020 had a wide range. The average conductivity of the "Throughfall" deposition was 54, while the minimum amounted to 18 and the maximum to 136. The conductivity of the "Bulk" deposition ranged from 12 to133 with an average value of 51. The "Stemflow" deposition had a conductivity with an average value of 60, a minimum of 7, and a maximum of 131.

The research showed that the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Crni Vrh in 2020 had a concentration of ammonium nitrogen (NH_4-N) ranging from below the detection limit to 6.13 mg/l, nitrate nitrogen (NO_3-N) in the range from 0.20 to 4.47 mg/l, and total nitrogen (N) from <1 mg/l to 6.50 mg/l. The "Bulk" deposition contained 0.01-6.03 mg/l of ammonium nitrogen (NH_4-N) and 0.01-6.93 mg/l of nitrate nitrogen (NO_3-N). The content of ammonium nitrogen (NH_4-N) in the "Stemflow" deposition ranged from 0.01 to 1.74 mg/l, while the concentration of nitrate nitrogen (NO_3-N) was 0.01-3.32 mg/l.

Based on the results shown in the tables, the content of sulfate sulfur (SO_4-S) in the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Crni Vrh in 2020 was 1.38-3.02 mg/l, in the "Bulk" deposition 1.38-3.96 mg/l and "Stemflow" deposition 1.98-5.08 mg/l.

Садржај раствореног органског угљеника (DOC) и укупног органског угљеника (TOC) је током 2020. године на огледној површини на Црном врху одређиван само у *„Throughfall“* депозицији, као и у случају укупног азота (N). Концентрације раствореног органског угљеника (DOC) су се кретале од минималних 2,24 mg/l до максималних 5,77 mg/l, а укупног органског угљеника (TOC) од 2,60 mg/l до 6,08 mg/l.

Резултати анализе садржаја 22 обавезна и опциона елемента (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, Zn) у прикупљеној депозицији на огледној површини на Црном врху 2020. године су показали да ни у једном узорку депозиције нису пронађени следећи елементи: B, Cd и Hg односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента. Сходно томе, ови елементи у табелама нису приказани. Такође, поједини елементи (Al, As, Co, Fe, Mo и Ni) нису констатовани у већем броју узорака депозиције односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента, тако да у ни они у табелама нису приказани.

Алуминијум (Al) није детектован ни у једном узорку *„Throughfall“* депозиције. У 1 од 15 узорака *„Bulk“* депозиције овај елемент се налазио у концентрацији од 0,03 mg/l, а у 3 од 13 узорака *„Stemflow“* депозиције се кретао у границама 0,07-0,10 mg/l.

У свим узорцима *„Stemflow“* депозиције арсен (As) се налазио испод лимита детекције. У 2 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента је износио 0,01 mg/l, док се у 4 од 15 узорака *„Bulk“* депозиције As кретао у границама 0,01-0,15 mg/l.

Максимална концентрација баријума (Ba) је у *„Throughfall“* депозицији износила 0,38 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,45 mg/l и *„Stemflow“* депозицији 0,02 mg/l.

Садржај калцијума (Ca) је у *„Throughfall“* депозицији износио 1,10-3,31 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 1,03-3,53 mg/l овог елемента. Концентрација Ca се у *„Stemflow“* депозицији кретала у границама од 0,82 mg/l до 3,38 mg/l.

Анализа садржаја хлоридних јона је показала да се у *„Throughfall“* депозицији концентрација хлора (Cl) кретала од 0,50 mg/l до 8,01 mg/l. Садржаја овог елемента у *„Bulk“* депозицији је био од концентрација испод лимита детекције до 10,01 mg/l, док се у *„Stemflow“* депозицији кретао у границама од 0,80 mg/l до 9,01 mg/l.

The content of dissolved organic carbon (DOC) and total organic carbon (TOC) on the observation plot on Crni Vrh in 2020 was determined only in the "Throughfall" deposition, as was the case with total nitrogen (N). Dissolved organic carbon (DOC) concentrations ranged from the minimum of 2.24 mg/l to the maximum of 5.77 mg/l, and total organic carbon (TOC) from 2.60 mg/l to 6.08 mg/l.

The analysis of the concentrations of 22 mandatory and optional elements (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, Zn) in the collected deposition on the observation plot on Crni Vrh in 2020 showed that the following elements were not found in any of the deposition samples: B, Cd and Hg, i.e., they were below the detection limit of the instrument. Accordingly, these elements are not shown in the tables. Furthermore, some elements (Al, As, Co, Fe, Mo and Ni) were not found in a great number of deposition samples, i.e., they were below the detection limit of the instrument. They are not shown in the tables either.

Aluminum (Al) was not detected in any of the "Throughfall" deposition samples. In 1 out of 15 samples of "Bulk" deposition, this element was found at a concentration of 0.03 mg/l, and in 3 out of 13 samples of "Stemflow" deposition, it ranged from 0.07 to 0.10 mg/l.

In all "Stemflow" deposition samples, arsenic (As) was below the detection limit. In 2 out of 15 samples of the "Throughfall" deposition, the content of this element was 0.01 mg/l, while in 4 out of 15 samples of the "Bulk" deposition, As was in the range of 0.01-0.15 mg/l.

The maximum concentration of barium (Ba) in the "Throughfall" deposition was 0.38 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.45 mg/l, and in the "Stemflow" deposition 0.02 mg/l.

The calcium (Ca) content in the "Throughfall" deposition was 1.10-3.31 mg/l. The "Bulk" deposition contained 1.03-3.53 mg/l of this element. The concentration of Ca in the "Stemflow" deposition ranged from 0.82 mg/l to 3.38 mg/l.

The analysis of the content of chloride ions showed that the concentration of chlorine (Cl) in the "Throughfall" deposition ranged from 0.50 mg/l to 8.01 mg/l. The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from concentrations below the detection limit to 10.01 mg/l, while in the "Stemflow" deposition, it ranged from 0.80 mg/l to 9.01 mg/l.

Кобалт (Co) је детектован у малом броју узорака депозиције (9/43). Максимална концентрација овог елемента је у *„Throughfall“* депозицији износила 0,04 mg/l, а у *„Bulk“* депозицији 0,02 mg/l. , а у *„Stemflow“* депозицији 0,02 mg/l. У свим узорцима *„Stemflow“* депозиције Co се налазио испод лимита детекције.

Као и у случају кобалта, хром (Cr) је детектован у малом броју узорака депозиције. У 6 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента се кретао од 0,01 mg/l до 0,03 mg/l. Концентрација Cr је у *„Bulk“* депозицији (6/15 узорака) износила 0,01-0,05 mg/l, док је у 2 од 9 узорака *„Stemflow“* депозиције била 0,01 mg/l.

„Throughfall“ депозиција је садржала бакар (Cu) у концентрацијама од вредности испод лимита детекције до 0,09 mg/l. Овај елемент је детектован у 7 од 15 узорака *„Bulk“* депозиције у концентрацијама 0,01-0,08 mg/l. Садржај Cu је у *„Stemflow“* депозицији (8/13 узорака) износио 0,01-0,10 mg/l.

Резултати анализе садржаја гвожђа (Fe) су показали да је у детектованим узорцима концентрација овог елемента износила у *„Throughfall“* депозицији (1/15 узорака) 0,04 mg/l, у *„Bulk“* депозицији (1/15 узорака) 0,03 mg/l и *„Stemflow“* депозицији (2/13 узорака) 0,02-0,16 mg/l.

Концентрација калијума (K) се у *„Throughfall“* депозицији кретала у широким границама од 0,61 mg/l до 16,46 mg/l. Садржај овог елемента у *„Bulk“* депозицији је износио 0,12-3,65 mg/l, док се у *„Stemflow“* депозицији кретао у границама од 3,13 mg/l до 12,53 mg/l.

Магнезијум (Mg) је детектован у свим узорцима депозиције. *„Throughfall“* депозиција је садржала 0,20-0,65 mg/l овог елемента, *„Bulk“* депозиција 0,19-0,55 mg/l, а *„Stemflow“* депозиција 0,91-0,94 mg/l.

Максимална концентрација мангана (Mn) у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,24 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,07 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 0,21 mg/l.

Молибден (Mo) је детектован у малом броју узорака (9/43). Максимална концентрација овог елемента у *„Throughfall“* и *„Bulk“* депозицији је била 0,02 mg/l, а у *„Stemflow“* депозицији 0,01 mg/l.

У узорцима у којима је детектован, натријум (Na) се налазио у концентрацијама од 0,18-0,71 mg/l у *„Throughfall“* депозицији и 0,12-0,92 mg/l у *„Bulk“* депозицији и 0,23-0,59 mg/l у *„Stemflow“* депозицији.

Cobalt (Co) was detected in a small number of deposition samples (9/43). The maximum concentration of this element in the "Throughfall" deposition was 0.04 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.02 mg/l., and in "Stemflow" deposition 0.02 mg/l. In all samples of the "Stemflow" deposition, Co was below the detection limit.

As with cobalt, chromium (Cr) was detected in a small number of deposition samples. In 6 out of 15 "Throughfall" deposition samples, the content of this element ranged from 0.01 mg/l to 0.03 mg/l. The concentration of Cr in the "Bulk" deposition (6/15 samples) was 0.01-0.05 mg/l, while in 2 out of 9 samples of the "Stemflow" deposition, it was 0.01 mg/l.

The "Throughfall" deposition contained copper (Cu) at concentrations below the detection limit up to 0.09 mg/l. This element was detected in 7 out of 15 samples of the "Bulk" deposition at concentrations of 0.01-0.08 mg/l. The Cu content in the "Stemflow" deposition (8/13 samples) was 0.01-0.10 mg/l.

The results of the iron (Fe) content analysis showed that the concentration of this element in the detected samples was 0.04 mg/l in the "Throughfall" deposition (1/15 of the samples), 0.03 in the "Bulk" deposition (1/15 of the samples) and 0.02-0.16 mg/l in the "Stemflow" deposition (2/13 samples).

The concentration of potassium (K) in the "Throughfall" deposition ranged widely from 0.61 mg/l to 16.46 mg/l. The content of this element in the "Bulk" deposition was 0.12-3.65 mg/l, while in the "Stemflow" deposition, it ranged from 3.13 mg/l to 12.53 mg/l.

Magnesium (Mg) was detected in all deposition samples. The "Throughfall" deposition contained 0.20-0.65 mg/l of this element, the "Bulk" deposition 0.19-0.55 mg/l, and the "Stemflow" deposition 0.91-0.94 mg/l.

The maximum concentration of manganese (Mn) in the "Throughfall" deposition was 0.24 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.07 mg/l, and in the "Stemflow" deposition 0.21 mg/l.

Molybdenum (Mo) was detected in a small number of samples (9/43). The maximum concentration of this element in the "Throughfall" and "Bulk" deposition was 0.02 mg/l and in the "Stemflow" deposition 0.01 mg/l.

In the samples in which it was detected, sodium (Na) was present at concentrations ranging from 0.18 to 0.71 mg/l in the "Throughfall" deposition, 0.12-0.92 mg/l in the "Bulk" deposition, and 0.23-0.59 mg/l in "Stemflow" deposition.

Никл (Ni) је детектован у малом броју узорака (5/43). У 2 од 15 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента је био 0,18-0,71 mg/l, док је у *„Bulk“* депозицији (2/15 узорака) износио 0,12-0,92 mg/l. У 1 од 13 узорака *„Stemflow“* депозиције садржај Ni је износио 0,23 mg/l.

„Throughfall“ депозиција је садржала 0,02-1,48 mg/l фосфора (P). Садржај овог елемента у *„Bulk“* депозицији се кретао од 0,06 mg/l до 1,19 mg/l. Концентрације P у *„Stemflow“* депозицији су се кретале од вредности испод лимита детекције до 1,03 mg/l.

Олово (Pb) је детектовано у 27 од 43 узорака депозиције. Максимална концентрација овог елемента у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,56 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,78 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 0,33 mg/l.

Концентрација селена (Se) се у узорцима *„Throughfall“* депозиције кретала од вредности испод лимита детекције до 0,24 mg/l и *„Bulk“* депозиције од вредности испод лимита детекције до 0,56 mg/l. Овај елемент је детектован само у 3 од 13 узорака *„Stemflow“* депозиције у концентрацији од 0,14-0,29 mg/l.

У узорцима депозиције у којима је детектован (41/43), стронцијум (Sr) се налазио у концентрацијама од 0,01-0,02 mg/l.

Цинк (Zn) се у *„Throughfall“* депозицији налазио у концентрацији од вредности испод лимита детекције до 0,02 mg/l, *Bulk“* депозицији од вредности испод лимита детекције до 0,06 mg/l, док у *„Stemflow“* депозицији није детектован.

Nickel (Ni) was detected in a small number of samples (5/43). In 2 out of 15 samples of the "Throughfall" deposition, the content of this element was 0.18-0.71 mg/l, while in the "Bulk" deposition (2/15 samples), it was 0.12-0.92 mg/l. In 1 out of 13 samples of the "Stemflow" deposition, the content of Ni was 0.23 mg/l.

The "Throughfall" deposition contained 0.02-1.48 mg/l of phosphorus (P). The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from 0.06 mg/l to 1.19 mg/l. P concentrations in the "Stemflow" deposition ranged from values below the detection limit to 1.03 mg/l.

Lead (Pb) was detected in 27 out of 43 deposition samples. The maximum concentration of this element in the "Throughfall" deposition was 0.56 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.78 mg/l, and in the "Stemflow" deposition 0.33 mg/l.

The concentration of selenium (Se) in the samples of the "Throughfall" deposition ranged from values below the detection limit to 0.24 mg/l and in the samples of "Bulk" deposition from values below the detection limit to 0.56 mg/l. This element was detected in only 3 out of 13 "Stemflow" deposition samples at a concentration between 0.14 and 0.29 mg/l.

In the deposition samples in which it was detected (41/43), strontium (Sr) was present at a concentration between 0.01 and 0.02 mg/l.

The concentration of zinc (Zn) ranged from below the detection limit up to 0.02 mg/l in the "Throughfall" deposition, below the detection limit up to 0.06 mg/l in the "Bulk" deposition, while it was not detected in the "Stemflow" deposition.

Табела 14.7. 672020 (PLD) Општи подаци о огледној површини за атмосферску депозицију – Мокра гора
Table 14.7. 672020 (PLD) General data on the plot for atmospheric deposition – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Држава Country Code	Број огледне површине Observation plot number	Код колектора Sampler code	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина (код) Altitude	Активни период сакупљања Date of the monitoring period		Број периода сакупљања Number of collection periods	Модел колектора Collector model	Висина колектора (m) Sampler Height (m)	Површина колектора(m2) Sampler Surface(m2)	Број колектора Number of used samplers	Остала запажања Other observations
							Од from	До to						
01	67	05	01	+43045'27"	+19029'00"	12	010120	151220	14	1	1.000	0.002	15	
02	67	05	02	+43045'27"	+19029'00"	12	010120	151220	14	1	1.000	0.002	6	
03	67	05	04	+43045'27"	+19029'00"	12	010120	281120	9	1	1.000	0.002	5	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector

Табела 14.8. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (обавезни параметри) – Мокра гора
Table 14.8. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (mandatory parameters) – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
01	05	010120	170120	01	02	1	0,74	6,05	2,322	18	1,28	нд/nd	нд/nd	0,29	нд/nd	0,19	0,94		0,95		
02	05	010120	170120	01	01	1	19,54	5,20	1,858	14	1,34	1,50	нд/nd	0,29	нд/nd	0,01	1,46	<1	1,03	3,1	
03	05	170120	300120	02	02	1	0,31	5,06	1,509	19	1,06	1,60	нд/nd	0,20	нд/nd	0,64	1,24		2,15		
04	05	170120	300120	02	01	1	4,38	4,92	1,858	18	0,78	0,50	нд/nd	0,18	нд/nd	0,76	0,89		1,12		
05	05	310120	210220	03	02	1	4,96	5,99	1,393	17	2,04	1,00	нд/nd	0,32	нд/nd	0,23	0,01		2,07		
06	05	300120	210220	03	01	1	65,24	5,74	1,277	31	3,63	1,20	1,17	0,62	нд/nd	0,21	0,13	<1,00		2,96	
07	05	010120	210220	03	04	1	29,96	4,59		89	8,47	2,20	7,22	2,40	0,36	5,01	0,42				
08	05	210220	050320	04	02	1	1,71	5,04	0,836	31	2,65	8,01	0,16	0,46	нд/nd	0,01	0,56		1,03		
09	05	210220	050320	04	01	1	21,75	5,89	1,045	20	2,17	5,51	0,03	0,39	нд/nd	0,01	0,29		1,12		
10	05	210220	050320	04	04	1	8,76	5,13	1,440	72	7,50	3,50	4,51	1,75	нд/nd	2,00	0,79		6,89		
11	05	050320	130420	05	02	1	0,99	5,83	1,207	16	1,85	6,01	0,08	0,34	нд/nd	0,01	1,22		1,81		
12	05	050320	130420	05	01	1	12,34	5,88	0,929	19	2,00	5,51	0,09	0,38	нд/nd	0,01	0,48	1,00	1,21	5,58	
13	05	050320	130420	05	04	1	1,04	4,34	1,045	117	9,62	13,01	8,98	2,90	0,82	4,81	0,83		7,32		
14	05	130420	050520	06	02	1	2,98	5,79	1,068	20	1,96	6,01	0,27	0,31	нд/nd	0,01	0,79		1,90		
15	05	130420	050520	06	01	1	37,91	5,97	1,115	28	2,50	8,01	0,53	0,53	нд/nd	0,01	0,43	4,40	1,21	49,40	
16	05	130420	050520	06	04	1	7,09	4,39	1,393	116	9,72	9,01	8,86	3,00	0,53	0,35	0,41		2,24		
17	05	050520	040620	07	02	1	2,98	5,86	0,813		2,56	4,50	0,23	0,55	0,11	0,13	2,09		1,46		
18	05	050520	040620	07	01	1	39,67	6,12	1,625	37	3,66	6,01	1,40	0,73	нд/nd	0,54	0,05	<1,00	2,41	6,52	
19	05	040620	040720	08	02	1	4,96	6,12	1,277		1,54	3,00	0,28	0,59	нд/nd	0,73	0,61		6,29		
20	05	040620	040720	08	01	1	66,12	5,75	1,161	15	2,33	3,00	1,51	0,70	нд/nd	1,55	0,01	<1	2,76	16,06	
21	05	050520	040720	08	04	1	33,15	5,48	1,974	93	4,01	4,00	3,94	1,19	нд/nd	0,90	0,54		4,14		

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	NH4-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	Ukupni azot N (mg/l) Total nitrogen N (mg/l)	SO4-S (mg/l)	Rastvoreni organski ugljenik DOC (mg/l) Dissolved organic carbon DOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to																		
22	05	040720	280720	09	02	1	4,30	5,79	0,975		1,69	5,51	0,07	0,51	нд/nd	0,06	0,75		1,46		
23	05	040720	280720	09	01	1	46,43	5,70	0,697	22	2,22	4,50	0,69	0,60	нд/nd	нд/nd	0,99	1,20	1,29	7,29	
24	05	040720	280720	09	04	1	12,99	5,01	1,625	81	6,31	5,01	4,52	1,70	нд/nd	0,46	1,54		6,38		
25	05	280720	180820	10	02	1	4,96	5,55	1,347		1,67	3,50	нд/nd	0,55	нд/nd	0,13	2,60		2,24		
26	05	280720	180820	10	01	1	66,12	5,44	0,813	16	2,26	4,50	1,03	0,65	нд/nd	0,30	1,04	1,1	2,67	7,22	
27	05	280720	180820	10	04	1	18,33	4,36	1,625	71	5,78	4,00	6,55	1,71	нд/nd	2,40	0,93		11,46		
28	05	180820	100920	11	02	1	3,09	5,22	1,974	16	0,77	6,01	0,23	0,19	0,26	1,88	9,01		12,75		
29	05	180820	100920	11	01	1	42,61	5,66	0,882	15	1,12	0,50	0,53	0,23	0,42	0,25	3,04	1	1,98	10,47	
30	05	180820	100920	11	04	1	12,91	5,30	1,045	55	4,59	5,51	5,63	1,03	0,98	1,50	1,74		5,95		
31	05	100920	021020	12	02	1	2,37	5,92	0,813	19	1,92	4,00	0,39	0,22	0,62	0,46	3,23		1,90		
32	05	100920	021020	12	01	1	21,01	6,00	0,975	39	5,14	4,50	1,41	0,62	0,60	0,32	1,03	2,72	2,33	7,72	
33	05	021020	281120	13	02	1	4,96	5,92	0,813	7	0,61	6,51	0,22	0,15	0,68	0,01	0,01		1,72		
34	05	021020	281120	13	01	1	66,12	6,41	0,743	10	1,05	1,00	0,39	0,30	0,46	0,20	0,01	<1	1,98	7,77	
35	05	021020	281120	13	04	1	18,33	4,64	1,254	40	6,84	5,01	3,22	1,42	1,49	1,67	0,63		4,65		
36	05	281120	151220	14	02	1	1,49	5,94	0,929	9	0,96	8,01	0,38	0,22	0,56	0,05	нд/nd		1,72		
37	05	281120	151220	14	01	1	19,25	5,43	1,045	14	1,41	5,01	0,75	0,40	0,91	0,15	0,02	<1	1,98	8,39	

01 - „Throughfall" колектор, 02 - „Bulk" колектор, 04 - „Stemflow" колектор, нд - није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector, nd - not detected

Табела 14.9. 672020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за атмосферску депозицију (опционални параметри) – Мокра гора
Table 14.9. 672020 (DEM) Results obtained from laboratory analyses of atmospheric deposition (optional parameters) – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to														
01	05	010120	170120	01	02	1	0,74	0,01	0,01	0,10	нд/nd	0,83	0,10	0,24	нд/nd		
02	05	010120	170120	01	01	1	19,54	0,02	0,01	нд/nd	нд/nd	0,67	0,04	0,06	нд/nd	3,1	
03	05	170120	300120	02	02	1	0,31	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,77	0,39	0,12	нд/nd		
04	05	170120	300120	02	01	1	4,38	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,48	0,30	0,24	нд/nd		
05	05	310120	210220	03	02	1	4,96	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,90	0,60	0,06	нд/nd		
06	05	300120	210220	03	01	1	65,24	0,01	нд/nd	0,01	0,03	1,12	0,22	0,22	0,01	3,79	

Редни број Sequence number	Бро огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Mn (mg/l)	P (mg/l)	Pb (mg/l)	Se (mg/l)	Sr (mg/l)	Ukupni organski ugljenik TOC (mg/l) Total organic carbon TOC (mg/l)	Остала запажања Other observations
		од from	до to														
07	05	010120	210220	03	04	1	29,96	нд/nd	нд/nd	0,01	0,10	0,73	0,59	0,16	0,02		
08	05	210220	050320	04	02	1	1,71	нд/nd	0,01	нд/nd	0,03	0,84	0,32	0,08	0,01		
09	05	210220	050320	04	01	1	21,75	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,80	0,19	нд/nd	0,01		
10	05	210220	050320	04	04	1	8,76	нд/nd	нд/nd	0,01	0,01	0,70	0,53	0,17	0,02		
11	05	050320	130420	05	02	1	0,99	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,59	0,48	0,12	нд/nd		
12	05	050320	130420	05	01	1	12,34	нд/nd	нд/nd	0,01	нд/nd	0,30	0,02	нд/nd	0,01	5,87	
13	05	050320	130420	05	04	1	1,04	нд/nd	нд/nd	0,01	0,12	0,18	0,42	нд/nd	0,02		
14	05	130420	050520	06	02	1	2,98	0,02	нд/nd	нд/nd	0,01	0,45	0,37	нд/nd	нд/nd		
15	05	130420	050520	06	01	1	37,91	0,01	нд/nd	нд/nd	0,03	1,08	0,31	0,20	0,01	50,63	
16	05	130420	050520	06	04	1	7,09	нд/nd	нд/nd	0,01	0,12	0,19	0,39	нд/nd	0,03		
17	05	050520	040620	07	02	1	2,98	0,01	нд/nd	нд/nd	0,03	1,13	0,18	0,33	0,01		
18	05	050520	040620	07	01	1	39,67	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	1,94	0,01	0,42	0,01	11,54	
19	05	040620	040720	08	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	1,22	0,69	0,16	0,01		
20	05	040620	040720	08	01	1	66,12	0,01	0,02	нд/nd	0,01	0,70	нд/nd	0,16	0,01	19,11	
21	05	050520	040720	08	04	1	33,15	нд/nd	0,02	нд/nd	0,04	1,02	0,03	0,06	0,01		
22	05	040720	280720	09	02	1	4,30	0,01	нд/nd	нд/nd	0,02	0,69	0,13	0,25	0,01		
23	05	040720	280720	09	01	1	46,43	нд/nd	0,01	нд/nd	0,02	1,15	0,50	0,15	0,01	7,65	
24	05	040720	280720	09	04	1	12,99	нд/nd	0,01	0,01	0,08	1,34	нд/nd	0,02	0,02		
25	05	280720	180820	10	02	1	4,96	нд/nd	0,02	нд/nd	0,01	0,28	0,13	0,11	0,01		
26	05	280720	180820	10	01	1	66,12	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,02	1,17	0,03	нд/nd	0,01	8,46	
27	05	280720	180820	10	04	1	18,33	0,01	нд/nd	0,01	0,07	0,77	нд/nd	нд/nd	0,02		
28	05	180820	100920	11	02	1	3,09	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,26	0,01		
29	05	180820	100920	11	01	1	42,61	нд/nd	0,04	нд/nd	0,02	0,04	нд/nd	0,10	0,01	11,68	
30	05	180820	100920	11	04	1	12,91	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01	0,57	нд/nd	нд/nd	0,01		
31	05	100920	021020	12	02	1	2,37	нд/nd	0,01	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01		
32	05	100920	021020	12	01	1	21,01	нд/nd	0,03	нд/nd	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,17	0,01	8,25	
33	05	021020	281120	13	02	1	4,96	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,05	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,01		
34	05	021020	281120	13	01	1	66,12	нд/nd	0,02	нд/nd	0,03	0,07	нд/nd	нд/nd	0,01	8,52	
35	05	021020	281120	13	04	1	18,33	0,02	нд/nd	0,02	0,03	нд/nd	нд/nd	нд/nd	0,02		
36	05	281120	151220	14	02	1	1,49	нд/nd	0,01	нд/nd	нд/nd	0,03	нд/nd	нд/nd	0,01		
37	05	281120	151220	14	01	1	19,25	нд/nd	0,01	нд/nd	0,06	0,26	нд/nd	нд/nd	0,01	8,46	

01 - „Throughfall“ колектор, 02 - „Bulk“ колектор, 04 - „Stemflow“ колектор, нд - није детектовано (Al, Cd, Fe, Hg)

01 - `Throughfall` collector, 02 - `Bulk` collector, 04 - `Stemflow` collector, nd - not detected (Al, Cd, Fe, Hg)

Анализа резултата приказаних у табелама је показала да је депозиција сакупљена 2020. године на огледној површини на Мокрој гори на основу просечних pH вредности имала карактеристике киселе до умерено киселе средине. Просечна pH *„Throughfall“* депозиције је износила 5,72 са min од 4,92 и max 6,41. Вредност pH *„Bulk“* депозиције се кретала у границама 5,04-6,12 са просечном вредношћу од 5,72. Просечна pH вредност *„Stemflow“* депозиције је била 4,80 односно у распону од 4,43 до 5,48.

У узорцима *„Throughfall“* депозиције сакупљеној 2020. године на огледној површини на Мокрој гори просечна вредност алкалитета је износила 1,145 μeq/l и кретала се у границама 0,697-1,8581 μeq/l. Вредност алкалитета *„Bulk“* депозиције се кретала од 0,813 μeq/l до 2,322 μeq/l са просечном вредношћу од 1,234 μeq/l. Просечна вредност алкалитета *„Stemflow“* депозиције је била 1,425 μeq/l односно у распону од 1,045 μeq/l до 1,974 μeq/l.

На основу приказаних резултата може се закључити да се кондуктивитет депозиције сакупљене 2020. године на Мокрој гори кретао у широким границама, нарочито код узорака *„Stemflow“* депозиције. Просечна вредност кондуктивитета *„Throughfall“* депозиције је била 21, min је износио 10, а max 39. Кондуктивитет *„Bulk“* депозиције се кретао у границама 7-31 са просечном вредношћу од 17. *„Stemflow“* депозиција је имала кондуктивитет са просечном вредношћу од 82, min од 40 и max од 117.

Истраживања су показала се у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Мокрој гори концентрација амонијачног азота (NH_4-N) кретала од испод лимита детекције до 1,55 mg/l, нитратног азота (NO_3-N) у границама 0,01-3,04 mg/l, а укупног азота (N) од <1 mg/l до 4,40 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 0,01-1,88 mg/l амонијачног азота (NH_4-N), концентрације нитратног азота (NO_3-N) су се кретале од испод лимита детекције до 9,01 mg/l. Садржај амонијачног азота (NH_4-N) у *„Stemflow“* депозицији се кретао у границама 0,35-5,01 mg/l, док је концентрација нитратног азота (NO_3-N) износила 0,41-1,74 mg/l.

На основу резултата приказаних у табелама садржај сулфатног сумпора (SO_4-S) у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Мокрој гори је износио 1,03-2,76 mg/l, у *„Bulk“* депозицији 0,95-12,75 mg/l и *„Stemflow“* депозицији 2,24-11,46 mg/l.

The analysis of the results presented in the tables shows that according to the average pH values, deposition collected in 2020 on the observation plot on Mokra Gora in 2020 had the characteristics of had the characteristics of an acidic to moderately acidic environment. The average pH of the "Throughfall" deposition was 5.72 with a minimum of 4.92 and a maximum of 6.41. The pH value of the "Bulk" deposition ranged from 5.04 to 6.12 with an average value of 5.72. The average pH value of "Stemflow" deposition was 4.80, i.e., in the range from 4.43 to 5.48.

In the samples of the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Mokra Gora in 2020, the average alkalinity was 1.145 μeq/l and ranged from 0.697 to 1.8581 μeq/l. The alkalinity of the "Bulk" deposition ranged from 0.813 μeq/l to 2.322 μeq/l with an average value of 1.234 μeq/l. The average alkalinity of the "Stemflow" deposition was 1.425 μeq/l, i.e., in the range from 1.045 μeq/l to 1.974 μeq/l.

Based on the presented results, it can be concluded that the conductivity of the deposition collected on the observation plot on Mokra Gora in 2020 ranged widely, especially in the samples of the "Stemflow" deposition. The average conductivity of the "Throughfall" deposition was 21, with a minimum of 10, and a maximum of 39. The conductivity of the "Bulk" deposition ranged from 7 to 31 with an average value of 17. The "Stemflow" deposition had an average conductivity of 82, with a minimum of 40 and a maximum of 117.

The research showed that the concentration of ammonium nitrogen (NH_4-N) in the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Mokra Gora in 2020 ranged from below the detection limit to 1.55 mg/l, nitrate nitrogen (NO_3-N) from 0.01 to 3.04 mg/l, and total nitrogen (N) from <1 mg/l to 4.40 mg/l. The "Bulk" deposition contained 0.01-1.88 mg/l of ammonium nitrogen (NH_4-N), while nitrate nitrogen (NO_3-N) concentrations ranged from below the detection limit to 9.01 mg/l. The content of ammonium nitrogen (NH_4-N) in the "Stemflow" deposition ranged from 0.35 to 5.01 mg/l, while the concentration of nitrate nitrogen (NO_3-N) was 0.41-1.74 mg/l.

Based on the results shown in the tables, the content of sulfate sulfur (SO_4-S) in the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Mokra Gora in 2020 was 1.03-2.76 mg/l, while in the "Bulk" deposition, it amounted to 0.95 -12.75 mg/l, and to 2.24-11.46 mg/l in the "Stemflow" deposition.

Садржај раствореног органског угљеника (DOC) и укупног органског угљеника (TOC) је током 2020. године на огледној површини на Мокрој гори одређиван само у *„Throughfall“* депозицији, као и у случају укупног азота (N). Концентрације раствореног органског угљеника (DOC) су се кретале од минималних 2,96 mg/l до максималних 49,4 mg/l, а укупног органског угљеника (TOC) од 3,10 mg/l до 50,63 mg/l.

Резултати анализе садржаја 22 обавезна и опциона елемента (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, Zn) у прикупљеној депозиције на огледној површини на Мокрој гори 2020. године су показали да ни у једном узорку депозиције нису пронађени следећи елементи: Al, B, Cd, Fe, Hg и Ni односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента. Сходно томе, ови елементи у табелама нису приказани. Такође, поједини елементи (As, Ba, Mo и Zn) нису констатовани у већем броју узорака депозиције односно они су се налазили испод лимита детекције инструмента, тако да у ни они у табелама нису приказани.

Арсен (As) је детектован у малом броју узорака депозиције (4/37). У 1 од 13 узорака *„Throughfall“* депозиције садржај овог елемента је износио 0,05 mg/l, у 2 од 13 узорака *„Bulk“* депозиције As кретао у границама 0,01-0,12 mg/l, док је у 1 од 9 узорака *„Stemflow“* депозиције концентрација овог елемента износила 0,16 mg/l.

Баријума (Ba) је детектован у 8 од 37 узорака депозиције у концентрацијама од 0,01 mg/l.

Садржај калцијума (Ca) је у *„Throughfall“* депозицији износио 0,78-5,14 mg/l. *„Bulk“* депозиција је садржала 0,61-2,65 mg/l овог елемента. Концентрација Ca се у *„Stemflow“* депозицији кретала у границама од 4,01 mg/l до 9,72 mg/l.

Анализа садржаја хлоридних јона је показала да се у *„Throughfall“* депозицији сакупљеној 2020. године на огледној површини на Мокрој гори концентрација хлора (Cl) кретала од 0,50 mg/l до 8,01 mg/l. Садржаја овог елемента у *„Bulk“* депозицији је био од концентрација испод лимита детекције до 8,01 mg/l, док се у *„Stemflow“* депозицији кретао у границама од 2,20 mg/l до 13,01 mg/l.

Концентрација кобалта (Co) се у узорцима депозицији у којима је детектован овај елемент (13/37) кретала у границама од 0,01 mg/l до 0,02 mg/l.

The content of dissolved organic carbon (DOC) and total organic carbon (TOC) on the observation plot on Mokra Gora in 2020 was determined only in the "Throughfall" deposition, as was the case with total nitrogen (N). Dissolved organic carbon (DOC) concentrations ranged from the minimum of 2.96 mg/l to the maximum of 49.4 mg/l, and total organic carbon (TOC) from 3.10 mg/l to 50.63 mg/l.

The analysis of the concentrations of 22 mandatory and optional elements (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Sr, and Zn) in the collected deposition on the observation plot on Mokra Gora in 2020 showed that the following elements were not found in any of the deposition samples: Al, B, Cd, Fe, Hg and Ni, i.e., they were below the detection limit of the instrument. Accordingly, these elements are not shown in the tables. Furthermore, some elements (As, Ba, Mo and Zn) were not found in a great number of deposition samples, i.e., they were below the detection limit of the instrument. They are not shown in the tables either.

Arsenic (As) was detected in a small number of deposition samples (4/37). In 1 out of 13 samples of the "Throughfall" deposition, the content of this element was 0.05 mg/l, while in 2 out of 13 samples of the "Bulk" deposition, As ranged from 0.01 to 0.12 mg/l and in 1 out of 9 samples of "Stemflow" deposition, it was 0.16 mg/l.

Barium (Ba) was detected in 8 out of 37 deposition samples at a concentration of 0.01 mg/l.

The calcium (Ca) content in the "Throughfall" deposition was 0.78-5.14 mg/l. The "Bulk" deposition contained 0.61-2.65 mg/l of this element. The concentration of Ca in the "Stemflow" deposition ranged from 4.01 mg/l to 9.72 mg/l.

The analysis of the content of chloride ions showed that the concentration of chlorine (Cl) in the "Throughfall" deposition collected on the observation plot on Mokra Gora in 2020 ranged from 0.50 mg/l to 8.01 mg/l. The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from concentrations below the detection limit to 8.01 mg/l, while in the "Stemflow" deposition, it ranged from 2.20 mg/l to 13.01 mg/l.

The concentration of cobalt (Co) in the deposition samples in which this element was detected (13/37) ranged from 0.01 mg/l to 0.02 mg/l.

Максимална концентрација хрома (Cr) у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,04 mg/l. Садржај Cr се у узорцима *„Bulk“* и *„Stemflow“* депозицији у којима је детектован овај елемент кретао у границама од 0,01 mg/l до 0,02 mg/l.

„Throughfall“ депозиција је садржала бакар (Cu) у концентрацијама од вредности испод лимита детекције до 0,01 mg/l. Овај елемент је детектован у 1 од 14 узорака *„Bulk“* депозиције у концентрацији од 0,10 mg/l. Садржај Cu је у *„Stemflow“* депозицији (7/9 узорака) износио 0,01-0,02 mg/l.

Концентрација калијума (K) се у *„Throughfall“* депозицији кретала од вредности испод лимита детекције до 1,51 mg/l. Садржај овог елемента у *„Bulk“* депозицији је износио од вредности испод лимита детекције до 0,39 mg/l. *„Stemflow“* депозиција је садржала више K у односу на друга два типа депозиције, а концентрација овог елемента се кретала у границама од 3,22 mg/l до 8,98 mg/l.

Магнезијум (Mg) је детектован у свим узорцима депозиције. *„Throughfall“* депозиција је садржала 0,18-0,73 mg/l овог елемента, *„Bulk“* депозиција 0,15-0,59 mg/l, а *„Stemflow“* депозиција 1,03-3,00 mg/l.

Максимална концентрација мангана (Mn) у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,06 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,05 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 0,12 mg/l.

Молибден (Mo) је детектован у малом броју узорака депозиције (6/37) у концентрацији од 0,01 mg/l.

У узорцима у којима је детектован, натријум (Na) се налазио у концентрацијама од 0,42-0,91 mg/l у *„Throughfall“* депозицији, 0,11-0,68 mg/l у *„Bulk“* депозицији и 0,36-1,48 mg/l у *„Stemflow“* депозицији.

„Throughfall“ депозиција је садржала фосфор (P) у концентрацијама од вредности испод лимита детекције до 1,94 mg/l. Садржај овог елемента у *„Bulk“* депозицији се кретао од вредности испод лимита детекције до 1,22 mg/l. Концентрације P у *„Stemflow“* депозицији су се кретале од вредности испод лимита детекције до 1,34 mg/l.

Олово (Pb) је детектовано у 24 од 37 узорака депозиције. Максимална концентрација овог елемента у *„Throughfall“* депозицији је износила 0,50 mg/l, *„Bulk“* депозицији 0,69 mg/l, а *„Stemflow“* депозицији 0,59 mg/l.

The maximum concentration of chromium (Cr) in the "Throughfall" deposition was 0.04 mg/l. The content of Cr in the "Bulk" and "Stemflow" deposition samples in which this element was detected ranged from 0.01 mg/l to 0.02 mg/l.

The "Throughfall" deposition contained copper (Cu) at concentrations below the detection limit up to 0.01 mg/l. This element was detected in 1 out of 14 samples of the "Bulk" deposition at a concentration of 0.10 mg/l. The Cu content in the "Stemflow" deposition (7/9 samples) was 0.01-0.02 mg/l.

The concentration of potassium (K) in the "Throughfall" deposition ranged from values below the detection limit to 1.51 mg/l. The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from values below the detection limit to 0.39 mg/l. The "Stemflow" deposition contained more K compared to the other two types of deposition, and the concentration of this element ranged from 3.22 mg/l to 8.98 mg/l.

Magnesium (Mg) was detected in all deposition samples. The "Throughfall" deposition contained 0.18-0.73 mg/l of this element, the "Bulk" deposition 0.15-0.59 mg/l, and the "Stemflow" deposition 1.03-3.00 mg/l.

The maximum concentration of manganese (Mn) in the "Throughfall" deposition was 0.06 mg/l, while the "Bulk" deposition had 0.05 mg/l and the "Stemflow" deposition 0.12 mg/l of this element.

Molybdenum (Mo) was detected in a small number of deposition samples (6/37) at a concentration of 0.01 mg/l.

In the samples in which it was detected, sodium (Na) was present at concentrations of 0.42-0.91 mg/l in the "Throughfall" deposition, 0.11-0.68 mg/l in the "Bulk" deposition, and 0.36-1.48 mg/l in the "Stemflow" deposition.

The "Throughfall" deposition contained phosphorus (P) at concentrations below the limit of detection up to 1.94 mg/l. The content of this element in the "Bulk" deposition ranged from values below the detection limit to 1.22 mg/l. The concentrations of P in the "Stemflow" deposition ranged from values below the detection limit to 1.34 mg/l.

Lead (Pb) was detected in 24 out of 37 deposition samples. The maximum concentration of this element in the "Throughfall" deposition was 0.50 mg/l, in the "Bulk" deposition 0.69 mg/l, and the "Stemflow" deposition 0.59 mg/l.

Концентрација селена (Se) се у узорцима „*Throughfall*“ депозиције кретала од вредности испод лимита детекције до 0,42 mg/l и „*Bulk*“ депозиције од вредности испод лимита детекције до 0,33 mg/l. Овај елемент је детектован у 4 од 9 узорака „*Stemflow*“ депозиције у концентрацији од 0,02-0,17 mg/l.

У узорцима депозиције у којима је детектован (30/37), стронцијум (Sr) се налазио у концентрацијама од 0,01-0,03 mg/l.

Цинк (Zn) је детектован у малом броју узорака депозиције (7/37). У 4 од 14 узорака „*Throughfall*“ депозиције овај елемент се налазио у концентрацији 0,01-0,04 mg/l. У 1 од 14 узорака *Bulk*“ депозиције концентрација Zn је износила 0,12 mg/l, а у 2 од 9 узорака „*Stemflow*“ депозиције 0,01-0,03 mg/l.

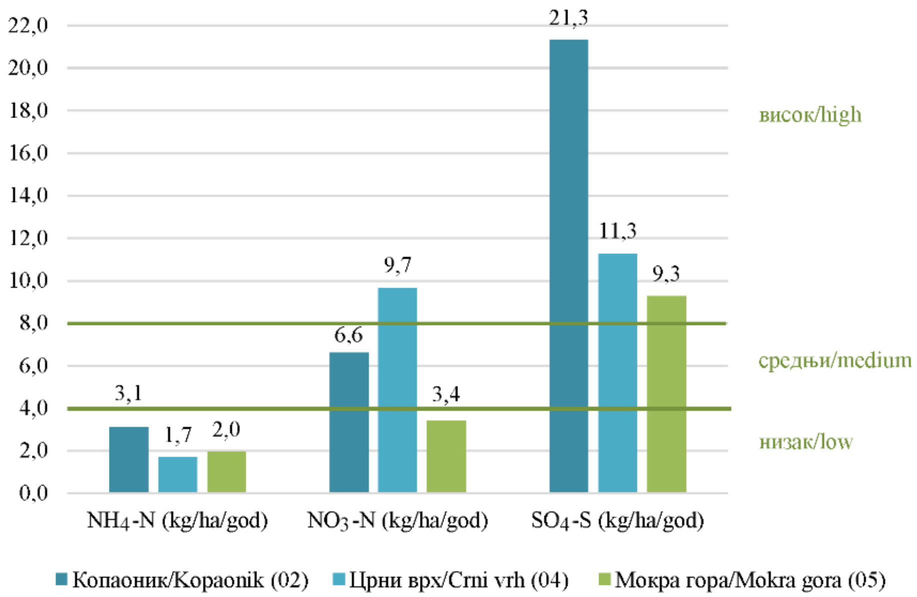
На графикону 1. приказана је концентрација амонијачног азота (kgNH_4-N/ha/god), нитратног азота (kgNO_3-N/ha/god) и сулфатног сумпора (kgSO_4-S/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији измерена 2020. године на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори.

The concentration of selenium (Se) in the "Throughfall" deposition samples ranged from values below the detection limit to 0.42 mg/l, while the "Bulk" deposition had values from below the detection limit to 0.33 mg/l. This element was detected in 4 out of 9 samples of the "Stemflow" deposition at a concentration ranging from 0.02 to 0.17 mg/l.

In the deposition samples in which it was detected (30/37), strontium (Sr) was present at concentrations between 0.01 and 0.03 mg/l.

Zinc (Zn) was detected in a small number of deposition samples (7/37). In 4 out of 14 samples of the "Throughfall" deposition, this element was present at a concentration of 0.01-0.04 mg/l. In 1 out of 14 samples of the "Bulk" deposition, the concentration of Zn was 0.12 mg/l, and in 2 out of 9 samples of the "Stemflow" deposition 0.01-0.03 mg/l.

Graph 1 shows the concentration of ammonium nitrogen (kgNH_4-N/ha/year), nitrate nitrogen (kgNO_3-N/ ha/year), and sulfate sulfur (kgSO_4-S/ha/year) in the "Throughfall" deposition measured on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora in 2020.



Графикон 14.1. Концентрација амонијачног азота (kgNH_4-N/ha/god), нитратног азота (kgNO_3-N/ha/god) и сулфатног сумпора (kgSO_4-S/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори. Легенда: низак 0,0-4,0 kg/ha/god; средњи >4,0-8,0 kg/ha/god; висок >8,0 kg/ha/god.

Graph 14.1. Concentration of ammonium nitrogen (kgNH_4-N/ha/year), nitrate nitrogen (kgNO_3-N/ha/year) and sulfate sulfur (kgSO_4-S/ha/year) in the "Throughfall" deposition on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh and Mokra Gora. Legend: low 0.0-4.0 kg/ha/year; medium> 4.0-8.0 kg/ha/year; high> 8.0 kg/ha/year

Годишња концентрација NH_4-N у „*Throughfall*“ депозицији је на све три огледне парцеле била ниска. Највећи садржај NH_4-N је забележен на Копаонику (3,1 kgNH_4-N/ha/god), најнижи на Црном врху (1,7 kgNH_4-N/ha/god), док је на Мокрој гори био 2,0 kgNH_4-N/ha/god.

„*Throughfall*“ депозиција је на Црном врху (9,7 kgNO_3-N/ha/god) садржала високе концентрације NO_3-N. На Копаонику (6,6 kgNO_3-N/ha/god) ове вредности су биле нешто ниже и кретале су се у границама средњих концентрација. Низак годишњи садржај NO_3-N у „*Throughfall*“ депозицији је забележен на Мокрој гори (3,4 kgNO_3-N/ha/god).

Изузетно високе годишње концентрације SO_4-S у „*Throughfall*“ депозицији су евидентиране на Копаонику (21,3 kgSO_4-S/ha/god). На Црном врху (11,3 kgSO_4-S/ha/god) и на Мокрој гори (9,3 kgSO_4-S/ha/god) ове вредности су се такође кретале у границама високих концентрација.

На основу приказаних резултата може се закључити да највећи утицај на ацидификацију „*Throughfall*“ депозиције има емисија сумпора, што на крају може потенцијално да доведе до закишељавања земљишта на све три огледне површине. На огледним површинама на Копаонику и Црном врху шумски екосистеми могу да буду угрожени и због средњих односно високих концентрација нитратног азота у „*Throughfall*“ депозицији.

На графикону 2. приказана је концентрација Ca (kg/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији измерена 2020. године на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори.

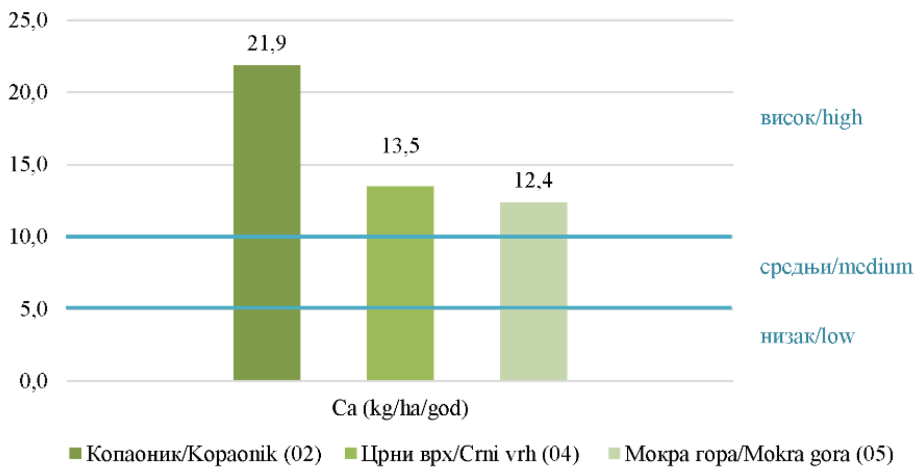
The annual concentration of NH_4-N in the "Throughfall" deposition was low on all three observation plots. The highest NH_4-N content was recorded on Kopaonik (3.1 kgNH4-N/ ha/year), the lowest on Crni Vrh (1.7 kgNH4-N/ha/year), while on Mokra Gora it was 2.0 kgNH4-N/ha/year

"Throughfall" deposition on Crni Vrh contained high concentrations of NO_3-N (9.7 kgNO_3-N/ha/year). On Kopaonik, these values were somewhat lower (6.6 kgNO_3-N/ha/year) and ranged within the mean concentrations. Low annual NO_3-N content in the "Throughfall" deposition was recorded on Mokra Gora (3.4 kg NO3-N/ha/year).

Extremely high annual concentrations of SO_4-S in the "Throughfall" deposition were recorded on Kopaonik (21.3 kgSO_4-S/ha/year). On Crni Vrh (11.3 kgSO_4-S/ha/year) and Mokra Gora (9.3 kgSO_4-S/ha/year), these values were also in the range of high concentrations.

Based on the presented results, it can be concluded that sulfur emissions have the strongest impact on the acidification of the "Throughfall" deposition. These emissions may potentially lead to the acidification of the soil on all three observation plots. On the observation plots on Kopaonik and Crni Vrh, forest ecosystems can also be endangered by the medium and high concentrations of nitrate nitrogen in the "Throughfall" deposition.

Graph 2 shows the concentration of Ca (kg/ha/year) in the "Throughfall" deposition on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh, and Mokra Gora in 2020.



Графикон 14.2. Концентрација калцијума (kgCa/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори. Легенда: низак 0,0-5,0 kg/ha/god; средњи >5,0-10,0 kg/ha/god; висок >10,0 kg/ha/god.

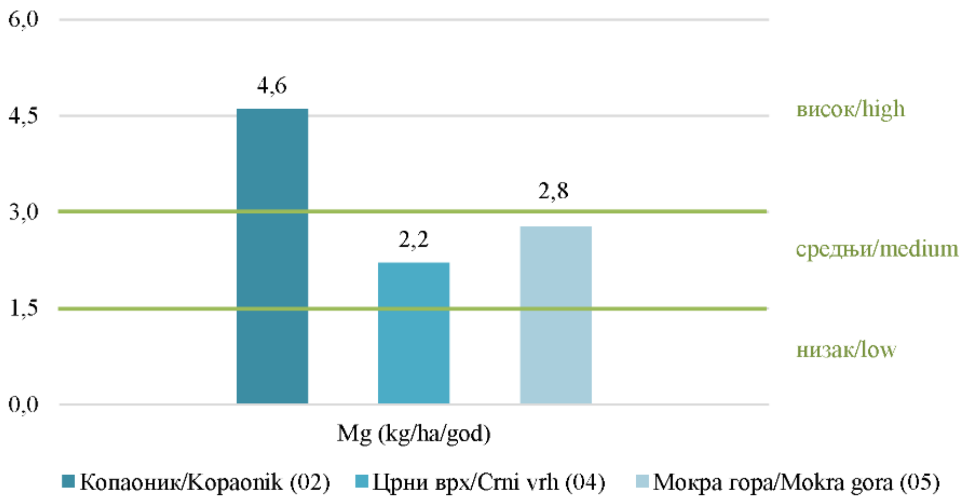
Graph 14.2. Concentration of calcium (kgCa/ha/year) in the "Throughfall" deposition on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh, and Mokra Gora. Legend: low 0.0-5.0 kg/ha/year; medium> 5.0-10.0 kg/ha /year; high> 10.0 kg/ha/year

Годишња концентрација Ca у „*Throughfall*“ депозицији је на све три огледне парцеле била висока. Највећи садржај Ca је забележен на Копаонику (21,9 kgCa/ha/god), најнижи на Мокрој гори (12,4 kgCa/ha/god), док је на Црном врху био 13,5 kgCa/ha/god.

На графикону 14.3. приказана је концентрација Mg (kg/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији измерена 2020. године на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори.

The annual concentration of Ca in the "Throughfall" deposition was high on all three observation plots. The highest Ca content was recorded on Kopaonik (21.9 kgCa/ha/year), the lowest on Mokra Gora (12.4 kgCa/ha/year), while it amounted to 13.5 kgCa/ha/year on Crni Vrh.

Graph 14.3 shows the concentration of Mg (kg/ha/year) in the "Throughfall" deposition measured on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh, and Mokra Gora in 2020.



Графикон 14.3. Концентрација магнезијума (kgMg/ha/god) у „*Throughfall*“ депозицији на огледним површинама на Копаонику, Црном врху и Мокрој гори. Легенда: низак 0,0-1,5 kg/ha/god; средњи >1,5-3,0 kg/ha/god; висок >3,0 kg/ha/god.

Graph 14.3. Concentration of magnesium (kMg/ha/year) in the "Throughfall" deposition on the observation plots on Kopaonik, Crni Vrh, and Mokra Gora. Legend: low 0.0-1.5 kg/ha/year; medium> 1.5-3.0 kg/ha /year; high> 3.0 kg/ha/year

„*Throughfall*“ депозицији је на Копаонику (4,6 kgMg/ha/god) садржала високе концентрације Mg. На Мокрој гори (2,8 kgMg/ha/god) ове вредности су биле ниже и кретале су се у границама средњих концентрација. Средњи годишњи садржај Mg у „*Throughfall*“ депозицији је забележен на Црном врху (2,2 kgMg/ha/god).

На основу приказаних резултата може да се закључи да висок садржај Ca у „*Throughfall*“ депозицији на сва три локалитета, као и висок односно средњи садржај Mg у „*Throughfall*“ депозицији може да има потенцијал да баферује ацидификацију „*Throughfall*“ депозиције, до које може да дође услед високе емисије сумпора и нитратног азота на огледним парцелама.

The "Throughfall" deposition on Kopaonik contained high Mg concentrations (4.6 kgMg/ha/year). On Mokra Gora, these values were lower and ranged within medium concentrations (2.8 kgMg/ha/year). A medium annual Mg content in the "Throughfall" deposition was recorded on Crni Vrh (2.2 kgMg/ha/year).

Based on the presented results, it can be concluded that the high Ca concentrations in the "Throughfall" deposition at all three sites, as well as the high or medium Mg concentrations in the "Throughfall" deposition may potentially buffer the acidification of the "Throughfall" deposition that may occur due to high emissions of sulfur and nitrate nitrogen on the observation plots.

15. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШНОГ РАСТВОРА У 2020. ГОДИНИ

Поред подземних водених токова, шумско земљиште као извор и основа, где процес кружења материје и енергије у природи почиње и завршава се, базални је депонент талога загађења свих антропогених извора. Ове материје накупљају се и у самим организмима биљака – деловима стабала, у гранчицама и асимиланионим органима дрвећа, на површини и унутар живих биљних ткива. У земљишним хоризонтима на крају се депонују полутанти растворени у падавинама, од којих су киша и снег количински најзначајнији.

Одређене количине атмосферског талога који спира асимилационе органе, гране и дебла дрвећа практично се „процеђује“ кроз крошње и бива сакупљен у специјалне колекторе - лизиметре. На сваком пољу Ниво-а II, постављена су по три лизиметара са којих се путем, континуираног мониторинга, прикупљају подаци, док се анализе раде у оквиру једног збирног узорка, за свако поље појединачно. На основу ових узорака анализом земљишног раствора, утврђује се присутност одређених штетних материја и њена концентрација по јединици површине. Путем овога, могуће је пратити реакцију биљке као живог организма на утицај овог фактора кроз време и препознати везу између подложности тог дрвећа болестима, штеточинама и аерозагађењу.

Циљ истраживања је утврђивање различитих закључака о тренутном стању виталности шуме или доказивање непобитних учинака штетних материја на поједине врсте дрвећа. Један од циљева је и уочавање разлика у отпорности на ове супстанце међу врстама дрвећа и на основу тога фаворизација резистетних дрвенастих врста, као вид дугорочног планирања.

Интензивне студије се континуирано спроводе постављањем гравитационих лизиметара у чеони вертикални зид постојећих педолошких профила на сталним дубинама испод хоризоната органске простирке који варира за сва три профила.

15. SOIL SOLUTION SAMPLING AND ANALYSES IN 2020

Forest soil is a source of matter and energy. The cycle of matter and energy starts and ends in the forest soil. At the same time, it is one of the major sinks of anthropogenic pollution sediments, besides underground water flows. These harmful substances are absorbed and accumulated in different plant parts – stems, twigs and tree assimilation organs, both on the surface and inside the living plant tissue. The pollutants dissolved in precipitation, mainly rain and snow, are eventually deposited deep in the soil horizons.

Specific quantities of the atmospheric deposition that are leached out from the tree assimilation organs, branches, and trunks and filtered through the crown are collected in specially-designed collectors – lysimeters. Three lysimeters were installed on each sample plot in order to collect data through continuous monitoring. The analyses were performed using one composite sample for each plot individually. Soil solution analyses are aimed at determining the presence of certain harmful substances and their concentrations per unit of area. Thus, we can observe the way a plant, as a living organism, responds to the effects of this phenomenon and determine the relationship between air pollution and the susceptibility of these trees to diseases and pests.

The final goal is to get a deeper insight into the state of forest vitality and to prove that these substances have harmful effects on certain species. One of the practical goals is to determine the resistance of different species to these substances and to give priority to more resistant woody species in long-term forest planning.

Intensive studies are continuously conducted by placing gravity lysimeters in the front vertical wall of existing pedological profiles at constant depths below the organic horizon, which varies for all three profiles.

Табела 15.1. 67 2020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа земљишног раствора – Копаоник
Table 15.1. 67 2020 (DEM) Soil solution lab analysis results – Kopaonik

Редни број Sequence number	**Ознака узорка Sample designation**	**Број огледне површине Observation plot number**	**Периоди сакупљања Collection period**		**Период број Period number**	**Код узорка Sampler code**	**Узорковање Sampling**	**Количина узорка (mm) Total collected sample (mm)**	**pH**	**Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)**	**K (mg/l)**	**Ca (mg/l)**	**Mg (mg/l)**	**Na (mg/l)**	**N-NH$_4$ (mg/l)**	**Cl (mg/l)**	**N-NO$_3$ (mg/l)**	**S-SO$_4$ (mg/l)**	**Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)**	**Остала запажања Other observations**
			Од from	**До to**																
1	18	Копаоник/ Kopaonik	01012020	22042020	1	Лизим./ Lysim.			5.78	8.46	0.26	0.64	0.14	0.00	0.01	4.00	0.20	1.29	0.81	
2	22	Копаоник/ Kopaonik	22042020	12052020	2	Лизим./ Lysim.			5.68	8.21	0.24	0.63	0.14	0.00	0.01	5.51	0.10	1.21	1.16	
3	74	Копаоник/ Kopaonik	12052020	02062020	3	Лизим./ Lysim.			6.28	НА	1.67	7.39	1.32	0.00	0.65	18.02	3.37	0.17	1.21	
4	78	Копаоник/ Kopaonik	02062020	01072020	4	Лизим./ Lysim.			5.78	НА	0.64	2.12	0.46	0.00	0.83	7.51	2.00	4.14	1.12	
5	82	Копаоник/ Kopaonik	01072020	30072020	5	Лизим./ Lysim.			6.70	НА	2.70	3.38	0.76	0.00	0.06	8.01	5.30	2.67	8.20	
6	86	Копаоник/ Kopaonik	30072020	13082020	6	Лизим./ Lysim.			5.96	НА	1.76	2.12	0.54	0.00	НА	8.01	НА	2.41	1.05	
7	119	Копаоник/ Kopaonik	13082020	30092020	7	Лизим./ Lysim.			4.57	94.8	4.36	8.01	1.48	1.86	0.25	5.51	4.68	2.93	0.81	
8	123	Копаоник/ Kopaonik	30092020	14102020	8	Лизим./ Lysim.			6.8	34.7	1.32	3.63	0.68	1.55	0.19	10.51	0.44	3.02	0.697	
9	127	Копаоник/ Kopaonik	14102020	05112020	9	Лизим./ Lysim.			6.43	25.7	1.86	1.81	0.44	0.84	НА	11.01	1.51	НА	1.254	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор, н.д.- није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector, n.d.- not detected

Табела 15.2. 67 2020 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за земљишни раствор – Црни врх
Table 15.2. 67 2020 (DEM) Soil solution lab analysis results – Crni Vrh

Редни број Sequence number	Ознака узорка Sample designation	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO3 (mg/l)	S-SO_4 (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations
			Од from	До to																
1	28	Црни врх Crni Vrh	01012020	28022020	1	Лизим./ Lysim.			5.09	105.50	6.24	9.07	2.32	0.00	0.4	0.2	5.18	2.5	1.161	
2	32	Црни врх Crni Vrh	28022020	12032020	2	Лизим./ Lysim.			5.17	111.40	6.46	9.54	2.42	0.00	0.01	2	5.55	2.67	1.045	
3	36	Црни врх Crni Vrh	12032020	15042020	3	Лизим./ Lysim.			5.37	73.40	4.86	6.03	1.53	0.21	0.01	4	3.58	1.9	1.045	
4	40	Црни врх Crni Vrh	15042020	08052020	4	Лизим./ Lysim.			5.46	74.90	4.92	6.01	1.56	0.02	0.01	5.01	3.51	2.15	0.836	
5	90	Црни врх Crni Vrh	08052020	05062020	5	Лизим./ Lysim.			6.58	NA	5.76	4.92	1.30	0.00	0.68	5.01	НА	НА	1.509	
6	94	Црни врх Crni Vrh	05062020	29062020	6	Лизим./ Lysim.			5.99	NA	2.97	3.22	0.79	0.00	0.1	8.01	2.87	4.05	1.068	
7	98	Црни врх Crni Vrh	29062020	20072020	7	Лизим./ Lysim.			5.72	NA	2.92	3.10	0.78	0.00	0	5.51	0.2	2.93	1.022	
8	102	Црни врх Crni Vrh	20072020	31072020	8	Лизим./ Lysim.			6.02	NA	2.75	2.82	0.69	0.00	0.25	4.5	3.61	2.15	0.743	
9	110	Црни врх Crni Vrh	31072020	21082020	9	Лизим./ Lysim.			4.83	49.80	2.18	3.44	0.70	0.84	NA	3.5	НА	НА	0.581	
10	115	Црни врх Crni Vrh	08102020	08102020	10	Лизим./ Lysim.			6.1	112.3	6.17	7.41	1.92	1.45		3.26	5.51	НА	0.604	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор, н.д.- није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector, n.d.- not detected

Табела 15.3. 67 (DEM) Подаци лабораторијских анализа за земљишни раствор – Мокра гора
Table 15.3. 67 (DEM) Soil solution lab analysis results – Mokra Gora

Редни број Sequence number	Ознака узорка Sample designation	Број огледне површине Observation Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период број Period number	Код узорка Sampler code	Узорковање Sampling	Количина узорка (mm) Total collected sample	pH	кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	$N\text{-}NH_4$ (mg/l)	Cl (mg/l)	$N\text{-}NO_3$ (mg/l)	$S\text{-}SO_4$ (mg/l)	Алкалитет (µeq/l) Alkalinity (µeq/l)	Остала запажања Other observations
			Од from	До to																
1	46	Мокра гора Mokra Gora	01012020	21022020	1	Лизим./ Lysim.	1		6.30	243.00	16.21	23.83	16.08	0.00	7.10	10.01	8.19	16.98	2.554	
2	53	Мокра гора Mokra Gora	21022020	13042020	2	Лизим./ Lysim.	2		6.17	80.00	1.83	10.02	8.41	0.00	4.23	8.01	0.87	14.65	2.136	
3	57	Мокра гора Mokra Gora	13042020	05052020	3	Лизим./ Lysim.	3		6.45	82.70	0.49	5.11	7.79	0.00	4.90	11.01	0.96	14.39	2.206	
4	59	Мокра гора Mokra Gora	05052020	04062020	4	Лизим./ Lysim.	4		7.61	НА/NA	28.54	19.37	9.95	0.78	2.13	5.01	5.01	10.17	4.412	
5	62	Мокра гора Mokra Gora	04062020	04072020	5	Лизим./ Lysim.	5		7.03	НА/NA	51.45	31.38	18.61	0.61	1.07	10.51	0.55	5.60	НА/NA	
6	66	Мокра гора Mokra Gora	04072020	28072020	6	Лизим./ Lysim.	6		6.50	НА/NA	2.61	7.84	7.66	0.00	0.78	7.51	1.60	13.36	3.019	
7	70	Мокра гора Mokra Gora	28072020	18082020	7	Лизим./ Lysim.	7		6.40	НА/NA	9.72	14.09	12.07	0.00	1.24	3.00	НА/NA	11.2	2.554	
8	131	Мокра гора Mokra Gora	18082020	10092020	8	Лизим./ Lysim.	8		4.95	795.00	78.03	57.41	29.14	3.84	0.03	2.00	2.48	2.07	0.975	
9	135	Мокра гора Mokra Gora	10092020	02102020	9	Лизим./ Lysim.	9		6.16	122.20	8.58	9.52	3.96	0.86	НА	3.00	7.11	НА	1.347	
10	144	Мокра гора Mokra Gora	02102020	28112020	10	Лизим./ Lysim.	10		7.07	734.00	60.23	70.02	27.02	4.12	1.61	6.01	>10.00	10.60	3.019	

01- „Throughfall“ колектор, 02- „Bulk“ колектор, 04-„Stemflow“ колектор, н.д.- није детектовано
01 - `Throughfall` collector, 02- `Bulk` collector, 04-`Stemflow` collector, n.d.- not detected

Реакција земљишног раствора (гравитационе воде која је прошла кроз слој земљишта 10 cm дебљине) прикупљаног у лизиметре на БИТ „Копаоник“- ниво II се кретала од умерено киселе до неутралне. У свим мерењима доминантан катјон у земљишном раствору је калцијум, а затим калијум. Магнезијум је слабије заступљен, док је натријум испод лимита детекције. Доминантан анјон у земљишном раствору на БИТ „Копаоник“- ниво II је хлор, а затим сулфатни ањон. Нитратни азот је у земљишном раствору на овој тачки знатно заступљенији ос амонијачног, иако се ради о киселој педохемијјској средини, где се минерализација азота одвија до амонификације. Само мали део амонијачног азота подлеже даљем процесу минерализације, односно нитрификацији. Веће учешће нитратног азота у односу на амонијачни је резултат лакше растворљивости нитрата од амонијум-соли, а такође и везивања NH_4-јона у адсорптивни комплекс.

Реакција земљишног раствора прикупљаног у лизиметре на БИТ „Црни врх“ се кретала од јако киселе до слабо киселе. Доминантан базни катјон у адсорптивном комплексу је калцијум, а затим калијум. Магнезијум је слабије заступљен, а најслабји је заступљен натријум. У највећем броју случајева концентрација натријума у земљишном раствору је била испод лимита детекције. Од ањона у земљишном раствору је најзаступљенији Cl ањон, а затим NO_3 ањон. Нешто слабије је заступљен сулфатни ањон. Нитратни азот знатно преовлађује над амонијачним и поред кисле средине у којој се врши минерализација органског азота. То је и овде последица веће растворљивости нитрата и способности NH_4 јона да се адсорбије у адсорптивни комплекс.

На БИТ „Мокра гора“ реакција земљишног раствора прикупљаног у лизиметре се кретала од слабо киселе до неутралне. У земљишном раствору прикупљеном у лизиметрима поред калцијумовог катјона доминира и магнезијумов, што је и разумљиво, јер је геолошка подлога серпентинит. Калијумов јон је такође много заступљенији у земљишном раствору на Мокрој гори него што је то случај на Копаонику и Црном врху. Међутим калијумов јон показује високу временску варијабилност концентрације у земљишном раствору. Од анјона у земљишном раствору најзаступљенији је сулфатни, а затим хлоридни. Најмање је заступљен нитратни.

The reaction of the soil solution (gravitational water that has passed through a layer of soil 10 cm thick) collected in the lysimeters on the SP "Kopaonik" ranged from moderately acidic to neutral. In all measurements, the dominant cation in the soil solution was calcium, followed by potassium. Magnesium was less represented, and sodium was below the detection limit. The dominant anion in the soil solution on the SP "Kopaonik" was chlorine, followed by sulfate anion. Nitrate nitrogen was significantly more present in the soil solution on this plot than ammonia, although it is an acidic pedochemical environment, where the nitrogen mineralization leads to ammonification. Only a small part of ammonia nitrogen is subject to further mineralization, i.e., nitrification. The higher share of nitrate-nitrogen compared to ammonia is the result of better solubility of nitrate salt than ammonium salt, as well as the binding of NH_4 ions to the adsorption complex.

The reaction of the soil solution collected in lysimeters on the SP "Crni Vrh" ranged from strongly acidic to weakly acidic. The dominant base cation in the adsorption complex was calcium, followed by potassium. Magnesium was less represented, and sodium was the least represented. In most cases, the concentration of sodium in the soil solution was below the detection limit. The most common anion in the soil solution was Cl, followed by NO_3 anion. Sulfate anion was somewhat less represented. Nitrate nitrogen significantly predominated over ammonia, despite the acidic environment in which the mineralization of organic nitrogen occurs. This also resulted from the better solubility of nitrates and the ability of NH_4 ions to be adsorbed into the adsorption complex.

The reaction of the soil solution collected in lysimeters on the SP "Mokra Gora" ranged from weakly acidic to neutral. In addition to the calcium cation, magnesium also dominated in the soil solution collected in lysimeters. This is understandable because the bedrock is serpentinite. Potassium ion was also much more present in the soil solution on Mokra Gora than on Kopaonik and Crni Vrh. However, the potassium ion shows high temporal variability of the concentration in the soil solution. The most common anion in the soil solution was sulfate, followed by chloride. Nitrate was the least represented.

Неутрална реакција педохемијске средине погодује процесима нитрификације. Минерализација органског азота после фазе аминизације и амонификације пролази и фазу нитрификације. Почетком године у зимском периоду количине амонијачног азота у земљишном раствору су биле високе. Чак су у појединим осматрањима биле и веће од нитратног азота. Током одмицања вегетационог периода количина амонијачног азота су се смањивале, тако да је а нитратни преовладао над амонијачним.

The neutral reaction of the pedochemical environment favors nitrification processes. After the phase of amination and ammonification, the mineralization of organic nitrogen went through nitrification. At the beginning of the year, i.e., in the winter, the amounts of ammonia nitrogen in the soil solution were high. They were even higher than nitrate-nitrogen in some observations. During the growing season, the amount of ammonia nitrogen decreased so that nitrate also prevailed over ammonia.

16. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗА ЗЕМЉИШТА (КОПАОНИК)

На биоиндикацијској тачки Нивоа II на Копаонику обновљена су три педолошка профила, на којима је 2010. године извршена детерминација типа земљишта и узорковани узорци за лабораторијске анализе. Из обновљених профила узети су узорци земљишта у ненарушеном стању у цилиндрима по Копецком запремине 100 cm^3 за одређивање запреминске густине, специфичне густине, укупне порозности и ретенције воде при притисцима 0, -1, -33 и -1500 KPa (килопаскала). Из добијених ретенција израчунати су: максимални водни капацитет, пољски водни капацитет, лентокапиларни капацитет, капацитет за неприступачну воду и капацитет за ваздух.

На делу биоиндикацијске тачке на којој је предвиђено испитивање земљишта, ПП3, узорковање земљишта извршено је помоћу сонде са целе површине при чему су прављени јединствени просечни узорци по слојевима земљишта од 0-10, 10-20, 20-40 и 40-80 cm.

Хемијске анализе узорака земљишта и резултати лабораторијског испитивања узорака (физичке особине) дати су у табелама.

16.1. МЕТОДЕ

Методе узорковања земљишта и лабораторијских анализа детаљно су описане у "Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part X – Sampling and Analysis of Soil" (ICP Forests, 2010b).

Поред узорака земљишта узорковани су и узорци органске простирке са три површине. Параметри и референтне методе за одређивање физичких и хемијских својстава земљишта приказани су у табелама 16.1 и 16.2.

16. SAMPLING AND ANALYSIS OF SOIL (KOPAONIK)

Three soil profile pits were renewed on the Level II sample plot on Kopaonik to determine the soil type and take samples for laboratory analyses in 2010. Undisturbed soil samples were taken in Kopecki cylinders with a volume of 100 cm^3 to determine the bulk density, particle density, total porosity, and water retention at pressures of 0, -1, -33, and -1500 KPa (kilopascals). The obtained retentions were used to calculate maximum water capacity, field water capacity, lentocapillary capacity, unavailable water capacity, and air capacity.

On the part of the sample plot established for the soil testing, SPP3, soil sampling was performed using a probe. The soil was sampled from the entire surface area to make composite average samples for soil layers of 0-10, 10-20, 20-40, and 40-80 cm.

The results of the chemical analyses of soil samples and laboratory testing of samples (physical properties) are given in the tables.

16.1. METHODS

The methods of soil sampling and laboratory analyses are fully described in "Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests - Part X - Sampling and Analysis of Soil" (ICP Forests, 2010b).

Besides soil samples, samples of the soil organic layer were taken in three surface areas. Parameters and reference methods for determining the physical and chemical properties of soil are shown in Tables 16.1 and 16.2.

Табела 16.1. Параметри и референтне методе за анализе физичких својстава земљишта
Table 16.1. Parameters and reference methods for the analysis of physical soil properties

Параметар/ Parameter	**Референтни метод/ Reference method**	**Јединица мере/ Unit**
Механички састав/ Mechanical composition	Метода седиментације/ Sedimentation method	%
Учешће крупне фракције (фракције скелета)/ Coarse fraction share (skeleton fractions)	Гравиметријски/ Gravimetric method	vol%
Водне константе/ Water constants	-1 -10 kPa: Песковита порозна плоча/ -1 -10 kPa: Sand suction table -33 kPa: Каолин порозна плоча/ -33 kPa: Kaolin suction table -100 -1500 kPa: Прешер мембрана/ -100 -1500 kPa: Pressure membrane cells	m^3/m^3
Запреминска густина/	У цилиндрима запремине 100 cm^3/	kg/m^3

Параметар/ Parameter	**Референтни метод/ Reference method**	**Јединица мере/ Unit**
Bulk density	In cylinders of 100 cm^3	
Специфична густина/ Particle density	Пикнометријски/ Pycnometer	kg/m^2
Маса органског слоја/ Organic layer mass	Гравиметријски/ Gravimetric method	kg/m^2

Табела 16.2. Параметри и референтне методе за анализе хемијских својстава земљишта
Table 16.2. Parameters and reference methods for the analysis of chemical soil properties

Параметар/ Parameter	**Обавезно за слојеве/ Mandatory layers**	**Референтни метод/ Reference analysis method**	**Јединица Мере/ Unit**
pH (0,01M $CaCl_2$)/ pH (0.01M $CaCl_2$	Сви слојеви/ All layers	pH-електродом кондукциометријски/ pH-electrode conductivity meter	pH-јединица/ pH-unit
Органски угљеник/ Organic carbon	Органски слој, слој 0-10 cm; слој 10- 20 cm; слој 20-40 cm / Organic Layer, layer 0-10 cm, layer 10-20 cm, layer 20-40 cm	Суво спаљивање (ISO 10694,1995)/ Dry combustion (ISO 10694,1995)	$g.kg^{-1}$
Укупни N/ Total N	Органски слој, слој 0-10 cm, слој 10- 20 cm/ Organic layer, layer 0-10 cm, layer 10-20	Методом по Кјелдаху (SRPS ISO 11261 2005)/ Kjeldahl Method (SRPS ISO 11261 2005)	$g.kg^{-1}$
P, K, Ca, Mg, Mn Растворљиви у царској води/ P, K, Ca, Mg, Mn *Aqua regia* extracted	Органски слој, layer 0-10 cm/ Organic layer, слој 0-10 cm	Разарање царском водом Ca, Mg, Mn, K – су очитани на ICP спектометру, а P на колориметру (колориметријски)/ *Aqua regia* extraction Ca, Mg, Mn, K – measured using ICP Spectrometry, and P using colorimetry	$mg.kg^{-1}$
Cu, Zn, Pb и Cd/ Cu, Zn, Pb and Cd	Органски слој. слој 0-10 cm/ Organic layer, layer 0-10 cm;	Разарање царском водом и мерење на ICP спектометру/ *Aqua regia* extraction and ICP spectrometry	$mg.kg^{-1}$
Измењива киселост, слободни H^+ јон, Измењљиви катјони Al, Fe, Mn Exchangeable Acidity, free H^+ ion, Interchangeable Al, Fe, Mn cations	Органски слој, слој 0-10 cm, слој 10-20 cm, слој 20-40 cm/ Organic layer, layer 0-10 cm, layer 10-20, layer 20-40	Екстракција 0,1M $BaCl_2$, H^+ - титрацијом до pH- 7,8 Al, Fe, Mn-мерењем на ICP спектометру/ 0.1M $BaCl_2$ Extract H^+ - titration to pH 7.8 Al, Fe, Mn - ICP Spectrometry	$cmol_{(+)}.kg^{-1}$
Измењљиви катјони Ca, Mg, K Na/ Exchangeable Ca, Mg, K, Na cations	Органски слој, слој 0-10 cm, слој 10-20 cm, слој 20-40 cm/ Organic layer, layer 0-10 cm, layer 10-20, layer 20-40	Екстракција 0,1M $BaCl_2$, Ca, Mg, K и Na-мерењем на ICP спектометру/ 0.1M $BaCl_2$ Extract, Ca, Mg, K, and Na – ICP Spectrometry	$cmol_{(+)}.kg^{-1}$
Оксалатно измењљиви Al, Fe/ Oxalate extractable Al, Fe	Органски слој, слој 0-10 cm, слој 10-20 cm, слој 20-40 cm/ Organic layer, layer 0-10 cm, layer 10-20, layer 20-40	Екстракција киселим раствором амонијумоксалата, и мерење на ICP спектометру/ Acid ammonium oxalate extraction and ICP spectrometry	$mg.kg^{-1}$

Узорци за анализе земљишта су припремљени у Лабораторији за испитивање Института за шумарство на Одсеку за земљиште и биљни материјал. Лабораторијским испитивањима од физичких својстава земљишта одређени су следећи параметри: механички састав земљишта, запреминска и специфична густина земљишта. Од хемијских својстава земљишта одређени су: активна и супституциона киселост (pH (0,01M $CaCl_2$), елементи растворљиви у царској води (P, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, Pb и Cd), измењиви катјони Ca, Mg, K,Na, Fe, Al, Mn и слободни H^+, затим оксалатно растворљиви Fe и Al, укупни азот и органски угљеник.

Samples for soil analysis were prepared in the Testing Laboratory of the Department of Soil and Plant Material of the Institute of Forestry. These laboratory tests determined the following physical soil parameters: mechanical composition of the soil and bulk and particle soil density. Chemical soil properties included: active and substitution acidity (pH (0.01M $CaCl_2$), *Aqua regia* extractable elements (P, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, Pb, and Cd), exchangeable cations Ca, Mg, K, Na, Fe, Al, Mn, free H +, oxalate extractable Fe and Al, total nitrogen and organic carbon.

16.1.1. МОРФОЛОШКИ ОПИС ЗЕМЉИШТА

Педолошки профили су обновљени на местима где су први пут отворени (2011. године). Чело профила је померено 1 метар у ненарушени део земљишта, а затим је извршен опис профила и узети су изорци земљишта у ненарушеном стању.

Површина на којој је постављена биоиндикацијска тачка је експонирана у правцу запад-југозапад. Падина је конвексноконкавна. Каменитост по површини износи 2-5%, углавном крупни комади гранита.

16.1.1. MORPHOLOGICAL CHARACTERISATION OF SOIL

Soil profile pits were reopened in the places where they were first opened (in 2011). The front of the profile pit was moved 1 meter into the undisturbed soil, and then the profile was described and samples of undisturbed soil were taken.

The sample plot area has a west-southwestern aspect. The slope is convex-concave. Surface rockiness is 2-5%, mostly large pieces of granite.

Табела 16.3. (PLS) Табела са основним подацима
Table 16.3. (PLS) General data description

Редни број Sequence number	Код земље Country Code	Број тачке Plot number	Датум узорковања Date of sampling	Ширина Latitude	Дужина Longitude	Висина Altitude	Доступност воде Water availability	Тип хумуса Humus type	Остала запажања Other observations
1	67	02	06.10.2010. 30.10.2010	+431730	+204850	1712	2	2	

Табела 16.4. (PRF) Опис земљишног профила
Table 16.4. (PRF) Soil profile description

Редни број Sequence number	Код земље Country code	Број парцеле Observation plot number	Профил број Profile pit ID	Датум описивања профила Date of profile description	Географска ширина профила Latitude of profile pit	Географска дужина профила Longitude of profile pit	Тип земљишта (код В) Code of WRB Reference Soil Group	Геолошка подлога (kod) Parent Material Code	Просечно највиши ниво издизања подземне воде Mean highest ground water level	Просечно најнижи ниво издизања подземне воде Mean lowest ground water level	Ефективна дубина развоја кореновог система (у cm од површине минералног дела) Effective rooting depth	Дубина на којој се појављује чврста стена (у cm од површине минералног дела) Rock depth of the soil profile	Дубина на којој се јављају ограничења (у cm од површине минералног дела) Obstacle depth of the soil profile	Остала опажања Other observations
1	67	0	1	06.10.2			P	3120	9	9	7	1	1	
2	67	0	2	06.10.2			C	3120	9	9	6	1	1	
3	67	0	3	06.10.2			C	3120	9	9	6	1	1	

Профил 1 – S1

Смеђе подзоласто земљиште – Cambic Podzols (216)

Профил под састојином смрче, дубине 100 cm, већина жила кореновог система се развија до дубине од 50 cm.

- **Olfh** хоризонт 2-4 cm моћности – није могуће физички раздвојити потхоризонте;
- 0-19/27 cm дубине, **AE** хоризонт црне боје, јако прожет ситним корењем зељастих биљка, структурни агрегати 2-35 mm добро пропустљив и аерисан, безскелетан;
- 19/27-48 cm дубине, **B** хоризонт скелетоидан, скелет чини гранитни грус;
- 48-100 cm дубине, прелазни **BC** хоризонт са веома високим учешћем ситног скелета.

Профил 2 – S2

Хумусно киселосмеђе змљиште – Humic Cambisols (148)

Профил на прогали.

- Нема органске простирке, површина обрасла травном вегетацијом;
- 0-7 cm дубине, **A** хоризонт, јако прожет корењем зељастих биљака;
- 7-25 cm дубине, **A** хоризонт, структуран, пропустљив и аерисан, структурни агрегати 2-4 mm. Постепено прелази у **(B)** хоризонт.
- 25-50 cm дубине, прелазни **A(B)** хоризонт, скелетоидан, пропустљив за воду;
- 50-75 cm дубине **(B)** хоризонт са високим учешћем гранитног груса.

Профил 3 – S3

Хумусно кисело смеђе змљиште – Humic Cambisols (148)

Профил на прогали.

- Нема органске простирке, површина обрасла травном вегетацијом;
- 0-14 cm дубине, **A** хоризонт је јако прожет корењем зељастих биљака, структурни агрегати 2-5 mm, пропустљив за воду, скелетоидан.
- 14-47 cm дубине, прелазни **A(B)** хоризонт, пропустљив за воду, скелетоидан;
- 47-76 cm дубине, **(B)** хоризонт са високим учешћем гранитног грус.

Profile 1 – S1

Cambic Podzols (216)

A soil profile underlying the spruce stand, 100 cm deep, most roots grow to a depth of 50 cm.

- **Olfh** horizon at the depth of 2-4 cm – subhorizons cannot be physically separated;
- at the depth of 0-19/27 cm, **AE** horizon is black, strongly permeated with small roots of herbaceous plants, with structural aggregates 2-35 mm well-permeable and aerated, skeleton-free;
- at the depth of 19/27-48 cm, **B** horizon is skeletoid; skeleton made of granite gruss;
- at the depth of 48-100 cm, transitional **BC** horizon has a very high share of the fine skeleton.

Profile 2 – S2

Humic Cambisols (148)

A soil profile in a clearing.

- No organic layer, surface area covered with grass vegetation;
- at the depth of 0-7 cm, A horizon is strongly permeated with roots of herbaceous plants;
- at the depth of 7-25 cm, A horizon is structured, permeable and aerated, structural aggregates 2-4 mm. Gradually turns into (B) horizon.
- at the depth of 25-50 cm, transitional A(B) horizon is skeletoid and water permeable;
- at the depth of 50-75 cm, **(B)** horizon has a high share of granite gruss.

Profile 3 – S3

Humic sour brown soil – Humic Cambisols (148)

A soil profile in a clearing.

- No organic layer, surface area is covered with grass vegetation;
- at the depth of 0-14 cm, **A** horizon is strongly permeated with roots of herbaceous plants, structural aggregates 2-5 mm, water permeable, skeletoid.
- at the depth of 14-47 cm, transitional **A(B)** horizon is water permeable, skeletoid;
- at the depth of 47-76 cm, **(B)** horizon has a high share of granite gruss.

16.1.2. ОСНОВНА СВОЈСТВА ЗЕМЉИШТА

Анализирано земљиште на БИТ Нивоа II на Копаонику је лаког текстурног састава (Табела 16.5). Површински слојеви земљишта припадају текстурној класи иловача на граници према песковитим иловачама. Доминантну текстурну фракцију чини песак. Са дубином земљишта садржај песка се повећава, а текстурна класа прелази у песковиту иловачу.

16.1.2. SOIL CHARACTERISATION

The soil analyzed on the Level II sample plot on Kopaonik has light texture (Table 16.5). The surface soil layers belong to the textural class of loam on the border with sandy loam. The dominant textural fraction is sand. As the sand content increases with the increasing soil depth, the soil becomes sandy loam.

Табела 16.5. Текстурни састав земљишта
Table 16.5. Soil texture

Дубина/ Depth (cm)	**Хигрос-копна влага/ Hygroscopic moisture**	**Песак/ Sand**			**Прах/ Silt**			**Глина/ Clay**	**Текстурна Класа/ Textural class**
		2-0.2 mm	**0.2-0.063 mm**	**Укупан Песак / Total sand**	**0.063-0.02 mm**	**0.02-0.002 mm**	**Укупан прах/ Total silt**	**<0.002 mm**	
cm	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	
0-10	5.23	24.3	17.4	41.7	26.2	15.7	41.9	16.4	Иловача/ Loam
10-20	4.92	31.6	16.0	47.6	23.9	14.4	38.3	14.1	Иловача/ Loam
20-40	3.89	27.6	16.4	44.0	24.5	15.4	39.9	16.1	Иловача/ Loam
40-80	3.02	43.6	11.9	55.5	17.8	11.9	29.7	14.8	Песковита Иловача/ Sandy Loam
0-10	5.14	22.9	19.3	42.2	29.0	13.6	42.6	15.2	Иловача/ Loam
10-20	4.01	30.3	16.9	47.2	25.4	14.1	39.5	13.3	Иловача/ Loam
20-40	3.14	35.7	15.0	50.7	22.5	13.5	36.0	13.3	Песковита иловача/ Sandy loam
40-80	2.58	52.3	16.0	68.3	24.0	1.8	25.8	5.9	Песковита иловача/ Sandy loam
0-10	5.18	27.7	18.8	46.5	28.2	13.7	41.9	11.6	Иловача/ Loam
10-20	4.00	30.8	17.5	48.3	26.3	14.6	40.9	10.8	Иловача/ Loam
20-40	3.18	36.2	13.9	50.1	20.8	14.9	35.7	14.2	Песковита иловача/ Sandy loam
40-80	2.64	36.8	21.7	58.5	32.5	1.3	33.8	7.7	Песковита иловача/ Sandy loam

Реакција земљишног раствора код свих анализираних профила је екстремно кисела (Табела 16.6) што је и карактеристично за земљишта под смрчевим шумама на киселим силикатним супстратима. Кисела реакција педохемијске средине, уз јако изражен хумидитет климе и ниске температуре, резултирају јако успореним биохемијским процесима разлагања органске материје.

The reaction of the soil solution in all analyzed profiles is extremely acidic (Table 16.6), which is another feature of soils under spruce forests on acidic silicate substrates. The acid reaction of the pedochemical environment, with a very pronounced humidity and low temperatures, results in very slow biochemical processes of decomposition of organic matter.

Уз неповољне станишне услове, лисни опад смрчевих шума није погодан енергетски материјал за сапрофитне микроорганизме, који обављају процес разлагања органске материје и хумификацију. Успорен процес разлагања резултира формирањем слоја органске простирке, која се код анализираних профила креће од 3-4 cm моћности.

Према садржају укупног хумуса површински слојеви земљишта од 0-10 cm и 10-20 cm су врло јако хумозни. Са дубином земљишта садржај хумуса се смањује, али су и у дубљим слојевима земљишта јако хумозна. Једино је код трећег профила у најдубљем анализираном слоју од 40-80 cm земљиште слабо хумозно.

Besides the unfavorable site conditions, the litterfall of spruce forests is not a suitable energy source for saprophytic microorganisms that perform the process of decomposition of organic matter and humification. The slow decomposition process results in the formation of an organic layer whose thickness ranges from 3-4 cm in the analyzed profiles.

Regarding the content of total humus, the surface soil layers of 0-10 cm and 10-20 cm are rich in humus. The content of humus decreases with an increase in the depth of the soil, but the deeper layers of the soil are still very rich in humus. Only the deepest analyzed soil layer of 40-80 cm of the third profile is poor in humus.

Табела 16.6. Хемијска својства земљишта
Table 16.6. Chemical properties of soil

Дубина (cm)/ Depth (cm)	**pH**		**C org**	**Хумус/ Humus**	**N Tot**	**C/N**
	H_2O	**$CaCl_2$**	**g/kg**	**%**	**g/kg**	
Olfh -4-0	**4.57**	**3.80**	**239.35**	**39.16**	**9.76**	**24.53**
0-10	4.15	3.63	129.49	22.32	15.36	8.43
10-20	4.19	3.80	75.71	13.05	11.39	6.65
20-40	4.51	4.16	44.94	7.75	2.67	16.86
40-80	4.68	4.22	49.93	8.61	5.12	9.75
Olfh -3-0	**4.82**	**3.85**	**208.11**	**33.78**	**11.89**	**17.50**
0-10	4.00	3.27	133.50	20.92	7.66	17.44
10-20	4.10	3.56	84.34	12.44	6.54	12.90
20-40	4.19	3.81	56.13	7.58	4.31	13.03
40-80	4.46	4.13	46.40	5.90	3.37	13.79
Olfh -3-0	**4.63**	**3.90**	**324.51**	**53.84**	**13.25**	**24.49**
0-10	3.84	3.44	111.01	17.04	6.99	15.89
10-20	4.04	3.76	71.69	10.26	5.34	13.42
20-40	4.36	4.09	46.03	5.84	4.60	10.01
40-80	4.60	4.29	25.02	2.21	2.39	10.46

У минералном делу земљишта капацитет размене катјона је низак (Табела 16.7) То је последица лаког текстурног састава земљишта, односно преовладавања фракције песка над сорптивно активнијом фракцијом глине и колоида. У хоризонту органске простирке, као и у површинским слојевима земљишта (0-10 cm) капацитет размене катјона је знатно виши него у дубљим слојевима. То је последица високог садржаја органске материје, односно присуства хумусних материја, које чине полимеризовани органски колоиди.

The cation exchange capacity is low in the mineral layer of the soil (Table 16.7). This is due to the light textural composition of the soil, i.e., the predominance of the sand fraction over the sorptively more active clay and colloid fractions. In the organic horizon and the surface layers of the soil (0-10 cm), the cation exchange capacity is significantly higher than in the deeper layers. This results from the high content of organic matter, i.e., the presence of humic substances that consist of polymerized organic colloids.

У хоризонту органске простирке, у сва три анализирана узорка, преовлађују базни катјони над киселим. То је последица биолошке акумулације калцијума, калијума и магнезијума, који су макроелементи исхране биљака и који преко лисног опада доспевају у хоризонт органске простирке. У минералном делу земљишта у адсорптивном комплексу преовлађују кисели катјони над базним. То је и карактеристично за екстремно кисела земљишта. Од киселих катјона, у адсорптивном комплексу, доминира алуминијум, а затим манган. Гвожђе је нешто слабије заступљено. Слободан водоник показује јаку корелацију са садржајем органске материје. То је и логично, јер код оваквих земљишта хумусне материје нису јаче повезане са минералном компонентом, у групно-фракционом саставу хумуса доминирају слободне хуминске киселине фракције 1 и фулво киселине фракције 1 и 1а, чије се реактивне групе завршавају водоником.

In the organic layer of all three analyzed samples, base cations prevail acidic ones. This is due to the biological accumulation of calcium, potassium, and magnesium as macroelements of plant nutrition that reach the organic layer with the leaf litter. In the mineral layer of the soil, acid cations outnumber the base cations in the adsorption complex. This is typical of extremely acidic soils. Of the acid cations, the adsorption complex is dominated by aluminum and manganese. Iron is somewhat less represented. Free hydrogen is strongly correlated with the content of organic matter. This is also logical because, in such soils, humic substances are not strongly correlated with the mineral component, the group-fraction composition of humus is dominated by free humic acids of fraction 1 and fulvic acid fractions 1 and 1a, whose reactive groups end in hydrogen.

Табела 16.7. Разменљиви катјони и капацитет размене катјона
Table 16.7. Exchangeable cations and cation exchange capacity

Дубина (cm)/ Depth (cm)	**Базни катјони/ Base cations** L				**Кисели катјони/ Acidic cations**				**BaS**	**AaS**	**CEC**
	Ca	**Mg**	**К**	**Na**	**Al**	**Fe**	**Mn**	**H^+**			
Еквивалент центи мол/1 кг земљишта/ Equivalent in cmol/kg of soil											
Olfh -4-0	**19.07**	**2.61**	**1.40**	**0.02**	**0.86**	**0.04**	**0.92**	**0.67**	**23.10**	**2.49**	**25.59**
0-10	5.53	0.85	0.29	0.00	8.01	0.28	0.12	0.55	6.67	8.96	15.63
10-20	1.70	0.38	0.08	0.01	5.31	0.08	0.11	0.29	2.17	5.79	7.96
20-40	2.05	0.49	0.07	0.01	3.53	0.02	0.11	0.05	2.62	3.71	6.33
40-80	1.45	0.36	0.04	0.00	1.91	0.02	0.10	0.02	1.85	2.05	3.90
Olfh -3-0	**15.92**	**2.22**	**1.13**	**0.00**	**0.55**	**0.01**	**0.69**	**0.74**	**19.27**	**1.99**	**21.26**
0-10	4.12	0.61	0.18	0.02	6.24	0.35	0.08	0.36	4.93	7.03	11.96
10-20	2.24	0.41	0.09	0.01	5.81	0.12	0.05	0.24	2.75	6.22	8.97
20-40	1.09	0.27	0.08	0.00	3.82	0.04	0.12	0.04	1.44	4.02	5.46
40-80	1.05	0.34	0.07	0.01	1.65	0.01	0.07	0.05	1.47	1.78	3.25
Olfh -3-0	**18.53**	**2.69**	**1.40**	**0.01**	**0.90**	**0.04**	**0.93**	**0.70**	**22.63**	**2.57**	**25.20**
0-10	4.2	0.6	0.2	0.0	7.0	0.3	0.0	0.4	5.0	7.8	12.7
10-20	2.00	0.39	0.08	0.00	5.69	0.11	0.08	0.24	2.47	6.12	8.59
20-40	1.44	0.36	0.09	0.01	4.10	0.03	0.10	0.04	1.90	4.27	6.17
40-80	1.10	0.30	0.09	0.01	2.04	0.01	0.08	0.05	1.50	2.18	3.68

Од базних катјона најзаступљенији је калцијум, а затим магнезијум, па калијум. Њихово присуство је највеће у органској простирци, а затим у површинским слојевима земљишта. Као веома важни, макроелементи исхране везани су за садржај органске материје. Са дубином земљишта количина разменљивих облика ових елемената опада. Количина разменљивог натријума је ниска. Анализом разменљивих катјона у земљишту на овој биоиндикацијској тачки констатоване количине овог алкалног катјона су биле најчешће испод лимита квантификације, а у неколико слојева чак и испод лимита детекције.

Псеудоукупне количине свих анализираних макроелемената исхране у земљишту су ниске (Табела 16.8). То је и карактеристично за овај тип земљишта. Међутим за потребе исхране смрче, као олиготрофне врсте дрвећа која ни не тражи веће количине хранљивих материја, количине макроелемената исхране у земљишту су задовољавајуће.

The most common base cations are calcium, magnesium, and potassium. Their presence is greatest in the organic layer, followed by the surface soil layers. As very important macronutrients, they depend on the content of organic matter. The amount of exchangeable forms of these elements decreases with an increase in the depth of the soil. The amount of exchangeable sodium is low. The analysis of exchangeable cations in the soil on this sample plot shows that the measured quantities of this alkaline cation were most often below the quantification limit, and in several layers even below the detection limit.

Pseudo-total amounts of all analyzed macronutrients in the soil are low (Table 16.8). This is typical of this type of soil. However, these amounts of macronutrients in the soil are sufficient for spruce, which, as an oligotrophic tree species, does not require large amounts of nutrients.

Табела 16.8. Макроелементи исхране биљака растворљиви у царској води
Table 16.8. Macronutrients extractable in *Aqua regia*

Дубина (cm)	**Ca**	**Mg**	**K**	**P**	**S**
	mg/kg				
Olfh -4-0	462.66	73.33	39.72	113.92	57.14
0-10	49.26	122.96	39.93	83.93	52.10
Olfh -3-0	772.79	77.57	49.82	83.98	50.54
0-10	104.49	153.27	66.09	88.02	54.68
Olfh -3-0	639.89	59.37	50.73	115.95	77.25
0-10	164.54	143.70	48.90	69.50	47.48

Од микроелемената исхране из екстракта у царској води земљишту одређени су Mg, Fe, бакар, цик и молибден (Таб. 16.9). Количине молибдена у сва три збирна узорка су биле испод лимита детекције. Количине гвожђа и мангана су високе, али ова два елемента немају дефинисане граничне и ремедијационе вредности, јер их увек има довољно у земљишту, а њихове високе концентрације не сметају биљкама. Бакар и цинк су есенцијални микроелементи, који су неопходни за исхрану биљака. Међутим у веома високим концентрацијама могу бити штетни за биљке. Ни у једном збирном узорку количине бакра и цинка не прелазе ремедијациону вредност, односно има их довољно у земљишту, али не у висоим концентрацијама које би биле штетне по биљке.

Of the micronutrients extracted in the *Aqua regia,* manganese, iron, copper, zinc, and molybdenum were determined (Table 16.9). The amounts of molybdenum in all three composite samples are below the detection limit. The amounts of iron and manganese are high, but these two elements do not have defined limit and remediation values, because there are always sufficient amounts of these elements in the soil, and their high concentrations do not affect plants. Copper and zinc are essential trace elements necessary for plant nutrition. However, in very high concentrations they can be harmful to plants. In none of the composite samples do the amounts of copper and zinc exceed the remediation value, i.e., there are sufficient quantities of these elements in the soil, but not in high concentrations that would be harmful to plants.

Табела 16.9. Микроелементи исхране биљака растворљиви у царској води
Table 16.9. Micronutrients extractable in *Aqua regia*

Дубина/ Depth (cm)	**Mn**	**Fe**	**Cu**	**Zn**	**Mo**
	mg/kg				
Olfh -4-0	95.82	1364.46	2.32	0.78	0.00
0-10	64.74	2725.21	4.83	4.14	0.00
Olfh -3-0	157.03	1433.71	2.99	4.50	0.00
0-10	34.54	2584.80	4.40	1.43	0.00
Olfh -3-0	111.24	918.42	4.85	4.05	0.00
0-10	33.35	2554.17	5.97	4.32	0.00
Гранична вредност/ Limit value	-	-	36.00	3.00	140.00
Ремедијациона вредност/ Remediation value	-	-	190.00	200.00	720.00

Од токсичних елемената исхране растворљивих у царској води одређивани су жива, кадмијум, олово, арсен и хром (Табела 16.10). Количине живе, арсена и хрома су изузетно ниске и биле су испод лимита детекције, како у хоризонту органске простирке тако и у слоју земљишта од 0-10 cm дубине. У хоризонту органске простирке количине кадмијума су испод лимита детекције. У површинском слоју земљишта 0-10 cm дебљине констатоване су мале количине кадмијума, међутим оне су далеко ниже од ремедијационе вредности, па чак и од доње граничне вредности. То значи да количине овог токсичног елемента нису у токсичним концентрацијама и не угрожавају биљке на биоиндикацијској тачки. Мале количине олова констатоване су, како у хоризонту органске простирке, тако и у површинском слоју од 0-10 cm земљишта. Међутим и концентрације овог елемента су далеко испод ремедијационе вредности, а такође и испод доње граничне вредности, што значи да су далеко испод токсичних концентрација.

Of the toxic elements of plant nutrition extractable in *Aqua regia*, mercury, cadmium, lead, arsenic, and chromium were determined (Table 16.10). The amounts of mercury, arsenic, and chromium were extremely low. They were below the detection limit, both in the organic layer and in the soil layer at 0-10 cm. In the organic layer, the amounts of cadmium were below the detection limit. In the surface soil layer at 0-10 cm, small amounts of cadmium were found. However, they were far lower than the remediation value, and even below the lower limit value. This means that the amounts of this toxic element are not in toxic concentrations and do not endanger plants on the sample plot. Small amounts of lead were found, both in the organic layer and in the surface layer of 0-10. However, the concentrations of this element are far below the remediation value, and also below the lower limit value, which means that they are far below the toxic concentrations.

Табела 16.10. Токсични елементи за биљке раствопрљиви у царској води
Table 16.10. Toxic elements extractable in *Aqua regia*

Дубина/ Depth cm	**Hg**	**Cd**	**Pb**	**As**	**Cr**
	mg/kg				
Olfh -4-0	0.00	0.00	22.10	0.00	0.00
0-10	0.00	0.38	22.87	0.00	0.00
Olfh -3-0	0.00	0.00	8.13	0.00	0.00
0-10	0.00	0.13	14.01	0.00	0.00
Olfh -3-0	0.00	0.00	36.63	0.00	0.00
0-10	0.00	0.06	34.98	0.00	0.00
Гранична вредност/ Limits	0.3	0.8	85.0	29.0	100.0
Ремедијациона вредност/ Remediation value	10.0	12.0	530.0	55.0	380.0

17. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА ОД ОЗОНА У 2020. ГОДИНИ

Озон представља један од најзначајнијих загађивача, оштећења настала од њега изазивају видљиве повреде листова и четина, негативно утиче на раст и смањење приноса и повећање осетљивости биљака на биотичке и абиотичке факторе. Регистроване су повећане концентрације озона у већем делу Европе.

Видљиве повреде на иглицама су једини лако мерљив доказе на терену, изражена су у горњим деловима круне, у горњем делу гранчица и иглица. За њихову идентификацију користе се следећи критеријуми:

1. Хлоротична промена је најчешћи симптом индукован озонским оштећењем описан на иглицама четинара, а резултат је хроничног излагања озона и може се описати као жута или светло зелена површина сличне величине, без оштрих граница између зелене и жуте зоне.
2. Хлоротична промена се често појављује само на иглицама старијим од 1 године (двогодишнње иглице и старије). Посматрани симптоми повећавају са повећањем старости иглица (старосни ефекат).
3. Хлоротична промена је значајнија на деловима где су иглице више осунчане од оних које су у сенци (ефекат сенке).
4. Лакше се уочавају промене ако су иглице у групи једне поред других формирајући "букетиће".

На основу обрасца 672020.LTF врши се оцена оштећења листова и четина од приземног озона, на потпуно развијеној лисној маси из горњих делова крошњи, која је била изложена директној сунчевој светлости. Сакупљен материјал прегледа се на терену помоћу ручне лупе, а затим се хербаризује и поново прегледа у лабораторији Института помоћу стоне лупе.

Анализом су обухваћене 3 гране по стаблу на по 5 стабала у оквиру сваког огледног поља. Евалуација се разликује за разне врсте четинара, али је на испитиваним површинама присутна само по једна врста. За OFF-Plot (мање и мање-плус) мерене су променљиве приказане у табели 17.1.

17. ASSESSMENT OF OZONE-INDUCED INJURY ON PLANT ASSIMILATION ORGANS IN 2020

Ozone is one of the most dangerous pollutants because it causes visible injuries to leaves and needles, reduces plant growth and yield, and increases the vulnerability of plants to biotic and abiotic factors. Increased ozone concentrations have been reported in much of Europe.

Ozone-induced injuries are not easy to detect using analytical techniques. The injuries on needles are the only easily measurable evidence in the field, visible in the upper parts of the crown, in the upper part of twigs and needles. The following criteria are used to identify them:

1. Chlorotic mottling is the most common ozone-induced symptom described for conifer needles, and it results from chronic exposure to ozone. It can be described as yellow or light green areas of similar size without sharp borders between green and yellow zones.
2. Chlorotic mottling frequently appears only in needles older than 1 year (second-year needles and older). The observed symptom seems to increase with increasing needle age (age effect).
3. Chlorotic mottling is more distinct on light-exposed needle areas than shaded ones (shade effect).
4. It is easier to observe the mottling if several needles are held close to each other, forming a `plane` of needles.

Following the 672020.LTF form, the assessment of ozone-induced injury caused by ground-level ozone is carried out. The assessment is performed on fully-developed leaf mass in the upper parts of the crown exposed to direct sunlight. The collected material is examined in the field using a hand-held magnifier. It is then herbalized to be re-examined in the laboratory of the Institute using a table magnifier.

A minimum of 3 branches per tree on 5 trees per plot are assessed. Evaluation is different for different conifer species. However, there is only one species per plot. The measured parameters of off-plot observations (LESS and LESS-plus) are shown in Table 17.1.

Табела 17.1. Типови оштећења и проценат оштећења четина са симптомима (30 четина по гранчици)
Table 17.1. Types of injury and the percentage of injured needles with symptoms (30 needles per branch)

Тип оштећења/ Score	**Оштећења у (%)/ Frequency class (%)**	**Дефиниција/ Definition**
0	No injury	None of the needles are injured
1	1 - 5 %	1 – 5% of the needles per branch show ozone symptoms
2	6 - 50 %	6 – 50% of the needles per branch show ozone symptoms
3	51 - 100 %	51 – 100% of the needles per branch show ozone symptoms

Сакупљене четине се секу на дужину по 3 mm и стављају у Еппендорфове кивете са навојима запремине 1.5 ml, у којима се налазио припремљен раствор (2.5% глутаралдехида у Сорренсеновом пуферу pH 7.0) и на њима се врши оцена оштећења по скали.

Оштећења од приземног озона у Републици Србији прате се од 2014. године на 3 биоиндикацијске тачке Ниво-а II, у састојинама смрче, букве и белог бора (огледно поље на Копаонику засновано 2010. године, на Црном врху и Мокрој гори 2013. године). На вегетацији у и ван огледних поља нису утврђени симптоми оштећења лишћа од озона.

The collected needles are cut to a length of 3 mm and placed in 1.5 ml *Eppendorf cuvettes* with the prepared solution (2.5% glutaraldehyde in Sorensen`s buffer pH 7.0). The injuries are then scored according to the given scale.

The injuries caused by ground-level ozone in the Republic of Serbia have been monitored since 2014 on three Level II sample plots in the stands of Norway spruce, Balkan beech and Scots pine (the observation plot Kopaonik was established in 2010, and the observation plots on Crni Vrh and Mokra Gora in 2013). No symptoms of ozone-induced damage were found on the vegetation on and outside the plots.

17.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

Огледно поље се налази на географској ширини +43^{0}17'30'' и географског дужини +20^{0}48'50'' у култури смрче – *Picea abies* L. Локалитет на коме се налази мерна станица за праћење здравственог стања у оквиру IPCC пројекта налази се у одељењу 74а, газдинској јединици „Самоковска река“, на подручју којим газдује ЈП Национални Парк „Копаоник“. Локалитет се налази непосредно испод пута Копаоник-Брус, на месту званом Марин извор.

17.1. KOPAONIK SAMPLE PLOT

The observation plot is located at + 43^{0}17'30'' (Latitude) and +20^{0}48'50''(Longitude) in a Norway spruce (*Picea abies L.)* plantation.

The site of the station for monitoring the health status carried out within the IPCC project is located in compartment 74a of the `Samokovska Reka` management unit, in the area managed by the `Kopaonik` National Park. It is located just below Kopaonik-Brus, at a site called Marin Izvor.

Слике 17.1.-17.2. Огледно поље Копаоник
Figures 17.1.-17.2. Level II SP – Kopaonik

Основне карактеристике шумског екосистема на ужем локалитету су следеће:

- Надморска висина око 1.700 m.
- Експозиција је северозападна.
- Нагиб терена је благо нагнут до средње стрм.
- Геолошка подлога је гранит и гранитмонцонит, компактне структуре.
- Тип земљишта – смеђе подзоласто земљиште, дубоко.
- Мртви покривач средње заступљен – неповољан процес хумификације.
- Приземна вегетација је врло густа, са ретко присутним жбуњем.
- Локалитет припада типу шуме смрче са зечијом соцом (*Picetum excelsae oxalidetosum*) на смеђем подзоластом земљишту.

Ово је најраспрострањенији тип шуме на Копаонику. Састојине су добро склопљене, густе (склоп 0,9-1,0), са слабо развијеним спратом жбуња, насељавају широке платое, седла и осојне падине. Густ склоп је условљен и близином доње границе (*Picetum excelsae oxalidetosum*). Састојина у којој се налази истраживачка станица се може сврстати у разнодобне чисте смрчеве састојине. Склоп је густ (0,8-0,9). Стабла смрче су права, помало мишорепа и са развијеним крошњама. Присутно је сушење смрче и појединачне штете – трулеж корена од *Heterobasidion annosum*. У састојини се местимично јавља подмладак смрче, а у ширем подручју и јаребике.

The basic characteristics of the forest ecosystem in the locality are as follows:

- The altitude is around 1700 m;
- The aspect is northwestern;
- The slope of the terrain is slightly to medium steep;
- The bedrock consists of granite and granite-monzonite, with compact structure;
- Soil type – brown leached soil, deep;
- Dead organic matter cover – medium with unfavorable process of humification;
- Ground cover is very dense, with rare shrubs,
- The locality belongs to the type of spruce forest with wood sorrel (*Picetum excelsae oxalidetosum*) on brown leached soil.

This is the most common type of forest on Kopaonik. These stands have closed and a dense canopy (canopy closure of 0.9-1.0) with a poorly-developed shrub layer covering broad plateaus, saddles, and shaded slopes. The canopy is dense due to the proximity of the lower tree limit (*Picetum excelsae subalpinum*). The stand in which the research station is located can be classified as a pure all-aged spruce stand. The canopy closure is dense (0.8-0.9). The trunks of these spruce trees are straight, slightly tapered with well-developed crowns, which can be expected at these elevations. There are some died-back spruce trees and individual damage – root rot caused by *Heterobasidion annosum* in the stand. There is a periodic occurrence of young spruce growth in the stand and rowan in the wider area.

Слике 17.3.-17.6. Огледно поље Копаоник – узорковање

Figures 17.3.-17.6. Kopaonik observation plot – sampling

У циљу анализе оштећења од озона сакупљене су четине са одабраних стабала на огледном пољу. Узорковање се врши два пута у току вегетацијске сезоне, на пролеће и јесен. Узорковане четине се сврставају у две категорије, на једногодишње и двогодишње.

У табели 17.2 приказана су оштећења на стаблима унутар огледног поља (стабла означена бројевима 9, 20, 54, 76 и 108).

У табели 17.3 приказана су оштећења на стаблима која се налазе на рубу састојине (стабла I, II, III, IV и V).

In order to analyze the ozone-induced injuries, needles were collected from representative trees on the plot. The sampling is performed twice during the growing season, i.e., in spring and autumn. The sampled needles are classified into categories of one-year and two-year needles.

Table 17.2 shows the injuries on the trees within the plot (trees marked 9, 20, 54, 76, and 108).

Table 17.3 shows the injuries on the trees on the forest stand edge (trees marked I, II, III, IV, and V).

Табела 17.2. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Picea abies* L. у састојини
Table 17.2. Scoring for in-plot visible ozone injury on the needles of *Picea abies* L.

Бр. стабла/ Tree number	**9**			**20**			**54**			**76**			**108**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

Табела 17.3. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Picea abies* L. са рубова састојине
Table 17.3. Scoring for visible ozone injury on the needles of *Picea abies* L. on the forest stand edge

Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

17.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

Огледно поље се налази на географској ширини (Latitude) +43⁰45'27" и географског дужини (Longitude) +19⁰29'00" у култури белог бора – *Pinus sylvestris* L. старости око 40 година. Огледно поље се налази на подручју којим газдује ШГ Ужице, у Газдинској јединици Мокра Гора-Пањак, одељењу 20.

17.2. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

The observation plot is located at +43⁰45'27" (Latitude) and +19⁰29'00" (Longitude) in a Scots pine – *Pinus sylvestris* L plantation 40 years of age. The plot is located in the area managed by FE Užice, Mokra Gora-Panjak management unit, compartment 20.

Слике 17.7.-17.8. Огледно поље Мокра Гора
Figures 17.7.-17.8. Mokra Gora observation plot

Табела 16.4. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Pinus sylvestris* L. у састојини
Table 16.4. Scoring for in-plot visible ozone injury on the needles of *Pinus sylvestris* L

Бр. стабла/ Tree number	**153**			**157**			**283**			**300**			**322**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

Табела 16.5. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Pinus sylvestris* L. са рубова састојине
Table 16.5. Scoring for visible ozone injury on the needles of *Pinus sylvestris* L on the forest stand edge

Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

17.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ

Огледно поље Црни врх се налази на географској ширини (Latitude) +44^{0}07'55" и географског дужини (Longitude) +21^{0}58'38" у састојини букве – *Fagus moesiaca* (K. Malý). Огледно поље се налази на Црном врху, у газдинској јединици Дубашница, одељењу 11, на подручју којим газдује ШГ Бољевац, шумска управа Бор.

17.3. CRNI VRH SEMPLE PLOT

Crni Vrh plot is located at +44^{0}07'55" (Latitude) and +21^{0}58'38" (Longitude) in a Balkan beech *Fagus moesiaca* (K. Malý) forest stand. The plot is located on Crni Vrh, in Dubašnica management unit, compartment 11 of the area managed by FE Boljevac, FA Bor


Слике 17.13.-17.14. Огледно поље Црни Врх
Figures 17.13.-17.14. `Crni Vrh` observation plot

Основне карактеристике шумског екосистема на ужем локалитету су следеће:

– Надморска висина: 1.086-1.115 m.
– Експозиција је јужна и југозападна.
– Нагиб терена је уједначен, стрм, 11-150.
– Геолошка подлога: филити у распадању.
– Тип земљишта: дистрично смеђе, средње дубоко, свеже, без присуства скелета, дубине 41-80 cm.
– Мртви покривач је средње заступљен, повољан процес хумификације.
– Приземна вегетација је ретка, нема жбуња.
– Тип шуме: висока једнодобна шума букве.
– Старост састојине: 40 година.

The basic characteristics of the forest ecosystem in the locality are as follows:

– Altitude: 1,086-1,115 m;
– Aspect: southern and southwestern;
– The slope of the terrain: uniform, steep, 11-150;
– Bedrock: decomposed phyllite;
– Soil type: dystric brown, medium deep, fresh, no skeleton, 41- 80cm deep;
– Dead organic matter cover: moderate with a favourable process of humification;
– Ground cover: rare, with no shrubs;
– Forest type: a high even-aged beech forest;
– Stand age: 40 years.

Слике 17.15.-17.18. Огледно поље Црни врх – узорковање
Figures 17.15.-17.18. \`Crni Vrh\` observation plot – sampling

Табела 17.6. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Fagus moesiaca* L. у састојини
Table 17.6. Scoring for in-plot visible ozone injury on the leaves of *Fagus moesiaca* L

Бр. стабла/ Tree number	**42**			**43**			**46**			**51**			**57**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

На лишћу регистровано присуство минера (оштећења лисне масе од инсеката присутна на готово свим стаблима).

Узорци лишћа за лабораторијску анализу узимају се са 3 гране са 5 изабраних стабала на којима се врши оцена оштећења.

The leaves registered the presence of miners (foliar injuries caused by insects are evident on almost all trees).

Leaf samples for laboratory analysis are taken from 3 branches of each of 5 trees selected for the assessment of damage.

Табела 17.7. Оцена оштећења од озона на асимилационим органима *Fagus moesiaca* L. са рубова састојине
Table 17.7. Scoring for visible ozone injury on the leaves of *Fagus moesiaca* L on the forest stand edge

Бр. стабла/ Tree number	**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**		
Секвенца/ Sequence	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1															
2															
3															

По обрасцу 672020.LTF врши се оцена оштећености лишћа од приземног озона, на потпуно развијеној лисној маси из горњих делова крошње, која је била изложена директној сунчевој светлости. Сакупљен материјал се прегледа на терену помоћу ручне лупе, а затим се хербаризује и поново прегледа у лабораторији Института помоћу стоне лупе.

У табели 17.6. приказана су оштећења на стаблима унутар огледног поља (стабла означена бројевима 42, 43, 46, 51 и 57).

У табели 17.7 приказана су оштећења на стаблима која се налазе на рубу састојине (стабла I, II, III, IV и V).

Following the 672020.LTF form, the assessment of ozone-induced injury caused by ground-level ozone is carried out. The assessment is performed on fully-developed leaf mass in the upper parts of the crown exposed to direct sunlight. The collected material is examined in the field using a hand-held magnifier. It is then herbalized to be re-examined in the laboratory of the Institute using a table magnifier.

Table 17.6. shows visible ozone injury on the trees within the plot (trees marked 42, 43, 46, 51 and 57).

Table 17.7 shows visible ozone injury on the trees on the forest stand edge (trees I, II, III, IV and V).

Табела 17.8. 672020. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Копаоник
Table 17.8. 672020. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Kopaonik

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	2	250520	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	35	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	
2	67	2	281020	+43^{0}17'30"	+20^{0}48'50"	35	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	

Табела 17.9. 672020. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Копаоник
Table 17.9. 672020. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries, Level II, Kopaonik

СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION							ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	Држава/ Country	Број Парцеле/ Plot number	Број Стабала/ Number of trees	Код врсте/ Species code	Латински назив врсте/ Scientific name of the species	Број узорка/ Sample number	Датум узорковања/ Assessment date	Датум Анализе/ Analysis date	C C	C+1 C+1	Валидација/ Validation	Тип валидације/ Validation type	(нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors
1.	67	2	9	118	*Picea abies*	1	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
2.	67	2	20	118	*Picea abies*	2	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
3.	67	2	54	118	*Picea abies*	3	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
4.	67	2	76	118	*Picea abies*	4	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
5.	67	2	108	118	*Picea abies*	5	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Сушење стабла/Drying registered*
6.	67	2	9	118	*Picea abies*	1	281020	291020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
7.	67	2	20	118	*Picea abies*	2	281020	291020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
8.	67	2	54	118	*Picea abies*	3	281020	291020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
9.	67	2	76	118	*Picea abies*	4	281020	291020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви / Bark lichen*
10.	67	2	108	118	*Picea abies*	5	281020	291020	0	0	Не/ No	M	*Сушење стабла/Drying registered*

Табела 17.10. 672020. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Црни врх
Table 17.10. 672020. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Crni Vrh

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	4	210520	+44⁰07'55"	+21⁰58'38"	19	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	
2	67	4	291020	+44⁰07'55"	+21⁰58'38"	19	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	

Табела 17.11. 672020. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Црни врх
Table 17.12. 672020. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries Level II, Crni Vrh

СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION							ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	**Држава/ Country**	**Број Парцеле/ Plot number**	**Број Стабала/ Number of trees**	**Код врсте/ Species code**	**Латински назив врсте/ Scientific name of the species**	**Број узорка/ Sample number**	**Датум узорковања/ Assessment date**	**Датум Анализе/ Analysis date**	**C C**	**C+1 C+1**	**Валидација/ Validation**	**Тип валидације/ Validation type**	**нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors**
1.	67	4	42	18	*Fagus moesiaca*	1	210520	260520	0	0	Не/ No	M	*Централна, мрка призматична трулеж дебла, C. fagisuga на приданку/ Centre brown prismatic rot, C. fagisuga in the butt end*
2.	67	4	43	18	*Fagus moesiaca*	2	210520	260520	0	0	Не/ No	M	*Механичко оштећење од рушења/ Mechanical damage caused by felling*
3.	67	4	46	18	*Fagus moesiaca*	3	210520	260520	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера, Slight damage to leaf mass by mining insects*
4.	67	4	51	18	*Fagus moesiaca*	4	210520	260520	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера, Механичко оштећење од извлачења/ Slight damage to leaf mass by mining insects, Mechanical damage caused by felling*
5.	67	4	57	18	*Fagus moesiaca*	5	210520	260520	0	0	Не/ No	M	*Оштећење од упале коре на деблу у фази зарастања/ Damage caused by Beech bark disease in the healing phase*

СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION							ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	**Држава/ Country**	**Број Парцеле/ Plot number**	**Број Стабала/ Number of trees**	**Код врсте/ Species code**	**Латински назив врсте/ Scientific name of the species**	**Број узорка/ Sample number**	**Датум узорковања/ Assessment date**	**Датум Анализе/ Analysis date**	**C C**	**C+1 C+1**	**Валидација/ Validation**	**Тип валидације/ Validation type**	**нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors**
6.	67	4	42	18	*Fagus moesiaca*	1	291020	301020	0	0	Не/ No	M	*Централна, мрка призматична трулеж дебла, C. fagisuga на приданку/ Centre brown prismatic rot, C. fagisuga in the butt end*
7.	67	4	43	18	*Fagus moesiaca*	2	291020	301020	0	0	Не/ No	M	*Механичко оштећење од рушења/ Mechanical damage caused by felling*
8.	67	4	46	18	*Fagus moesiaca*	3	291020	301020	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера/ Slight damage to leaf mass by mining insects*
9.	67	4	51	18	*Fagus moesiaca*	4	291020	301020	0	0	Не/ No	M	*Слаба оштећења лисне масе од минера Механичко оштећење од извлачења/ Slight damage to leaf mass by mining insects, Mechanical damage caused by felling*
10.	67	4	57	18	*Fagus moesiaca*	5	291020	301020	0	0	Не/ No	M	*Оштећење од упале коре на деблу у фази зарастања/ Damage caused by Beech bark disease in the healing phase*

Табела 17.12. 672020. (LTF) Табела са подацима о парцели издвојеној за оцену оштећења четина од озона, Ниво II, Мокра Гора
Table 17.12. 672020. (LTF) Data on the plot selected for ozone-induced injuries Level II, Mokra Gora

Редни бр Sequence number	Код државе Country Code	Број парцеле Observation plot	Датум оцене Date of assessment	Географска ширина Latitude	Географска дужина Longitude	Надморска висина/ Altitude	Идентификација тима Team identification	Остала запажања Other observations
1	67	5	250520	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	
2	67	5	261020	+43^{0}45'27"	+19^{0}29'00"	12	Рената Гагић-Сердар/ Renata Gagić-Serdar Сузана Митровић/ Suzana Mitrović	

Табела 17.13. 672020. (LTF) Процена оштећења четина од озона, Ниво II, Мокра Гора
Table 17.13. 672020. (LTF) Scoring of ozone-induced injuries Level II, Mokra Gora

СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION							ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT INFORMATION				ОЦЕНА СИМПТОМА/SYMPTOM SCORING		ОПАЖАЊА/ OBSERVATIONS
Број секвенце/ Sequence number	Држава/ Country	Број Парцеле/ Plot number	Број Стабала/ Number of trees	Код врсте/ Species code	Латински назив врсте/ Scientific name of the species	Број узорка/ Sample number	Датум узорковања/ Assessment date	Датум Анализе/ Analysis date	C C	C+1 C+1	Валидација/ Validation	Тип валидације/ Validation type	нпр. присуство других биотичких и абиотичких фактора/ e.g. presence of other biotic and abiotic factors
1.	67	5	153	134	*Pinus sylvestris*	1	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
2.	67	5	157	134	*Pinus sylvestris*	2	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
3.	67	5	283	134	*Pinus sylvestris*	3	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
4.	67	5	300	134	*Pinus sylvestris*	4	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
5.	67	5	322	134	*Pinus sylvestris*	5	250520	260520	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
6.	67	5	153	134	*Pinus sylvestris*	1	261020	271020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
7.	67	5	157	134	*Pinus sylvestris*	2	261020	271020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
8.	67	5	283	134	*Pinus sylvestris*	3	261020	271020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
9.	67	5	300	134	*Pinus sylvestris*	4	261020	271020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*
10.	67	5	322	134	*Pinus sylvestris*	5	261020	271020	0	0	Не/ No	M	*Корасти лишајеви (Bark lichen)*

18. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АСИМИЛАЦИОНИХ ОРГАНА У 2020. ГОДИНИ

Узорковање асимилационих органа за испитивање стања исхране обављено је са по пет стабала на свакој биоиндикацијској тачки. Концентрација хранљивих материја у асимилационим органима зависи и од тога да ли су листови развијани у условима светлости или сенке. Репрезентативни узорци за фолијарну анализу су **асимилациони органи са горње трећине крошње (листови светлости).**

Концентрација макроелемената исхране у асимилационим органима има јако изражену сезонску динамику. Због тога количина макроелемената исхране у лишћу једног те истог стабла неће бити иста у пролећном, летњем и јесењем периоду. Као репрезент стања исхране **код лишћарских врста** узима се **концентрација макроелемената у лишћу на почетку фенофазе промене боје лишћа, када је и обављено узорковање** на Копаонику, Мокрој гори и Црном врху.

Узорковање код четинарских врста вршено је у време мировања вегетације – четина смрче на Копаонику и четина црног и белог бора на Мокрој Гори.

Из овако узетих узорака одређују се:

A. *Маса асимилационих органа:*
   Маса 100 листова код лишћарских врста (буква на Црном врху)
   Маса 1.000 четина код четинарских врста (смрча и бели бор)
B. *Макроелементи исхране:*
   Укупан N методом по Кјелдахлу
   Укупни K, Ca, Mg, S очитавањем на ICP спектрометру
   Укупни P колориметријски
C. *Микроелементи исхране:*
   Микроелементи исхране Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni и B очитавањем на ICP спектрометру
D. *Токсични елементи:*
   Токсични елементи Pb, Cd, Hg очитавањем на ICP спектрометру.

18. SAMPLING AND ANALYSIS OF ASSIMILATION PARTS IN 2020

Sampling of assimilation parts for the analysis of the nutritional status was performed on five trees on each sample plot. The concentration of nutrients in the assimilation organs is different in the leaves that have been developed in full light from the ones that have grown in the shade. Representative samples of **leaves and needles were taken from the upper third of the crown (sun-exposed foliage).**

The concentration of macronutrients in assimilation parts has strong seasonal dynamics. Therefore, the amount of macronutrients in the leaves of the same tree vary in the spring, summer, and autumn periods. **The concentration of macronutrients in the leaves of broadleaved species at the beginning of the phenophase of leaf color change** is taken as a representative of the tree nutritional status in **broadleaved species**. It is when the sampling was performed on Kopaonik, Mokra Gora, and Crni Vrh.

The samples of **coniferous tree species**, i.e., Norway spruce needles on Kopaonik and Scots pine and Austrian pine needles on Mokra Gora were taken during **the resting period.**

The samples were used to determine:

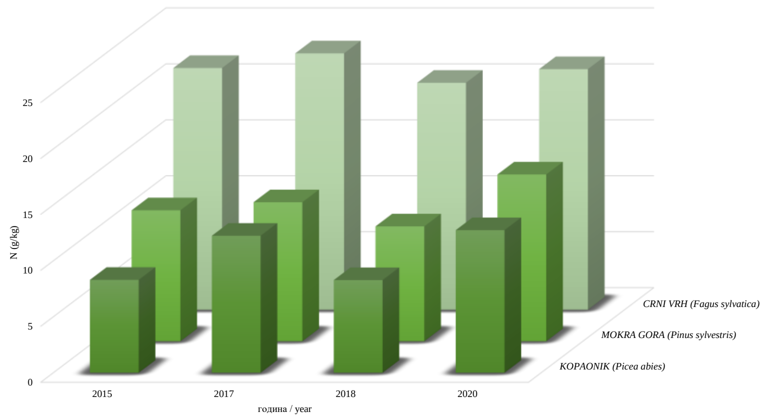
A. *The mass of assimilation parts:*
   Mass of 100 leaves of broadleaved species (beech on Crni Vrh)
   Mass of 1000 needles of coniferous species (Norway spruce and Scots pine)
B. *Macronutrients:*
   Total N by Kjeldahl
   Total K, Ca, Mg, and S by ICP spectrometry
   Total P by colorimetry
C. *Micronutrients elements:*
   Zn, Mn, Fe, Cu, Mo, Na, Ni, and B by ICP spectrometry
D. *Toxic elements:*
   Pb, Cd, Hg by ICP spectrometry

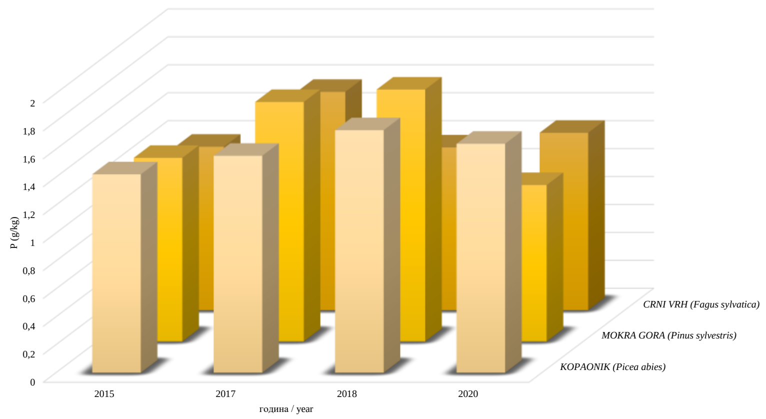
Табела 18.1. Стање исхране шумског дрвећа у 2020. години – макро елементи исхране у асимилационим органима Ниво II
Table 18.1. Nutritional status of forest trees in 2020 - macro nutrition elements in assimilation parts Level II

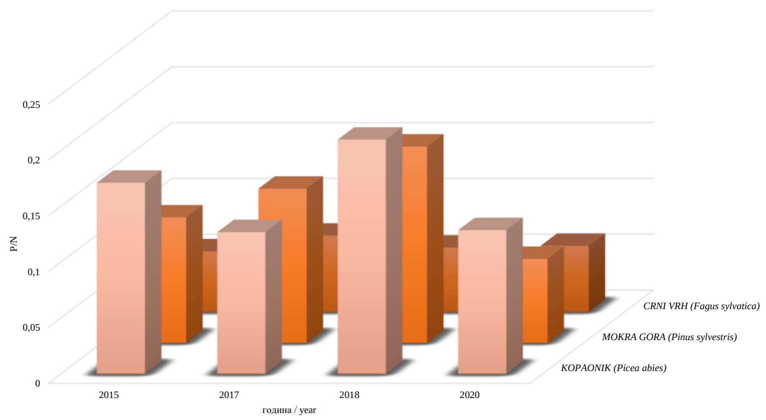
Бр. тачке / No. plot	Локалитет / location врста / species	Маса 100 листова или 1000 четина / Mass of 100 leaves or 1000 needles	Макро елементи исхране биљака / Macro elements of plant nutrition					
			N	P	S	Ca	Mg	K
		g	g/kg					
Ниво II Level II	Копаоник / Kopaonik смрча / *Picea abies*	23.0	12.74	1.64	0.49	5.02	0.55	5.38
Ниво II Level II	Црни врх / Crni vrh буква / *Fagus sylvatica*	9.2	21,5	1.27	1.88	5.27	1.09	5.90
Ниво II Level II	Мокра гора / Mokra Gora бели бор / *Pinus sylvestris*	6.6	14,9	1.12	1.94	5.69	1.47	4.80

Табела 18.2. Стање исхране шумског дрвећа у 2020. години – Микро елементи исхране и токсични елементи у асимилационим органима Ниво II
Table 18.2. Nutritional status of forest trees in 2020 - Micro nutrients and toxic elements in assimilation parts Level II

Бр. тачке / No. plot	Локалитет / Location врста / species	Микро елементи исхране биљака / Micro elements of plant nutrition											Токсични елементи / Toxic elements				
		Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Ba	Ni	Zn	Na	B	As	Pb	Cd	Cr	Hg
		mg/kg											mg/kg				
Ниво II Level II	Копаоник / Kopaonik смрча / *Picea abies*	<0.1	7.17	<0.1	808.36	0.39	<0.1	12.09	1.81	21.95	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Ниво II Level II	Црни врх / Crni vrh буква / *Fagus sylvatica*	<0.1	16.03	88.56	882.88	<0.1	<0.1	45.85	<0.1	33.37	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Ниво II Level II	Мокра гора / Mokra Gora бели бор / *Pinus sylvestris*	<0.1	6.85	36.71	166.09	<0.1	<0.1	1.76	24.15	39.19	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1







Графикон 18.1. Макроелементи исхране N и P и однос N/P у асимилационим органима (2015-2020)
Graph 18.1. Macronutrients N and P and N/P ratio in assimilation parts (2015-2020)

19. ПРАЋЕЊЕ ПРИРАСТА У 2020. ГОДИНИ

Прираст представља периодични раст стабала. Циљ мерења и праћења прираста на биоиндикацијским тачкама Нивоа 2 је прикупљање података о прирасту и приносу појединачних стабала на посматраној парцели. Прикупљени подаци дају и слику о прирасту парцеле као целине на површини коју заузима биоиндикацијска тачка (ICP Forest Manual, 2010).

19.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2, на Копаонику извршен је континуирани премер повећања обима стабала на прсној висини.

Укупно је праћено 18 стабала смрче (*Picea abies* L.) на потпарцели 2 (ПП2). Повећање обима је праћено у периоду од априла до августа 2020. године.

У табелама су подаци мерења обима по месецима приказани у облику просечног пречника као функције обима.

На крају се налазе графикони повећања обима за сва стабла по месецима.

19. TREE INCREMENT MEASUREMENTS IN 2020

Increment is defined as the growth of trees within a defined period. The aim of measuring and monitoring the increment on Level 2 sample plots is to collect data on the growth and yield of individual trees on the observation plots. The collected data also give an insight into the tree growth of the plot as a whole on the area occupied by the sample plot (ICP Forest Manual, 2010).

19.1. KOPAONIK OBSERVATION PLOT

On the Level 2 sample plot on Kopaonik, the increase in the circumference of trees was continuously measured at breast height.

A total of 18 Norway spruce (*Picea abies* L.) trees were monitored on subplot 2 (SPP2). The increase in the circumference was monitored in the period from April to August 2020.

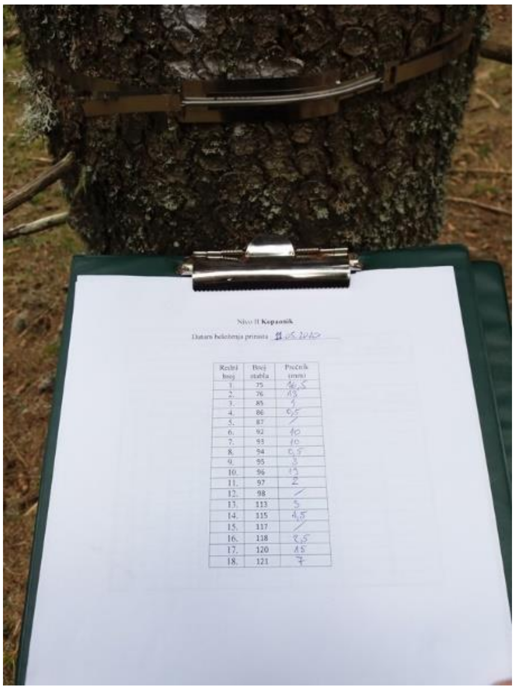
The tables show the data of the circumference measurements expressed as the mean tree diameter calculated from the circumference data.

There are also graphs showing the circumference changes for all trees by months.

Table 19.1. GR – Growth and Yield, PLI - Plot Based Information, Location Kopaonik, April – November 2020.
Табела 19.1. GR – Праћење прираста, PLI – Информације о парцели, Локација Копаоник, април - новембар 2020.

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth_plot_ID Осматрана парцела	Observation Date Датум осматрања	Latitude Географска ширина	Longitude Географска дужина	Plot_Size_(ha) Површина парцеле	All_Trees Сва стабла	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1		+431730	+204850	0.064	N	

Слика 19.1. БИТ 2 – Огледно поље Копаоник, Дендрометар
Figure 19.1. SP 2 – Kopaonik growth plot, dendrometer



Слика 19.2. БИТ 2 – Огледно поље Копаоник, Записник промена на денрометру
Figure 19.2. SP 2 – Kopaonik growth plot, changes recorded by dendrometer

Табела 19.2. GR – Праћење **прираста**, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – април 2020
Table 19.2. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – April 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	210420	37.1	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	210420	41.7	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	210420	55.1	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	210420	37.1	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	210420	0.0	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	210420	26.7	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	210420	50.5	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	210420	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	210420	38.0	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	210420	46.6	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	210420	53.6	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	210420	0.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	210420	31.4	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	210420	36.1	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	210420	0.0	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	210420	30.7	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	210420	41.4	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	210420	43.0	140000	1	1.2	N	

Табела 19.3. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – мај 2020
Table 19.3. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – May 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	110520	37.1	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	110520	41.7	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	110520	55.1	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	110520	37.1	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	110520	0.0	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	110520	26.7	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	110520	50.5	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	110520	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	110520	38.0	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	110520	46.7	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	110520	53.6	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	110520	0.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	110520	31.4	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	110520	36.1	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	110520	0.0	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	110520	30.7	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	110520	41.4	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	110520	43.0	140000	1	1.2	N	

Табела 19.4. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – јун 2020
Table 19.4. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – June 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	020620	37.2	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	020620	41.7	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	020620	55.2	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	020620	37.1	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	020620	0.0	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	020620	26.7	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	020620	50.6	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	020620	0.0	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	020620	38.1	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	020620	46.8	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	020620	53.7	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	020620	0.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	020620	31.5	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	020620	36.1	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	020620	47.8	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	020620	30.7	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	020620	41.4	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	020620	43.1	140000	1	1.2	N	

Табела 19.5. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – јул 2020
Table 19.5. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – July 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	200720	37.3	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	200720	41.8	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	200720	55.3	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	200720	37.1	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	200720	0.0	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	200720	26.8	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	200720	50.6	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	200720	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	200720	38.1	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	200720	46.8	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	200720	53.8	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	200720	0.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	200720	31.5	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	200720	36.2	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	200720	47.8	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	200720	30.8	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	200720	41.6	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	200720	43.1	140000	1	1.2	N	

Табела 19.6. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – август 2020
Table 19.6. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – August 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	210820	37.6	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	210820	42.0	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	210820	55.4	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	210820	37.2	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	210820	21.3	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	210820	26.9	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	210820	50.8	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	210820	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	210820	38.2	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	210820	47.0	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	210820	53.8	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	210820	58.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	210820	31.6	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	210820	36.2	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	210820	47.8	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	210820	30.8	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	210820	41.7	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	210820	43.1	140000	1	1.2	N	

Табела 19.7. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – септембар 2020
Table 19.7. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – September 2020

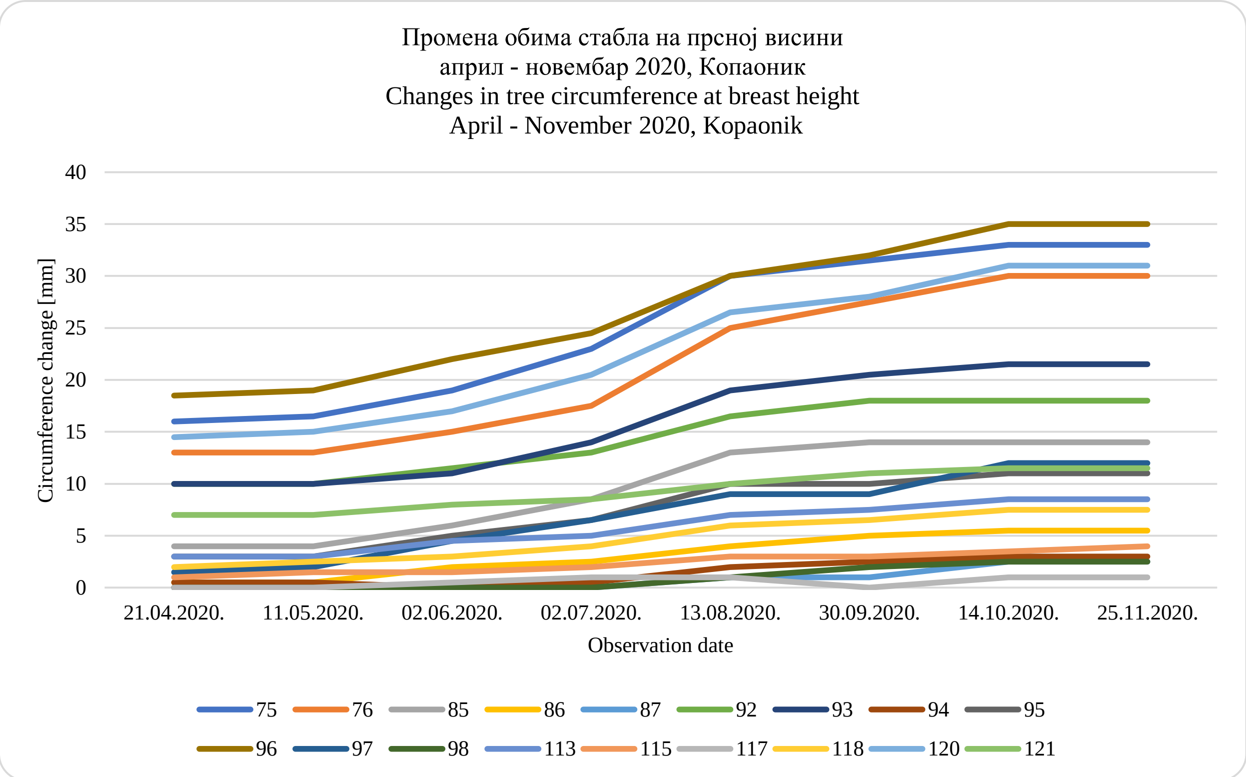
Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	300920	37.6	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	300920	42.1	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	300920	55.4	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	300920	37.2	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	300920	21.3	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	300920	26.9	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	300920	50.9	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	300920	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	300920	38.2	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	300920	47.1	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	300920	53.8	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	300920	58.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	300920	31.6	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	300920	36.2	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	300920	0	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	300920	30.9	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	300920	41.8	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	300920	43.2	140000	1	1.2	N	

Табела 19.8. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – октобар 2020
Table 19.8. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – October 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	2	1	75	141020	37.7	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	141020	42.2	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	141020	55.4	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	141020	37.2	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	141020	21.4	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	141020	26.9	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	141020	50.9	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	141020	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	141020	38.3	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	141020	47.2	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	141020	53.9	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	141020	58.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	141020	31.6	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	141020	36.2	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	141020	47.8	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	141020	30.9	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	141020	41.9	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	141020	43.2	140000	1	1.2	N	

Табела 19.9. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Копаоник – новембар 2020
Table 19.9. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Kopaonik – November 2020

Sequence Редни број	**Country Код државе**	**Plot Број парцеле**	**Growth Plot ID Парцеле**	**Tree ID Број стабла**	**Assessment Date Датум мерења**	**Diameter Пресек**	**Sampling Time Време узорковања**	**Measurement_average Тип мерења**	**Dendrometer Type Тип дендрометра**	**Sensor_exchanged Промена уређаја**	**Other_observations Друга опажања**
1	67	2	1	75	251120	37.7	140000	1	1.2	N	
2	67	2	1	76	251120	42.2	140000	1	1.2	N	
3	67	2	1	85	251120	55.4	140000	1	1.2	N	
4	67	2	1	86	251120	37.2	140000	1	1.2	N	
5	67	2	1	87	251120	21.4	140000	1	1.2	N	
6	67	2	1	92	251120	26.9	140000	1	1.2	N	
7	67	2	1	93	251120	50.9	140000	1	1.2	N	
8	67	2	1	94	251120	23.2	140000	1	1.2	N	
9	67	2	1	95	251120	38.3	140000	1	1.2	N	
10	67	2	1	96	251120	47.2	140000	1	1.2	N	
11	67	2	1	97	251120	53.9	140000	1	1.2	N	
12	67	2	1	98	251120	58.0	140000	1	1.2	N	
13	67	2	1	113	251120	31.6	140000	1	1.2	N	
14	67	2	1	115	251120	36.2	140000	1	1.2	N	
15	67	2	1	117	251120	47.8	140000	1	1.2	N	
16	67	2	1	118	251120	30.9	140000	1	1.2	N	
17	67	2	1	120	251120	41.9	140000	1	1.2	N	
18	67	2	1	121	251120	43.2	140000	1	1.2	N	



Дијаграм 19.1. Промена обима стабла у милиметрима на локацији Копаоник, април – новембар 2020
Diagram 19.1. Changes in tree circumference in millimeters on Kopaonik, April – November 2020

19.2. *ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ*

На биоиндикацијској тачки Ниво-а 2, на Црном vрху извршен је континуирани премер повећања обима стабала на прсној висини.

Укупно је праћено 18 стабала букве (*Fagus sylvatica*) на потпарцели 2 (ПП2). Повећање обима је праћено у периоду од априла до августа 2020. године.

У табелама су подаци мерења обима по месецима приказани у облику просечног пречника као функције обима.

На крају се налазе графикони повећања обима за сва стабла по месецима.

19.2. *CRNI VRH GROTH PLOT*

On the Level 2 sample plot on Crni Vrh, the increase in the circumference of trees was continuously measured at breast height.

A total of 18 Balkan beech (*Fagus sylvatica*) trees were monitored on subplot 2 (SPP2). The increase in the circumference was monitored in the period from April to August 2020.

The tables show the data of the circumference measurements expressed as the mean tree diameter calculated from the circumference data.

There are also graphs showing the circumference changes for all trees by months.

Табела 19.10. GR - Growth and Yield, PLI – Информације о парцели, Локација Црни Врх, април –новембар 2020.
Table 19.10. GR - Growth and Yield, PLI – Plot-based Information, Location Crni Vrh, April – November 2020

Sequence Редни број	**Country Код државе**	**Plot Број парцеле**	**Growth plot ID Осматрана парцела**	**Observation Date Датум осматрања**	**Latitude Географска ширина**	**Longitude Географска дужина**	**Plot Size_(ha) Површина парцеле**	**All Trees Сва стабла**	**Other observations Друга опажања**
1	67	4	1	150420	+440755	+213858	140000	N	

Слика 19.3. БИТ 4 – Огледно поље Црни врх – Дендрометар
Figure 19.3. SP 4 – Crni Vrh growth plot – Dendrometer

Слика 19.4. БИТ 4 – Огледно поље Црни врх - Опажање промена на дендрометру
Figure 19.4. SP 4 – Crni Vrh growth plot – Observation of changes on the dendrometer

Табела 19.11. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – април 2020
Табела 19.11. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – April 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	4	1	64	150420	50.0	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	150420	51.7	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	150420	50.0	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	150420	55.7	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	150420	40.7	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	150420	45.7	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	150420	30.2	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	150420	27.4	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	150420	50.8	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	150420	44.5	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	150420	26.3	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	150420	35.4	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	150420	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	150420	31.5	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	150420	44.5	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	150420	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	150420	0.0	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	150420	35.8	140000	1	1.2	N	

Табела 19.12. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – мај 2020
Табела 19.12. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – May 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	4	1	64	080520	50.0	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	080520	51.7	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	080520	50.0	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	080520	55.7	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	080520	40.7	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	080520	45.7	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	080520	30.2	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	080520	27.4	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	080520	50.8	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	080520	44.5	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	080520	26.3	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	080520	35.4	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	080520	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	080520	31.5	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	080520	44.5	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	080520	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	080520	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	080520	35.8	140000	1	1.2	N	

Табела 19.13. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – јун 2020
Табела 19.13. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – June 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	4	1	64	050620	50.1	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	050620	51.7	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	050620	50.0	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	050620	55.8	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	050620	40.7	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	050620	45.8	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	050620	30.2	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	050620	27.5	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	050620	50.9	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	050620	44.5	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	050620	26.3	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	050620	35.4	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	050620	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	050620	31.5	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	050620	44.5	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	050620	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	050620	0.0	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	050620	35.8	140000	1	1.2	N	

Табела 19.14. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – јул 2020
Табела 19.14. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – July 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	4	1	64	200720	50.1	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	200720	51.8	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	200720	50.1	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	200720	55.8	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	200720	40.8	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	200720	45.9	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	200720	30.2	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	200720	27.5	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	200720	51.0	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	200720	44.7	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	200720	26.3	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	200720	35.5	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	200720	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	200720	31.5	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	200720	44.5	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	200720	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	200720	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	200720	35.9	140000	1	1.2	N	

Табела 19.15. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – август 2020
Табела 19.15. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – August 2020

Sequence Редни број	**Country** Код државе	**Plot** Број парцеле	**Growth Plot ID** Парцеле	**Tree ID** Број стабла	**Assessment Date** Датум мерења	**Diameter** Пресек	**Sampling Time** Време узорковања	**Measurement_average** Тип мерења	**Dendrometer Type** Тип дендрометра	**Sensor_exchanged** Промена уређаја	**Other_observations** Друга опажања
1	67	4	1	64	210820	50.4	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	210820	51.8	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	210820	50.2	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	210820	55.9	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	210820	40.8	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	210820	45.9	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	210820	30.4	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	210820	27.6	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	210820	51.2	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	210820	44.9	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	210820	26.4	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	210820	35.5	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	210820	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	210820	31.6	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	210820	44.6	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	210820	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	210820	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	210820	36.0	140000	1	1.2	N	

Табела 19.16. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – септембар 2020
Табела 19.16. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – September 2020

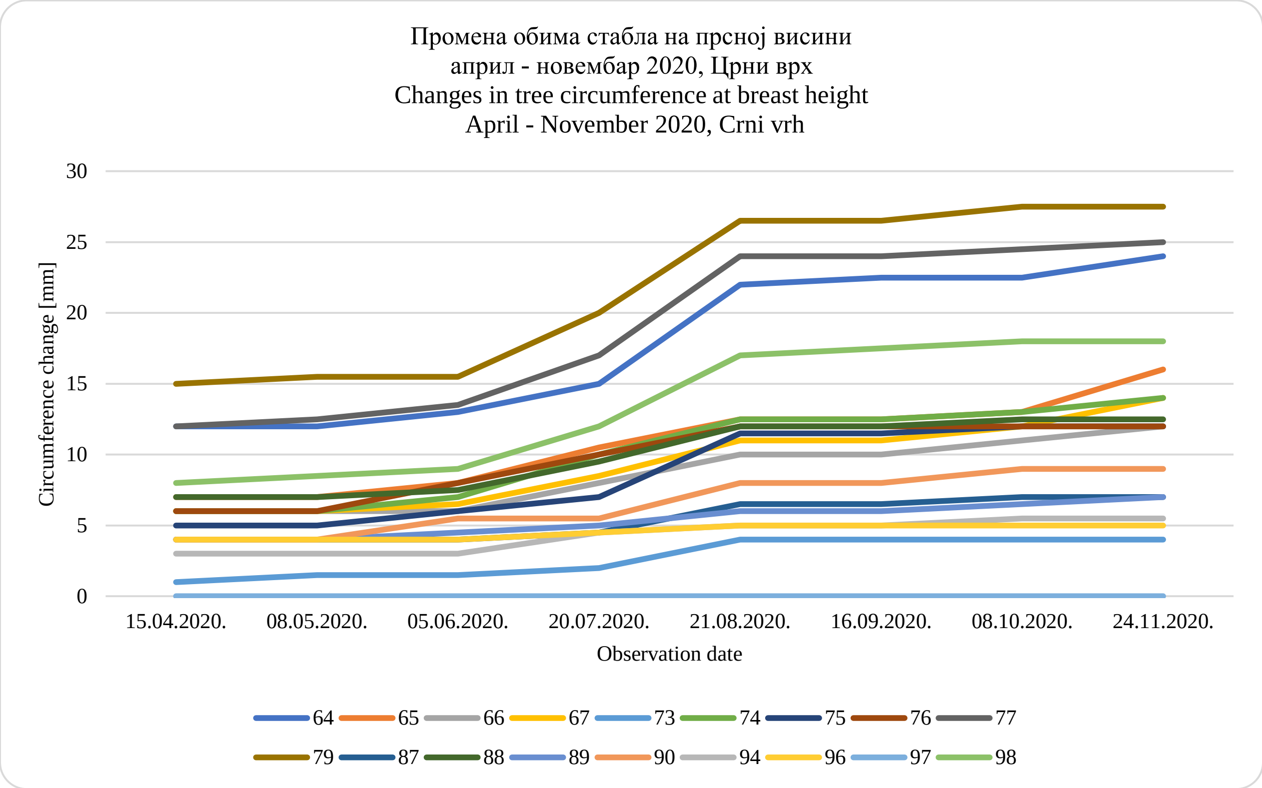
Sequence Редни број	**Country** Код државе	**Plot** Број парцеле	**Growth Plot ID** Парцеле	**Tree ID** Број стабла	**Assessment Date** Датум мерења	**Diameter** Пресек	**Sampling Time** Време узорковања	**Measurement_average** Тип мерења	**Dendrometer Type** Тип дендрометра	**Sensor_exchanged** Промена уређаја	**Other_observations** Друга опажања
1	67	4	1	64	160920	50.4	140000	1	1.2	N	
2	67	4	1	65	160920	51.8	140000	1	1.2	N	
3	67	4	1	66	160920	50.2	140000	1	1.2	N	
4	67	4	1	67	160920	55.9	140000	1	1.2	N	
5	67	4	1	73	160920	40.8	140000	1	1.2	N	
6	67	4	1	74	160920	45.9	140000	1	1.2	N	
7	67	4	1	75	160920	30.4	140000	1	1.2	N	
8	67	4	1	76	160920	27.6	140000	1	1.2	N	
9	67	4	1	77	160920	51.2	140000	1	1.2	N	
10	67	4	1	79	160920	44.9	140000	1	1.2	N	
11	67	4	1	87	160920	26.4	140000	1	1.2	N	
12	67	4	1	88	160920	35.5	140000	1	1.2	N	
13	67	4	1	89	160920	40.4	140000	1	1.2	N	
14	67	4	1	90	160920	31.6	140000	1	1.2	N	
15	67	4	1	94	160920	44.6	140000	1	1.2	N	
16	67	4	1	96	160920	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	4	1	97	160920	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	4	1	98	160920	36.1	140000	1	1.2	N	

Табела 19.17. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – октобар 2020
Табела 19.17. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – October 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	64	081020	50.4	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	65	081020	51.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	66	081020	50.2	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	67	081020	55.9	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	73	081020	40.8	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	74	081020	46.0	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	75	081020	30.4	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	76	081020	27.6	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	77	081020	51.2	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	79	081020	44.9	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	87	081020	26.4	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	88	081020	35.5	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	89	081020	40.5	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	90	081020	31.6	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	94	081020	44.6	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	96	081020	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	97	081020	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	5	1	98	081020	36.1	140000	1	1.2	N	

Табела 19.18. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Црни врх – новембар 2020
Табела 19.18. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Crni Vrh – November 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	64	241120	50.4	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	65	241120	52.0	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	66	241120	50.2	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	67	241120	56.0	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	73	241120	40.8	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	74	241120	46.0	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	75	241120	30.4	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	76	241120	27.6	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	77	241120	51.2	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	79	241120	44.9	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	87	241120	26.4	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	88	241120	35.5	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	89	241120	40.5	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	90	241120	31.6	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	94	241120	44.6	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	96	241120	51.7	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	97	241120	24.9	140000	1	1.2	N	
18	67	5	1	98	241120	36.1	140000	1	1.2	N	



Дијаграм 19.2. Промена обима стабла у милиметрима на локацији Црни врх, април – новембар 2020
Diagram 19.2. Change in tree circumference in millimeters at Crni vrh site, April – November 2020

19.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

На биоиндикацијској тачки Ниво 2, на Мокрој Гори извршен је континуирани премер повећања обима стабала на прсној висини.

Укупно је праћено 17 стабала белог бора (*Pinus sylvestris* L.) на потпарцели 2 (ПП2). Повећање обима је праћено у периоду од априла до августа 2020. године.

У табелама су подаци мерења обима по месецима приказани у облику просечног пречника као функције обима. На крају се налазе графикони повећања обима за сва стабла по месецима.

19.3. MOKRA GORA GROWTH PLOT

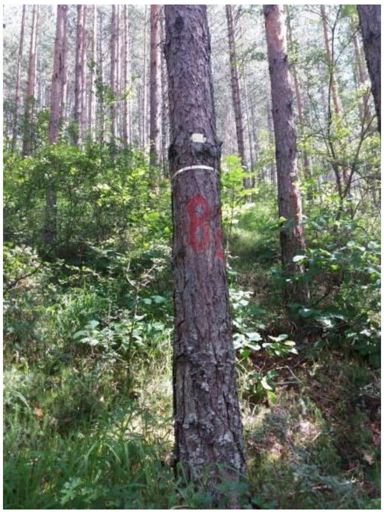
On the Level 2 sample plot on Mokra Gora, the increase in the circumference of trees was continuously measured at breast height.

A total of 17 Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) trees were monitored on subplot 2 (SPP2). The increase in the circumference was monitored in the period from April to August 2020.

The tables show the data of the circumference measurements expressed as the mean tree diameter calculated from the circumference data. There are also graphs showing the circumference changes for all trees by months.

Table 19.18. GR - Праћење прираста, PLI – Информације о парцели, Локација Мокра Гора, април – новембар 2020.
Table 19.18. GR - Growth and Yield, PLI – Plot-based Information, Location Mokra Gora, April – November 2020

Sequence Редни број	**Country Код државе**	**Plot Број парцеле**	**Growth plot ID Осматрана парцела**	**Observation Date Датум осматрања**	**Latitude Географска ширина**	**Longitude Географска дужина**	**Plot Size_(ha) Површина парцеле**	**All Trees Сва стабла**	**Other observations Друга опажања**
1	67	5	1	130420	+434527	+192900	140000	N	



Слика 19.5. БИТ 5 - Огледно поље Мокра Гора
Figure 19.5. SP 5 – Mokra Gora growth plot

Слика 19.6. БИТ - 5 Огледно поље Мокра Гора – Дендрометар
Figure 19.6. SP 5 – Mokra Gora growth plot – Dendrometer

Табела 19.19. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра Гора – април 2020
Табела 19.19. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – April 2020

Sequence Редни број	**Country Код државе**	**Plot Број парцеле**	**Growth Plot ID Парцеле**	**Tree ID Број стабла**	**Assessment Date Датум мерења**	**Diameter Пресек**	**Sampling Time Време узорковања**	**Measurement_average Тип мерења**	**Dendrometer Type Тип дендрометра**	**Sensor_exchanged Промена уређаја**	**Other_observations Друга опажања**
1	67	5	1	75	130420	25.7	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	82	130420	20.8	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	106	130420	23.1	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	107	130420	15.4	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	140	130420	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	141	130420	18.0	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	144	130420	19.7	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	175	130420	21.4	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	183	130420	23.7	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	192	130420	19.5	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	193	130420	24.6	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	215	130420	14.8	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	217	130420	16.3	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	320	130420	19.3	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	359	130420	26.3	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	407	130420	22.5	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	130420	18.4	140000	1	1.2	N	

Табела 19.20. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – мај 2020
Табела 19.20. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – May 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	75	040520	25.7	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	82	040520	20.8	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	106	040520	23.1	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	107	040520	15.4	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	140	040520	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	141	040520	18.0	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	144	040520	19.7	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	175	040520	21.4	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	183	040520	23.8	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	192	040520	19.5	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	193	040520	24.6	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	215	040520	14.8	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	217	040520	16.3	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	320	040520	19.3	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	359	040520	26.3	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	407	040520	22.5	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	040520	18.4	140000	1	1.2	N	

Табела 19.21. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – јун 2020
Табела 19.21. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – June 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	75	040620	25.7	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	82	040620	20.8	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	106	040620	23.2	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	107	040620	15.5	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	140	040620	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	141	040620	18.0	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	144	040620	19.7	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	175	040620	21.4	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	183	040620	23.9	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	192	040620	19.6	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	193	040620	24.7	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	215	040620	14.8	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	217	040620	16.3	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	320	040620	19.3	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	359	040620	26.3	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	407	040620	22.5	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	040620	18.5	140000	1	1.2	N	

Табела 19.22. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – јул 2020
Табела 19.22. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – July 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	75	040720	25.8	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	82	040720	20.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	106	040720	23.3	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	107	040720	15.5	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	140	040720	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	141	040720	18.1	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	144	040720	19.7	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	175	040720	21.5	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	183	040720	24.0	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	192	040720	19.6	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	193	040720	24.7	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	215	040720	14.8	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	217	040720	16.4	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	320	040720	19.4	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	359	040720	26.4	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	407	040720	22.6	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	040720	18.5	140000	1	1.2	N	

Табела 19.23. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – август 2020
Табела 19.23. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – August 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	75	180820	25.8	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	82	180820	20.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	106	180820	23.4	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	107	180820	15.5	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	140	180820	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	141	180820	18.1	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	144	180820	19.8	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	175	180820	21.5	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	183	180820	24.0	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	192	180820	19.7	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	193	180820	24.7	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	215	180820	14.9	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	217	180820	16.4	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	320	180820	19.4	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	359	180820	26.4	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	407	180820	22.6	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	180820	18.6	140000	1	1.2	N	

Табела 19.24. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – септембар 2020
Табела 19.24. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – September 2020

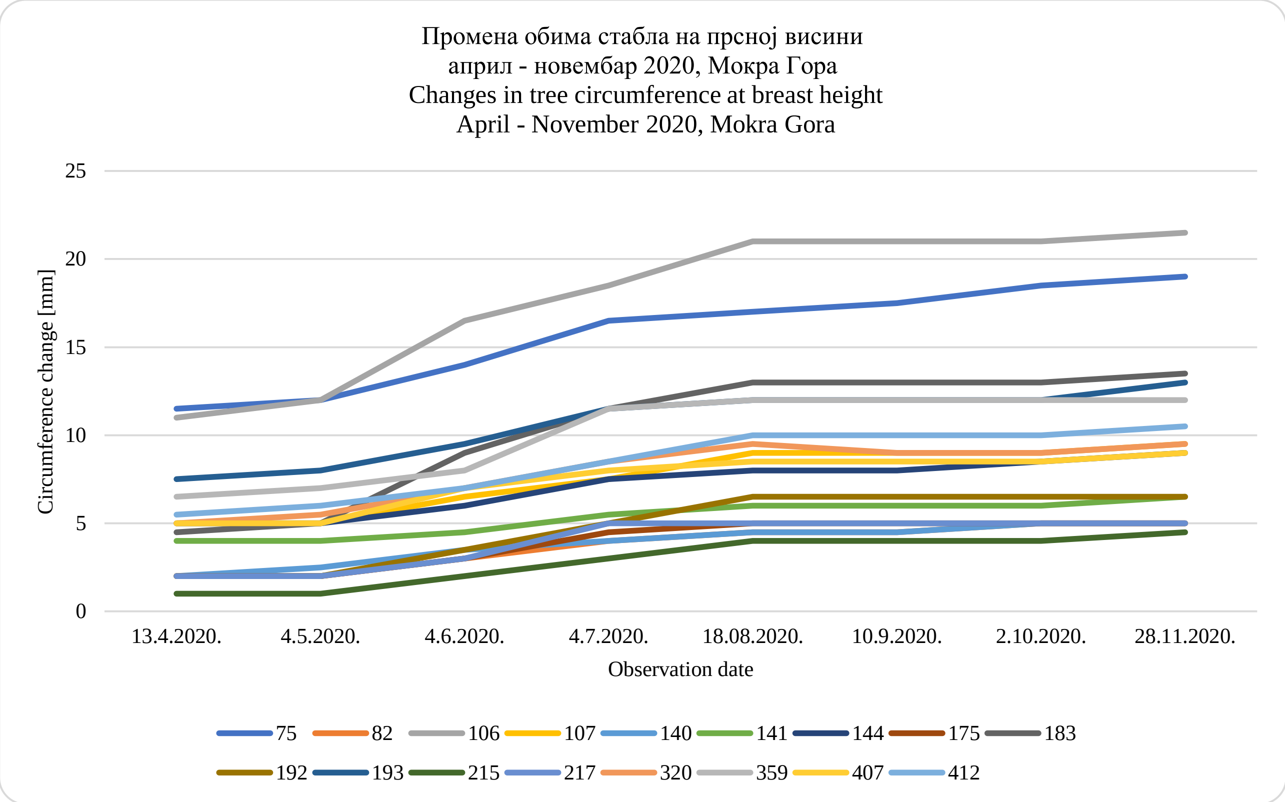
Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	**75**	100920	25.9	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	**82**	100920	20.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	**106**	100920	23.4	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	**107**	100920	15.5	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	**140**	100920	13.4	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	**141**	100920	18.1	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	**144**	100920	19.8	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	**175**	100920	21.5	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	**183**	100920	24.0	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	**192**	100920	19.7	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	**193**	100920	24.7	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	**215**	100920	14.9	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	**217**	100920	16.4	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	**320**	100920	19.4	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	**359**	100920	26.4	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	**407**	100920	22.6	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	**412**	100920	18.6	140000	1	1.2	N	

Табела 19.25. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – октобар 2020
Табела 19.25. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – October 2020

Sequence Редни број	Country Код државе	Plot Број парцеле	Growth Plot ID Парцеле	Tree ID Број стабла	Assessment Date Датум мерења	Diameter Пресек	Sampling Time Време узорковања	Measurement_average Тип мерења	Dendrometer Type Тип дендрометра	Sensor_exchanged Промена уређаја	Other_observations Друга опажања
1	67	5	1	**75**	021020	25.9	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	**82**	021020	20.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	**106**	021020	23.4	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	**107**	021020	15.5	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	**140**	021020	13.5	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	**141**	021020	18.1	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	**144**	021020	19.8	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	**175**	021020	21.5	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	**183**	021020	24.0	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	**192**	021020	19.7	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	**193**	021020	24.7	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	**215**	021020	14.9	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	**217**	021020	16.4	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	**320**	021020	19.4	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	**359**	021020	26.4	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	**407**	021020	22.6	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	412	180820	18.9	140000	1	1.2	N	

Табела 19.26. GR - Праћење прираста, IRP – Подаци о мерењу прираста, Мокра гора – новембар 2020
Табела 19.26. GR - Growth and Yield, IRP – Data on growth measurement, Mokra Gora – November 2020

Sequence Редни број	**Country Код државе**	**Plot Број парцеле**	**Growth Plot ID Парцеле**	**Tree ID Број стабла**	**Assessment Date Датум мерења**	**Diameter Пресек**	**Sampling Time Време узорковања**	**Measurement_average Тип мерења**	**Dendrometer Type Тип дендрометра**	**Sensor_exchanged Промена уређаја**	**Other_observations Друга опажања**
1	67	5	1	**75**	281120	25.9	140000	1	1.2	N	
2	67	5	1	**82**	281120	20.9	140000	1	1.2	N	
3	67	5	1	**106**	281120	23.4	140000	1	1.2	N	
4	67	5	1	**107**	281120	15.6	140000	1	1.2	N	
5	67	5	1	**140**	281120	13.5	140000	1	1.2	N	
6	67	5	1	**141**	281120	18.1	140000	1	1.2	N	
7	67	5	1	**144**	281120	19.8	140000	1	1.2	N	
8	67	5	1	**175**	281120	21.5	140000	1	1.2	N	
9	67	5	1	**183**	281120	24.0	140000	1	1.2	N	
10	67	5	1	**192**	281120	19.7	140000	1	1.2	N	
11	67	5	1	**193**	281120	24.8	140000	1	1.2	N	
12	67	5	1	**215**	281120	14.9	140000	1	1.2	N	
13	67	5	1	**217**	281120	16.4	140000	1	1.2	N	
14	67	5	1	**320**	281120	19.4	140000	1	1.2	N	
15	67	5	1	**359**	281120	26.4	140000	1	1.2	N	
16	67	5	1	**407**	281120	22.6	140000	1	1.2	N	
17	67	5	1	**412**	281120	18.6	140000	1	1.2	N	



Дијаграм 19.3. Промена обима стабла у милиметрима на локацији Мокра гора, Април – Август 2020
Diagram 19.3. Change in tree circumference in millimeters on Mokra Gora, April – September 2020

Посматране промене обима на три локације БИТ-2, БИТ-4, БИТ-5, указују да су стабла смрче на Копаонику, и букве на Црном врху имала убрзани, и највећи прираст током августа и септембра. За разлику од њих, стабла белог бора на локацији Мокра гора су имала убрзан раст већ од маја.

The observed circumference changes at the three locations of SP 1, SP 4 and SP indicate that the spruce trees on Kopaonik, and the beech trees on Crni Vrh had an accelerated and the largest diameter increase during August and September. Unlike them, the Scots pine trees on Mokra Gora site grew rapidly from May.

20. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2020. ГОДИНИ

За добијање података о микроклиматским условима на огледним пољима Ниво-а 2 у 2020. години, коришћени су подаци са климатолошких станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије на Копаонику, Црном врху и Златибору, као и подаци са аутоматске метеоролошке станице која је постављена на парцели огледног поља Ниво-а 2 на Копаонику (Анекс 5 и 6). Сами положаји метеоролошких станица осигуравају добијање репрезентативних метеоролошких података, према ICP Forests. Од метеоролошких података током 2020. године праћени су следећи обавезни параметри: падавине (PR), температура (AT), релативна влажност ваздуха (RH), брзина ветра (WS), правац ветра (WD) и соларна радијација (SR).

20. METEOROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2020

Meteorological observations, the aim of which was to describe microclimate conditions on the Level II sample plots in 2020, used data from the Republic Hydrometeorological Service of Serbia weather stations on Kopaonik, Crni Vrh and Zlatibor and the automatic weather station installed on the Level II sample plot on Kopaonik (Aneks 5 and 6). The position of the weather stations ensure representative meteorological data in accordance with ICP Forests. Meteorological measurements in 2020 included the following mandatory parameters: precipitation (PR), air temperature (AT), relative humidity (RH), wind speed (WS), wind direction (WD) and solar radiation (SR).

Табела 20.1. Списак метеоролошких станица
Table 20.1. List of weather stations

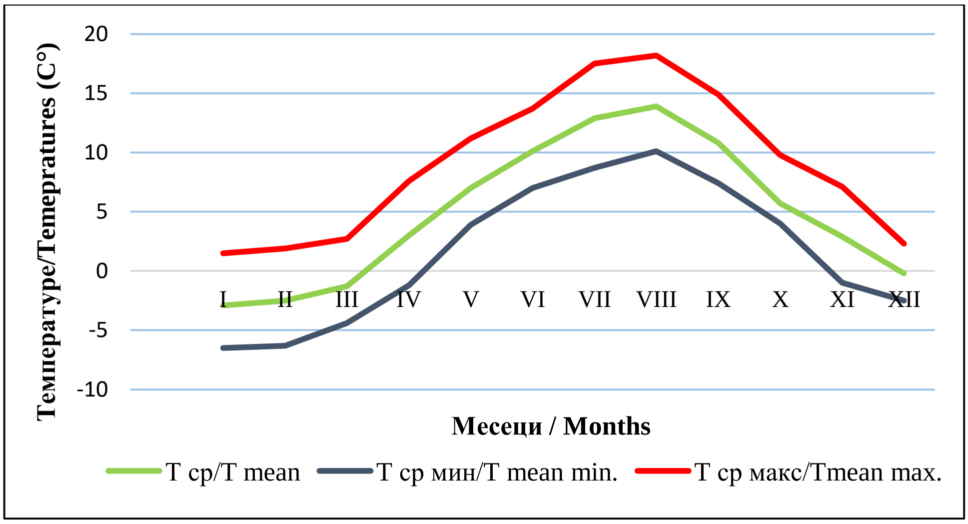
Редни број/ Sequence number	Станица/ Weather station	Година оснивања/ Established in	Врста станице/ Type of station	Географска ширина/ Latitude	Географска дужина/ Longitude	Надморска висина/ Altitude
1	Копаоник/ Kopaonik	1949	Климатолошка/ Weather	43^0 17′ 00′′	20^0 48′ 00′′	1710
2	Аутоматска Копаоник/ Automatic Kopaonik	2010	Климатолошка/ Weather	$43^0$17′ 30′′	20^0 48′ 50′′	1712
3	Црни врх/ Crni Vrh	1941	Климатолошка/ Weather	44^0 07′ 00′′	21^0 57′ 00′′	1037
4	Златибор/ Zlatibor	1966	Климатолошка/ Weather	43^0 44′ 00′′	19^0 43′ 00′′	1028

20.1. ОГЛЕДНО ПОЉЕ КОПАОНИК

20.1. KOPAONIK SAMPLE PLO

Слика 20.1. Метеоролошка станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије, Копаоник
Figure 20.1. `Kopaonik` weather station – Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

Слика 20.2. Метеоролошка станица за аутоматска мерења микроклиматских услова, Огледно поље Ниво-а 2, Копаоник
Figure 20.2. Weather station for automatic measurements of microclimatic conditions, `Kopaonik` Level II sample plot



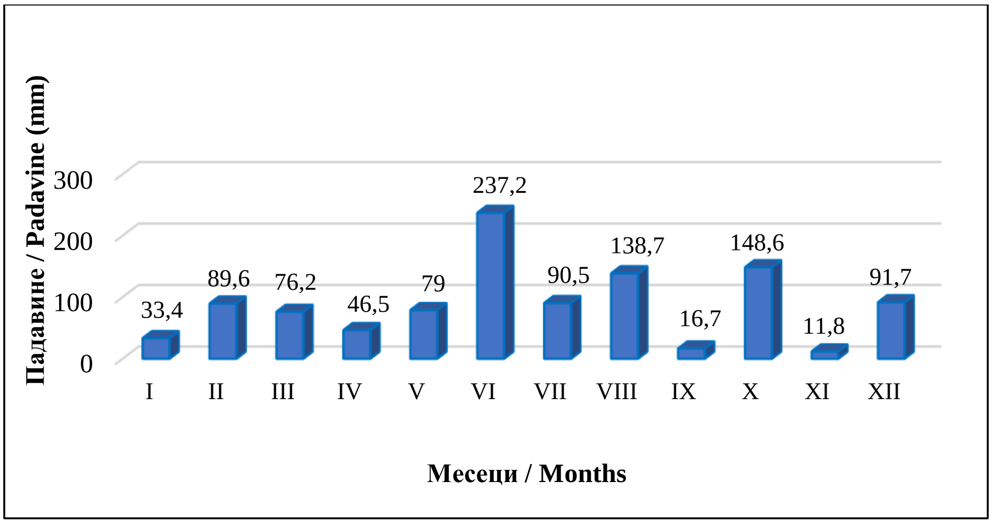
Графикон 20.1. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Копаоник - 2020. год.
Graph 20.1. Annual air temperature flow for the WS Kopaonik in 2020

Табела 20.2. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (°C) – КС Копаоник, 2020. год.
Table 20.2. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (°C) – WS Kopaonik, 2020

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean	Амплитуда/ Amplitude
T ср/T mean	-2,9	-2,5	-1,3	3,0	7,0	10,1	12,9	13,9	10,8	5,7	2,9	-0,2	5,0	16,8
T ср мин/T mean min.	-6,5	-6,3	-4,4	-1,2	3,9	7,0	8,7	10,1	7,4	4,0	-1,0	-2,5	1,6	16,6
T ср макс/Tmean max.	1,5	1,9	2,7	7,6	11,2	13,7	17,5	18,2	14,9	9,8	7,1	2,3	9,0	16,7

Табела 20.3. Средња месечна и годишња сума падавина (mm) – КС Копаоник, 2020. год.
Table 20.3 Mean monthly and annual sum of precipitation (mm) – WS Kopaonik, 2020

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња /Annual
47,1	90,5	72,7	54,8	155,4	210,3	101,9	221,7	67,5	148,6	11,8	91,7	1274



Графикон 20.2. Месечне суме падавина на КС Копаоник – 2020. год.
Graph 20.2. Monthly sum of precipitation for the WS Kopaonik in 2020

У табели 19.4. приказани су подаци за средње месечне, средње максималне месечне и средње минималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Копаоник у 2020. години.

Table 19.4. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Kopaonik in 2020.

Табела 19.4. Средња месечна, средња максимална месечна и средња минимална месечна релативна влажност ваздуха (%) – КС Копаоник, 2020. година
Table 19.4. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual air humidity (%) – WS Kopaonik, 2020

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Mean annual
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	72	81	81	68	79	90	82	83	83	75	88	83	80
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity,mean min	56	63	63	49	64	71	60	64	68	69	72	74	64
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	88	96	93	83	90	100	97	95	95	72	84	90	90

На основу средњих месечних вредности, које се крећу између 70% и 92%, може се закључити да се КС Копаоник налази у категорији умерено влажног ваздуха.

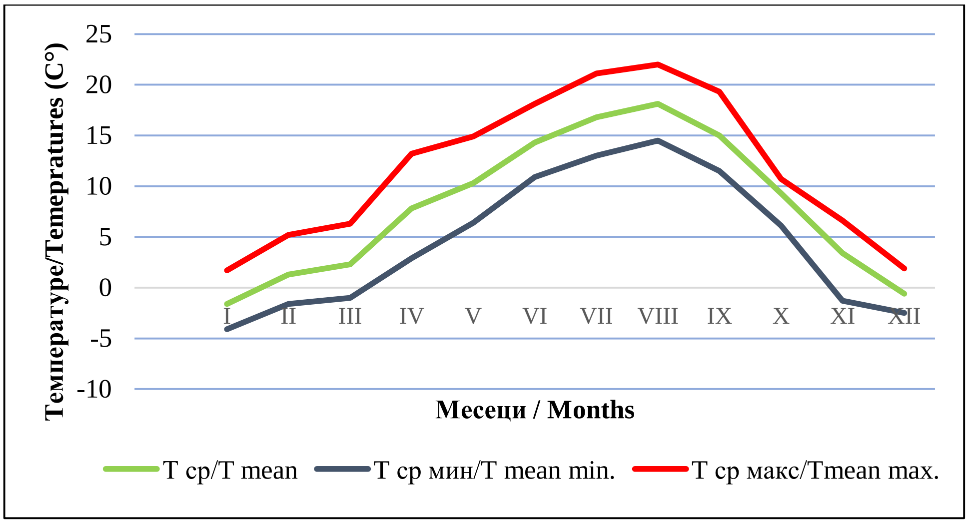
According to mean monthly values that range from 70% to 92%, WS Kopaonik is in the category of moderately humid air.

20.2. ОГЛЕДНО ПОЉЕ ЦРНИ ВРХ — *20.2. CRNI VRH SAMPLE PLOT*

Слике 20.3. и 20.4 Метеоролошка станица Хидрометеоролошког завода Р. Србије, Црни врх
Figure 20.3. and 20.4. Weather station Crni Vrh - Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia

Табела 20.5. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (ºC) – КС Црни врх, 2020. год.
Table 20.5. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and air temperature amplitudes (°C) – WS Crni Vrh, 2020

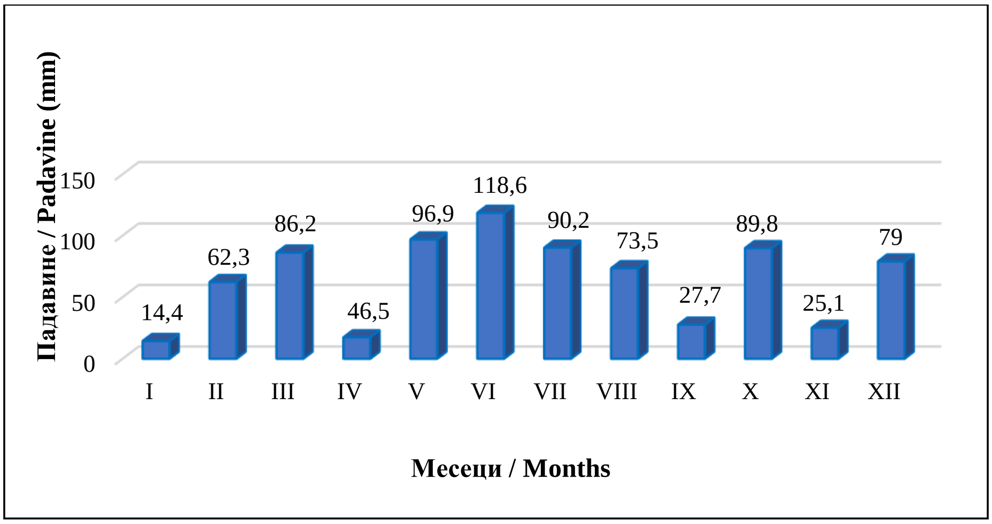
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Средња годишња/ Annual mean**	**Амплитуда/ Amplitude**
Т ср/ T mean	-1,6	1,3	2,3	7,8	10,3	14,3	16,8	18,1	15,0	9,3	3,4	-0,6	8,0	19,7
Т ср мин/ T mean min.	-4,1	-1,6	-1,0	2,9	6,4	10,9	13,0	14,5	11,5	6,1	-1,3	-2,5	4,6	18,6
Т ср макс/ Tmean max.	1,7	5,2	6,3	13,2	14,9	18,1	21,1	22,0	19,3	10,7	6,6	1,9	11,8	20,3



Графикон 20.3. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Црни Врх - 2020. год.
Graph 20.3. Annual air temperature flow for the WS Crni Vrh in 2020

Табела 20.6. Средња месечна и годишња сума падавина (mm) – КС Црни врх, 2020. година
Table 20.6. Monthly and annual sum of precipitation (mm) – WS Crni vrh, 2020

I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Годишња/ Annual**
14,4	62,3	86,2	17,4	96,9	118,6	90,2	73,5	27,7	89,8	25,1	79,0	781,1



Графикон 20.4. Месечне суме падавина на КС Црни Врх – 2020. год.
Graph 20.4. Monthly sum of precipitation for the WS Crni Vrh in 2020

У табели 20.7. приказане су средње месечне, средње максималне месечне и средње минималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Црни врх у 2020. години.

Table 20.7. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Crni Vrh in 2020.

Табела 20.7. Средња месечна, средња максимална месечна и средња минимална месечна релативна влажност ваздуха (%) – КС Црни врх, 2020. година
Table 20.7 Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual air humidity (%) – WS Crni Vrh, 2020

	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Средња годишња/ Mean annual**
Рел. влаж ср/ Relative humidity, mean	82	78	76	55	78	82	77	74	67	74	79	81	75
Рел. влаж ср мин/ Relative humidity, mean min	66	59	60	38	60	69	62	58	53	63	65	69	60
Рел. влаж ср макс/ Relative humidity, mean max	93	93	89	72	92	93	89	87	81	84	86	90	87

На нивоу средњих месечних вредности које се крећу у интервалу од 55 до 82%, може се закључити да се КС Црни Врх налази у категорији умерено влажног ваздуха.

According to mean monthly values that range from 55% to 82%, WS Crni Vrh is in the category of moderately humid air.

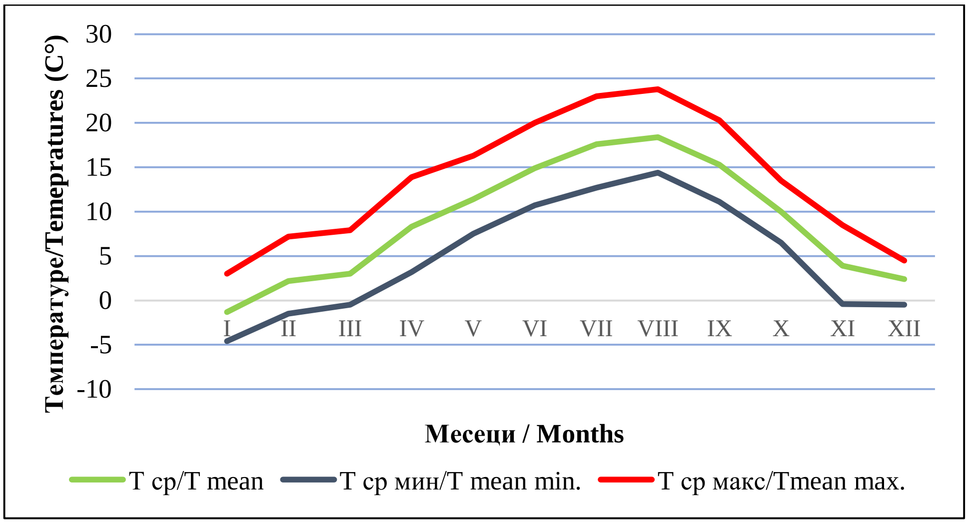
20.3. ОГЛЕДНО ПОЉЕ МОКРА ГОРА

20.3. MOKRA GORA SAMPLE PLOT

Слика20.5. Метеоролошка станица Републичког хидрометеоролошког завода Србије, Златибор
Figures 20.5 \`Zlatibor\` weather station – Hydrometeorological Service of The Republic of Serbia

Табела 20.8. Средње месечне, средње минималне месечне, средње максималне месечне, средња годишња и амплитуде температуре ваздуха (ºC) – КС Златибор, 2020. год.
Table 20.8. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, mean annual temperatures and amplitudes of air temperatures (°C) – WS Zlatibor, 2020

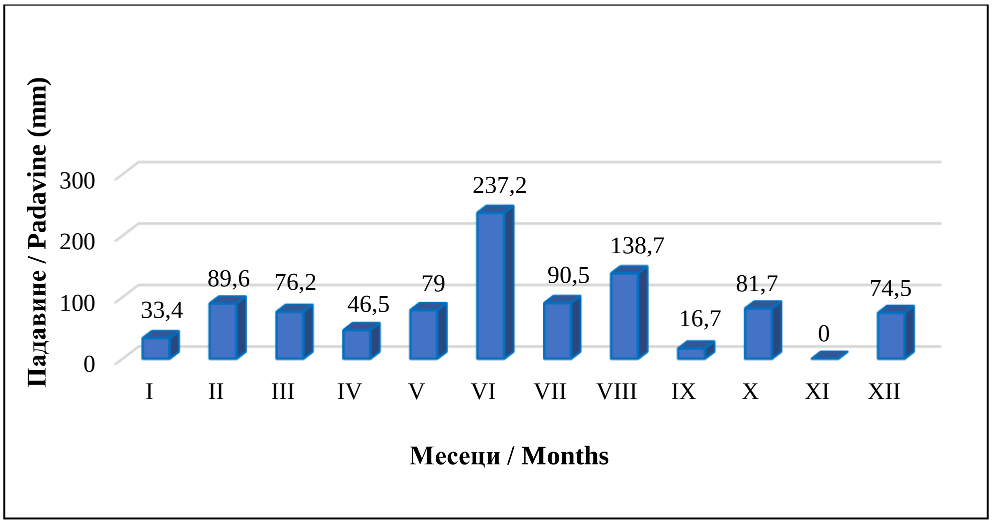
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean	Амплитуда/ Amplitude
T ср/T mean	-1,3	2,2	3,0	8,3	11,4	14,9	17,6	18,4	15,3	10,0	3,9	2,4	8,8	19,7
T ср мин/ T mean min.	-4,6	-1,5	-0,5	3,2	7,5	10,7	12,7	14,4	11,1	6,5	-0,4	-0,5	4,9	19,0
T ср макс/ Tmean max.	3,0	7,2	7,9	13,9	16,3	20,0	23,0	23,8	20,3	13,5	8,5	4,5	13,5	20,8



Графикон 20.5. Годишњи ток температуре ваздуха за КС Златибор – 2020. год.
Graph 20.5. Annual air temperature flow for the WS Zlatibor in 2020

Табела 20.9. Средња месечна и годишња сума падавина (mm) – МС Златибор, 2020. год.
Table 20.9. Mean monthly and annual sum of precipitation (mm) – WS Zlatibor, 2020

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња/Annual
33,4	89,6	76,2	46,5	79,0	237,2	90,5	138,7	16,7	81,7	29.0	74,5	989,1



Графикон 20.6. Месечне суме падавина на КС Златибор – 2020. година
Graph 20.6. Monthly sum of precipitation for the WS Zlatibor in 2020

У табели 20.10. приказане су средње месечне, средње минималне месечне и средње максималне месечне вредности релативне влажности ваздуха за КС Златибор у 2020. години.

Table 20.10. shows mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum and mean annual values of air humidity measured at WS Zlatibor in 2020.

Табела 20.10. Средња месечна, средња минимална месечна, средња максимална месечна и средња годишња релативна влажност ваздуха (%) – КС Златибор, 2020. година
Table 20.10. Mean monthly, mean monthly minimum, mean monthly maximum, and mean annual air humidity (%) – WS Zlatibor, 2020

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средња годишња/ Annual mean
Рел. влаж. вазд. ср./ Relative air humidity, mean	81	74	72	58	71	78	74	75	71	72	74	79	73
Рел. влаж. в. ср. мин./ Relative air humidity mean min	64	52	55	38	52	57	55	55	51	59	68	74	57
Рел. влаж. в. ср. макс./ Relative air humidity mean max	94	91	89	78	89	94	91	90	88	83	89	92	90

Максималне вредности средње месечне релативне влажности ваздуха јављају се у зимским месецима што је последица снижавања температуре ваздуха.

На нивоу средњих месечних вредности КС Златибор налази се у категорији умерено влажног ваздуха (58-81%).

*У табелама у Анексу дати су основни подаци о метеоролошким станицама и метеоролошки подаци са метеоролошких станица КС Копаоник, АС Копаоник, КС Црни врх и КС Златибор.

Maximum values of the mean monthly relative air humidity occur in winter months as a result of decreasing air temperatures.

According to mean monthly values, WS Zlatibor is in the category of moderately humid air (58-81%).

*The tables in the Annex present the basic data on the weather stations and meteorological data obtained at the WS Kopaonik, AWS Kopaonik, WS Crni Vrh and WS Zlatibor.

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Универзитет у Новом Саду
Институт за низијско шумарство и животну средину

University of Novi Sad
Institute of lowland forestry and environment

ПОГЛАВЉЕ 3 / CHAPTER 3

НИВО I и НИВО II
LEVEL I and LEVEL II

Огледно поље Нивоа II – ***Интензивни мониторинг у ЈП НП „Фрушка Гора“ и ГЈ „Брањевина“ код Оџака***

Level II Sample plots – ***Intensive monitoring in PE NP „Fruška Gora“ and MU „Branjevina“ near Odžaci***

Нови Сад, 2021.
Novi Sad, 2021

21. УВОД

Константно праћење стања шумских екосистема је од великог значаја за правовремено уочавање промена и предузимање адекватних мера заштите шума ако су оне неопходне. Поред праћења појаве штетних организама путем рада прогнозно-извештајне службе у шумарству, које у Републици Србији функционише преко пола века, готово две деценије се спроводи и праћење утицаја прекограничног загађења ваздуха на стање шума. Праћење утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме је паневропски систем мониторинга који се спроводи под окриљем међународног програма сарадње на оцени и праћењу утицаја прекограничног аерозагађења на шуме (*ICP Forests*) и UN/ECE конвенције о прекограничном загађењу ваздуха (*Convention on Longrange Transboundary Air Pollution*). Овај систем мониторинга је првовремено обухватао само праћење утицаја аерозагађења на стање шума, али је временом надограђиван како би се правилно детерминисали узроци промена и оштећења шума и правилно тумачили узрочно – последични односи везани за промене које током времена настају у шумским екосистемима. Данас се на парцелама првог нивоа поред редовне годишње процене стања крошњи стабала на сваких десет година анализирају састав земљишта и асимилациони органи главних врста дрвећа. Мониторинг на парцелама другог нивоа је мултидисциплинаран и поред годишње процене стања крошњи стабала обухвата и праћење бројних других параметара. У Европи се праћење утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме спроводи на око 6000 парцела првог нивоа и око 800 парцела са мониторингом другог нивоа. Мрежа парцела првог нивоа се у АП Војводини састоји од тринаест парцела инсталираних у 2003. и 2004. години, а други ниво се спроводи на две парцеле од којих је једна на Фрушкој гори у Г.Ј. Поповица-Мајдан-Змајевац (одељење 20) и друга у близини Оџака у Г.Ј. Брањевина (оделење 16).

Уговором број 401-00-110/2020-10 од 27. 01. 2020. године Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије је Институту за низијско шумарство и животну средину поверило послове на праћењу и процени утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума у АП Војводини у 2020. години.

21. INTRODUCTION

Continuous monitoring of the state of forest ecosystems is crucial for timely detection of changes and implementation of effective forest protection measures if necessary. Besides monitoring the occurrence of harmful organisms through the work of the forecasting and reporting service in forestry, which has been operating in the Republic of Serbia for over half a century, monitoring of the impact of transboundary air pollution on forest condition has been carried out for almost two decades. Monitoring the impact of transboundary air pollution on forests is a pan-European monitoring system implemented under the auspices of the International Cooperative Program on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests; (ICP Forests) and the UN/ECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. This monitoring system initially included only monitoring the impact of air pollution on forest condition, but it has been upgraded over time to properly determine the causes of changes and damage to forests and to correctly interpret the cause-and-effect relationships between the changes that occur over time in forest ecosystems. Today, apart from the regular annual assessment of the tree crown condition on Level I sample plots, the composition of the soil and the assimilation organs of the main tree species are analyzed every ten years. Level II monitoring is multidisciplinary and besides the annual assessment of the tree crown condition, it includes numerous other parameters. In Europe, monitoring of the impact of transboundary air pollution on forests is carried out on about 6000 monitoring plots (sample plots) of the first level and around 800 sample plots of the intensive second-level monitoring. The network of Level I sample plots in AP Vojvodina consists of 13 permanent sample plots established in 2003 and 2004. On the other hand, the Level II monitoring is implemented on two Level II sample plots – one is on Fruška Gora in the MU Popovica – Majdan – Zmajevac (compartment 20) and the other near Odžaci in the MU Branjevina (compartment 16).

By Contract No. 401-00-110/2020-10 of 27. 01. 2020, the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management entrusted the Institute of Lowland Forestry and Environment with monitoring and assessment of the impact of transboundary air pollution on the state of forests in AP Vojvodina in 2020.

Праћење и процене утицаја прекограничног аерозагађења на стање шума у АП Војводини је током године вршено према програму рада у 2020. години који је саставио Институт за низијско шумарство и животну средину и који је саставни део склопљеног уговора.

На тринаест парцела првог нивоа и две парцеле другог нивоа Институт за низијско шумарство и животну средину је извршио узорковање и процену утицаја загађења ваздуха на шуме стриктно се придржавајући прописане методологије у мануалима за рад на терену и у лабораторији.

Редовна годишња оцена стања крошњи стабала на парцелама првог нивоа извршена је од 15. јула до 03. августа 2020. године, док је мониторинг на две тачке другог нивоа вршен током читаве ове године. Извршене су све предвиђене програмом рада оцене, узорковања и анализе, али нису у потпуности потрошена додељена средства јер су анализе опада са стабала (P и S) и анализе падавина које се раде ван лабораторије Института за низијско шумарство и животну средину биле јефтиније од програмом рада предвиђене суме, а због пада цене горива и рестрикција путовања услед појаве корона вирус нису потрошена и сва средства предвиђена за службена путовања у земљи и иностранству.

Мониторингом прикупљени подаци о стању крошњи стабала у 2020. години на тринаест парцела првог нивоа са анализом резултата представљени су у првом делу извештаја, док је други део извештаја посвећен мониторингу спроведеном на две биоиндикацијске тачке другог нивоа. Публикован је један рад у научном часопису *(Пекеч, С., Дрекић, М., Миловић, М., Караклић, В. (2020): Фенолошке фазе листања и опадања лишћа храста китњака Quercus petraea (Matt.) Liebl. на биоиндикацијској тачки другог нивоа на Фрушкој Гори, Шумарство 1-2: 119- 126.*). У складу са склопљеним уговором извештај за 2020. годину је достављен националном координационом телу (НФЦ, Институт за шумарство у Београду).

Forest monitoring was carried out following the program on monitoring the impact of transboundary air pollution on forest ecosystems on the territory of AP Vojvodina, which was drawn up by the Institute of Lowland Forestry and Environment and formed an integral part of the contract.

The Institute of Lowland Forestry and Environment has sampled, assessed, and monitored the effects of air pollution on thirteen Level I sample plots and two Level II sample plots following the internationally prescribed methodology of the field an laboratory work.

The assessment of the tree crown condition on the Level I sample plots was performed from July 15th to August 3rd, 2020. The intensive monitoring on the two Level II sample plots was carried out throughout 2020. All the assessments, sampling, and analyses foreseen in the work program were performed, but the allocated funds were not completely spent because the litterfall analyses (P and S) and rainfall measurements done outside the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment cost less than the estimate. Furthermore, because of the fall in fuel prices and travel restrictions due to the coronavirus, we haven`t spent all funds provided for business trips in the country and abroad.

The data on tree crown condition collected in 2020 through monitoring on thirteen Level I plots and the analysis of the results thus obtained are presented in the first part of the report, while the second part of the final report presents data that were collected on two Level II sample plots. A paper was published in a scientific journal (*Pekeč, S., Drekić, M., Milović, M., Karaklić, V. (2020): Phenological phases of sessile oak Quercus petraea (Matt.) Liebl. flushing and leaf fall on the Level II sample plot on Fruška Gora, Forestry 1-2: 119-126*). Following the contract, the final report for 2020 was submitted to the national coordinating body (NFC, Forestry Institute in Belgrade).

22. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА I

22. TREE CROWN CONDITION ASSESSMENT ON LEVEL I SAMPLE PLOTS

Током лета 2020. године извршена је процена стања крошњи стабала на парцелама првог нивоа у АП Војводини. Процена је обухватила укупно 312 издвојених стабала.

Процена стања крошњи стабала је подразумевала утврђивање степена дефолијације, као и утврђивање присуства оштећења од биотичких и абиотичких фактора и интензитета њиховог негативног деловања на стање оцењиваних стабала.

Обнављање предвиђених ознака је извршено на парцелама где је то било неопходно. Процена стања круна стабала је извршена према прописаној методологији, као и процене интензитета оштећења стабала од штетних фактора. Резултати процене степена дефолијације на парцелама првог нивоа у АП Војводини у 2020. години приказани су у виду графикона за пет најзаступљенијих врста и извршена анализа утврђеног стања.

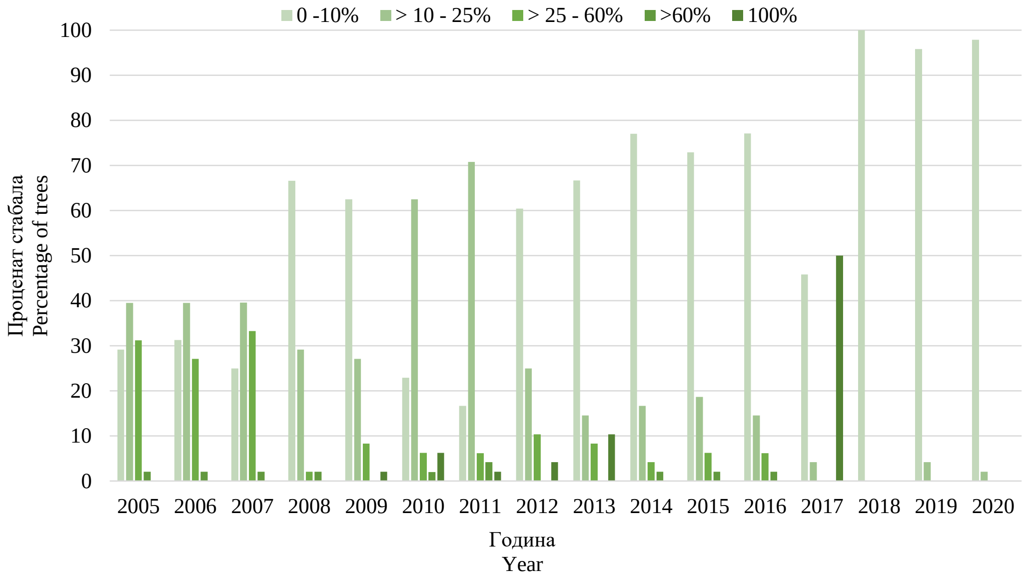
Оценом стања крошњи стабала еурамеричких топола је обухваћено 48 стабала на парцелама 104. и 102. (Графикон 1). Као и претходне године доминирала су стабла без значајних оштећења, а код само једног стабла интензитет дефолијације је био изнад 10% лишћа.

During the summer of 2020, the assessment of the tree crown condition on Level I sample plots in AP Vojvodina was performed. The assessment included a total of 312 selected trees.

The crown condition assessment included the assessment of the intensity of defoliation and the damage caused by biotic and abiotic factors and their adverse effects on the condition of the trees selected for assessment.

Where necessary, tree markings were renewed on the plots. The assessments of the crown condition and the intensity of tree damage caused by harmful factors were performed according to the prescribed methodology. The results of the assessments of the degree of defoliation on the Level I plots in AP Vojvodina in 2020 are presented in the form of graphs for the five most common species and the current state is analysed.

The assessment of the crown condition of Eurasian poplar trees included 48 trees on sample plots 104 and 102 (Graph 1). As in previous years, trees without significant damage predominated, and only one tree had the intensity of defoliation above 10% of leaves.



Графикон 22.1. Проценат стабала еурамеричких топола по класама дефолијације

Graph 22.1. Percentage of Eurasian poplar trees by defoliation classes

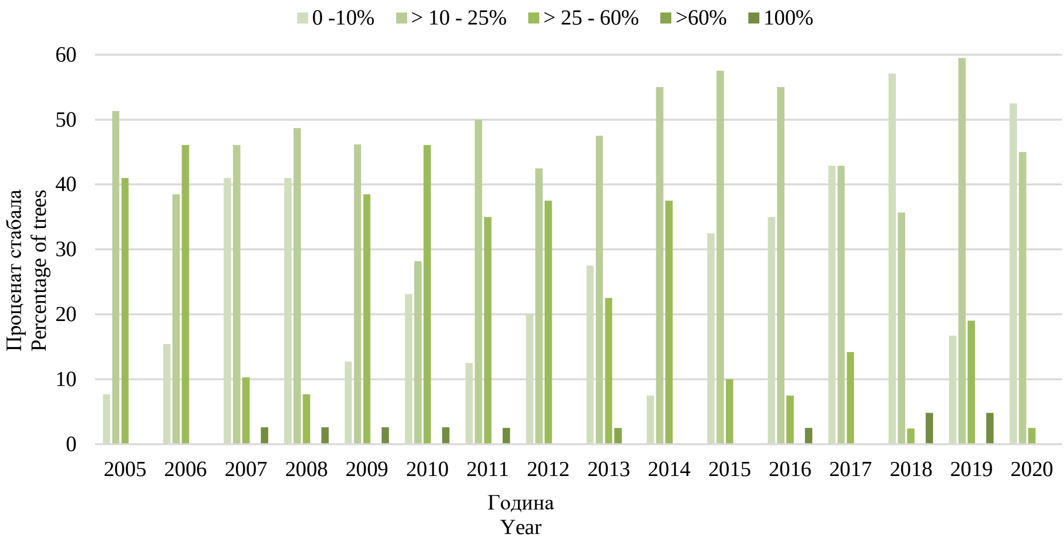
Слика 22.1. Засад еурамеричке тополе на парцели број 102.
Picture 22.1. Eurasian poplar plantation on sample plot 102.

На парцелама 104. и 102. на стаблима еурамеричких топола нису констатована оштећења од абиотичких и биотичких фактора. Овако повољни резултати за ову врсту су последица чињенице да се ради о једном врло младом засаду (2 године старости) и другом двадесетседмогодишњем негованом засаду изузетне виталности и који су на оптималним стаништима.

Код оцењиваних стабала храста китњака на парцелама првог нивоа утврђено је доминантно учешће стабала без дефолијације од 52,5% које се повећало за 35,8% у односу на претходну годину. Проценат стабала са слабом дефолијацојом је био 45%, а са умереном 2,5%. Сува стабла и стабла са јаким интензитетом дефолијације нису констатована код храста китњака (Графикон 22.2).

On plots 104 and 102, no damage from abiotic and biotic factors was found on the trees of Eurasian poplars. Such favorable results for this species are due to the fact that one plantation is very young (2 years of age) and another is a twenty-seven-year old well-maintained plantation of exceptional vitality. They both grow in optimum site conditions.

Regarding the assessed sessile oak trees on the Level I plots, the dominant share of trees without defoliation was determined. It amounted to 52.5%, which was 35.8% higher than the previous year. The percentage of trees with slight defoliation was 45%, and with moderate 2.5%. There were no dead sessile oak trees or trees with severe defoliation (Graph 22.2).



Графикон 22.2. Проценат стабала храста китњака по класама дефолијације
Graph 22.2. Percentage of sessile oak trees by defoliation classes

Од биотичких штетних фактора на стаблима храста китњака на парцели број 106. је забележена појава значајних оштећења лишћа од храстове мрежасте стенице, док на преостале две парцеле где је присутан храст китњак (421. и 424.) није било значајних оштећења.

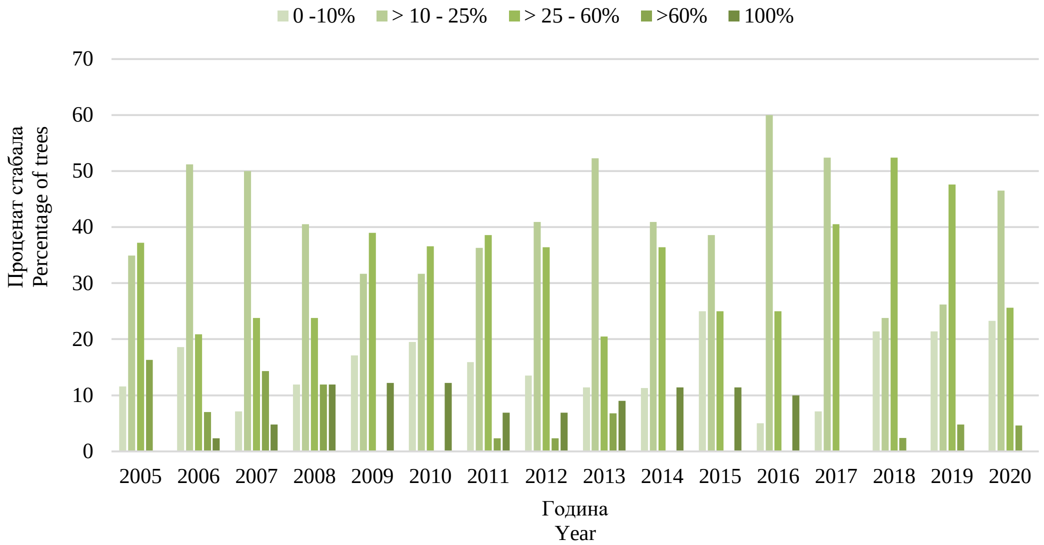
Regarding the harmful biotic factors affecting sessile oak trees, significant damage to the leaves caused by the oak lace bug was recorded on plot 106, while the other two plots where sessile grows (421 and 424) recorded no significant damage.

Слика 22.2. Парцела број 421. са стаблима храста китњака на Вршачком брегу
Picture 22.2. Sessile oak trees on plot 421 on Vršački Breg

Слика 22.3. Парцела 425. са стаблима храста лужњака
Picture 22.3. Sessile oak trees on sample plot 424

Храст лужњак је у АП Војводини присутан на пет парцела првог нивоа са укупно 43 стабла. У текућој години је проценом стања крошњи ове врсте утврђено доминантно учешће стабала са слабим интензитетом дефолијације, а стабла без дефолијације и са умереним интезитеом дефолијације су била заступљена са по око 20% од укупног броја оцењиваних стабала (Графикон 22.3). Код свега два стабла је констатована јака дефолијација док сушења одабраних стабала храста лужњака није било у овој години.

Pedunculate oak is in AP Vojvodina present on five Level I plots with a total of 43 trees. In the current year, the assessment of the crown condition of this species revealed the dominant share of trees with slight defoliation. Both the trees with no defoliation and the trees with moderate defoliation accounted for about 20% of the total number of assessed trees (Graph 22.3). Only two trees were found to have severe defoliation, while there were no dead trees among the selected pedunculate oak trees this year.



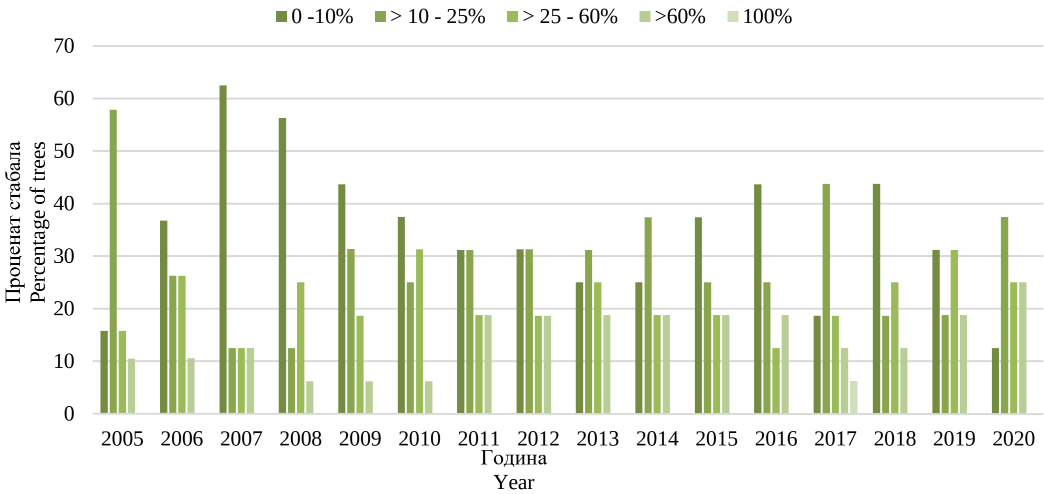
Графикон 22.3. Проценат стабала храста лужњака по класама дефолијације
Graph 22.3. Percentage of pedunculate oak trees by defoliation classes

Напад храстове мрежасте стенице у 2020. години је констатован на свим парцелама првог нивоа са стаблима храста лужњака што указује да је овај инсект широко распрострањен и представља велику штеточину лужњакових шума. На стаблима багрема у 2020. години су проценом стања крошњи стабала утврђене промене интензитета дефолијације у односу на претходну годину у виду опадања учешћа стабала без дефолијације са 31,2% на 12,5% уз раст учешћа стабала са слабом и јаком дефолијацијом (Графикон 22.4).

Незнатно је смањено и учешће стабала са умереном дефолијацијом. На стаблима багрема у 2020. години нису забележене значајније штете од биотичких и абиотичких фактора.

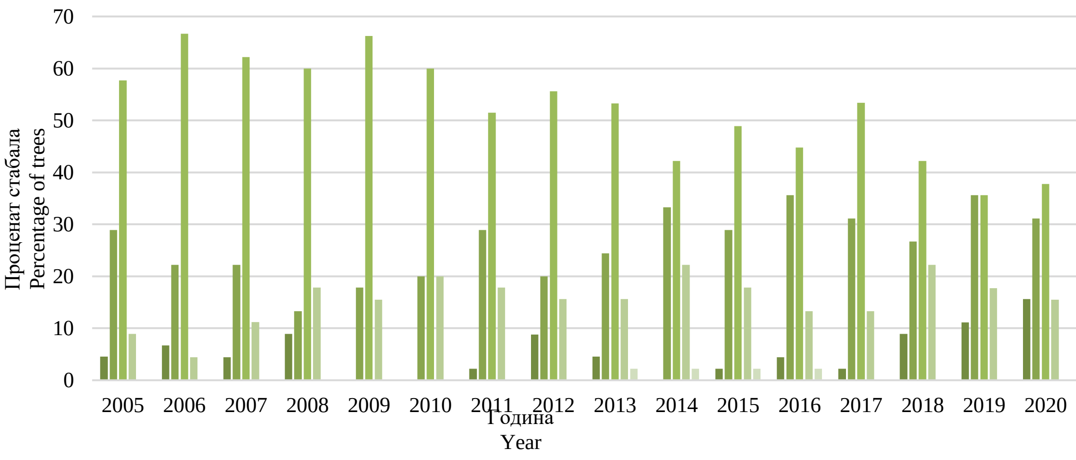
The attack of the oak lace bug in 2020 was noted on all Level I plots with pedunculate oak trees. It proves that this insect is widespread and represents a great threat to pedunculate oak forests. The assessment of the crown condition of locust trees in 2020 determined changes in the intensity of defoliation compared to the previous year. The share of trees with no defoliation decreased from 31.2% to 12.5%, while there was an increase in the share of trees with slight and severe defoliation (Graph 22.4).

The share of trees with moderate defoliation was also slightly reduced. No significant damage from biotic and abiotic factors was recorded on black locust trees in 2020.



Графикон 22.4. Проценат стабала багрема по класама дефолијације
Graph 22.4. Percentage of black locust trees by defoliation classes

Као и претходних година код црног бора у 2020. години су доминантно била заступљена стабла са слабим и умереним интензитетом дефолијације са заједничким учешћем од 68,9% оцењиваних стабала. Процена је указала на минимална одступања стања крошњи стабала црног бора у односу на претходну годину при чему је дошло до мањег повећања учешћа стабала без дефолијације и са умереном дефолијацијом и смањења учешћа стабала са слабом и јаком дефолијацијом (Графикон 22.5). Иако је код црног бора годинама уназад високо учешће стабала са умереном и јаком дефолијацијом осим пропадања једног стабла у 2013. години није било других појава сушења ове врсте. Разлог за релативно високу дефолијацију ове врсте треба тражити у неповољним станишним условима на Делиблатској и Суботичко-хоргошкој пешчари где се налазе две парцеле првог нивоа са овом рстом.As in previous years, Austrian Pine trees with slight and moderate defoliation intensity had the greatest share. These two classes accounted for 68.9% of all assessed trees. The assessment indicated minimal deviations in the crown condition of Austrian pine trees compared to the previous year, with a slight increase in the share of trees with no and moderate defoliation and a decrease in the share of trees with slight and severe defoliation (Graph 22.5). Although the share of Austrian pine trees with moderate and severe defoliation had been high for years, apart from one dying tree recorded in 2013, there had been no other dead trees of this species. The reason for the relatively high defoliation of this species should be sought in the unfavorable site conditions of Deliblato and Subotica-Horgoš Sands where two Level I plots with this species are located.



Графикон 22.5. Проценат стабала црног бора по класама дефолијације
Graph 22.5. Percentage of Austrian pine trees by defoliation classes

Слика 22.3. Црни бор на парцели 422
Picture 22.3. Austrian pine trees on sample plot 422

На црном бору су евидентиране штете од гљиве *Shaeropsis sapinea*, а која је забележена на шест стабала на парцели 101 и седам стабала на парцели 422.

Austrian pine trees recorded damage caused by *Shaeropsis sapinea*. It occurred on six trees on plot 101 and and seven trees on plot 422.

23. ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ШУМА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА II У АП ВОЈВОДИНИ У 2020. ГОДИНИ

Други ниво мониторинга прекограничног загађења ваздуха на шуме се састоји сталних и адекватно опремљених парцела за континуирани мониторинг стања шума и данас овај ниво мониторинга у Републици Србији чини укупно 5 парцела. У АП Војводини се налазе две парцеле са другим нивоом мониторинга које одржава и на њима прати стање Институт за низијско шумарство и животну средину из Новог Сада. Парцеле у АП Војводини су постављене у доминантно китњаковим (Фрушка гора) и лужњаковим састојинама (Оџаци). На парцелама другог нивоа се прати велики број параметара који су значајни за детерминацију узрока оштећења шума и тумачење узрочно - последичних односа везаних за промене настале у шумским екосистемима. Други ниво мониторинга утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме је најинтензивнији програм праћења стања шума који се спроводи у Републици Србији и део је међународног система мониторинга стања шума. Резултати овог мониторинга су поред значаја који имају за праћење утицаја прекограничног загађења ваздуха на шуме значајни и за заштиту шума од биотичких и абиотичких фактора, газдовање шумама, заштиту биодиверзитета, проучавање складиштења угљеника и праћење климатских промена.

Институт за низијско шумарство и животну средину је саставио годишњи програм праћења утицаја прекограничног загађења ваздуха на стање шумских екосистема у 2020. години у АП Војводини који је прихватило Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде и њим је било планирано да се на парцелама дугог нивоа у Оџацима и на Фрушој гори изврши праћење наредних параметара:

- **оцена стања крошњи стабала**
- **праћење фенологије стабала**
- **праћење приземне вегетације**
- **оцена оштећења лишћа од озона**
- **одређивање прираста и производности**
- **анализе састава атмосфреских падавина**
- **анализе хемијског састава опалог лишћа, гранчица и плодова**
- **узорковање и анализе земљишта**

23. FOREST CONDITION MONITORING ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS IN AP VOJVODINA IN 2020

The second level of monitoring the impact of transboundary air pollution on forests is implemented through a network of permanent plots adequately equipped for continuous forest condition monitoring. Today, there are 5 sample plots in the Republic of Serbia. In AP Vojvodina, there are two Level II monitoring sample plots. They are maintained and monitored by the Institute of Lowland Forestry and Environment from Novi Sad. The plots in AP Vojvodina are established in predominantly sessile oak (Fruška Gora) and pedunculate oak stands (Odžaci). On the Level II monitoring plots, a large number of parameters are monitored. These parameters are of great importance for the interpretation of the causes of damage to forest ecosystems and cause-effect relationships related to changes that occur over time in forest ecosystems. The second level of monitoring is the most intensive forest monitoring program implemented in the Republic of Serbia and is part of the international forest monitoring system. The results of this monitoring are important not only for monitoring the impact of transboundary air pollution on forests, but also for forest protection against biotic and abiotic factors, forest management, biodiversity protection, carbon storage studies, and climate change monitoring.

The program of monitoring the impact of air pollution on the state of forest ecosystems in 2020, designed by the Institute of Lowland Forestry and Environment and approved by the Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management, included the monitoring of the following parameters on two Level II sample plots – in Odžaci and on Fruška Gora:

- **crown condition assessment**
- **phenological observations**
- **ground vegetation monitoring**
- **assessment of ozone injury**
- **tree growth and yield monitoring**
- **sampling and analysis of atmospheric precipitation (atmospheric deposition)**
- **chemical composition of the fallen leaves, twigs, and fruit (litterfall)**
- **soil sampling and analysis**

- **узорковање и анализе земљишног раствора**
- **праћење метеоролошких параметара.**

Током 2020. године је мониторинг спроведен у складу са приручницима о методама и критеријумима за усаглашено узорковање, оцену, мониторинг и анализу утицаја загађења ваздуха на шуме који представљају међународно усвојену методологију за спровођење мониторинга на парцелама другог нивоа. Извештај садржи по поглављима приказане прикупљене податке на обе парцеле другог нивоа у АП Војводини током 2020. године који су унети у одговарајуће обрасце.

- **soil solution sampling and analysis**
- **meteorological measurements.**

Level II monitoring was conducted following the manuals on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring, and analysis of the impact of air pollution on forests, which make an internationally accepted methodology for conducting monitoring on Level II sample plots. The following chapters report on data collected on both Level II sample plots in AP Vojvodina in 2020. The data have been entered into appropriate forms.

24. ПРОЦЕНА СТАЊА КРОШЊИ СТАБАЛА НА ПАРЦЕЛАМА НИВОА II

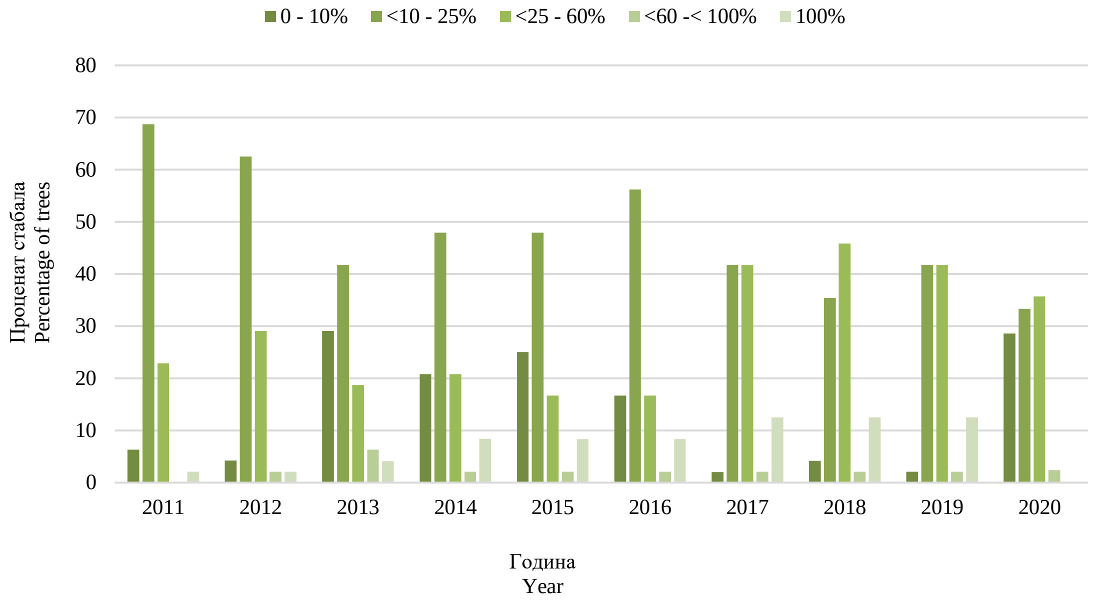
Редовна годишња процена стања крошњи стабала на парцелама другог нивоа спроведена је на парцели у Оџацима 28. 07. 2020. године, а на парцели на Фрушкој гори 31. 07. 2020. године. На парцели на Фрушкој гори процена је извршена на 42 стабла (37 стабала храста китњака, 2 стабла букве и 3 стабла крупнолисне липе), док је процена на парцели код Оџака обухватила 42 стабла храста лужњака. Процена стања крошњи стабала представља најзначајнији део мониторинга утицаја аеро загађења на шумске екосистеме који се спроводи сваке године у приближно исто време. Оцена се врши када је лишће потпуно развијено, а то је током лета, а пре јесење промене боје и опадања лишћа природним путем. На обе парцеле другог нивоа процена стања крошњи стабала је обухватила одређивање степена дефолијације, виталности стабала, статуса стабала, бочне засене крошњи, видљивости крошњи, плодоношења видљивог дела крошњи и утврђивање присуства секундарних избојака. Осим наведених оцена на стаблима је процењено присуство оштећења од штетних фактора, детерминисани узроци насталих оштећења, дефинисан оштећени део стабала, време настанка оштећења и интензитет оштећења. Процена је у потпуности извршена у складу са методологијом прописаном од међународног кооперативног програма путем одговарајућих мануала за рад на терену и кодирање прикупљених података. Подаци о стању крошњи стабала храста лужњака и храста китњака су приказани графички упоредо са подацима о стању претходних година ради њиховог поређења.

Проценом је за храст китњак на Фрушкој гори у 2020. години констатовано повољније стање крошњи стабала у односу на претходну годину (Графикон 24.1).

24. TREE CROWN CONDITION ON THE LEVEL II SAMPLE PLOTS

The regular annual assessment of the crown condition on the Level II plots was conducted on the plot in Odžaci on July 28, 2020, and on the plot on Fruška Gora on July 31, 2020. The assessment on the plot on Fruška Gora was performed on 42 trees (37 sessile oak trees, 2 beech trees and 3 large-leaved linden trees), while the assessment on the plot near Odžaci included 42 pedunculate oak trees. The assessment of the crown condition is the most important part of the monitoring the impact of air pollution on forest ecosystems, which is carried out every year at approximately the same time. The assessment is done when the leaves are fully-developed, i.e., during the summer, and before the autumnal colour change and leaf drop. On both Level II plots, the assessment of tree crown condition included the determination of defoliation intensity, tree vitality, tree social class, lateral crown shading, crown visibility, fruiting of the visible crown, and the presence of secondary shoots on the stems. Besides these assessments, the damage caused by harmful factors was assessed on the trees, the agents of the damage were identified, the damaged part of the trees was defined, and the time of damage occurrence and the intensity of damage were determined. The assessment was performed following the methodology prescribed by the international cooperative program and described in relevant manuals for fieldwork and data coding. Data on the crown condition of pedunculate oak and sessile oak trees are presented in graphs and compared with the data on the crown condition in previous years.

The assessment revealed a more favorable condition of the sessile oak tree crown on Fruška Gora in 2020 compared to the previous year (Graph 24.1).

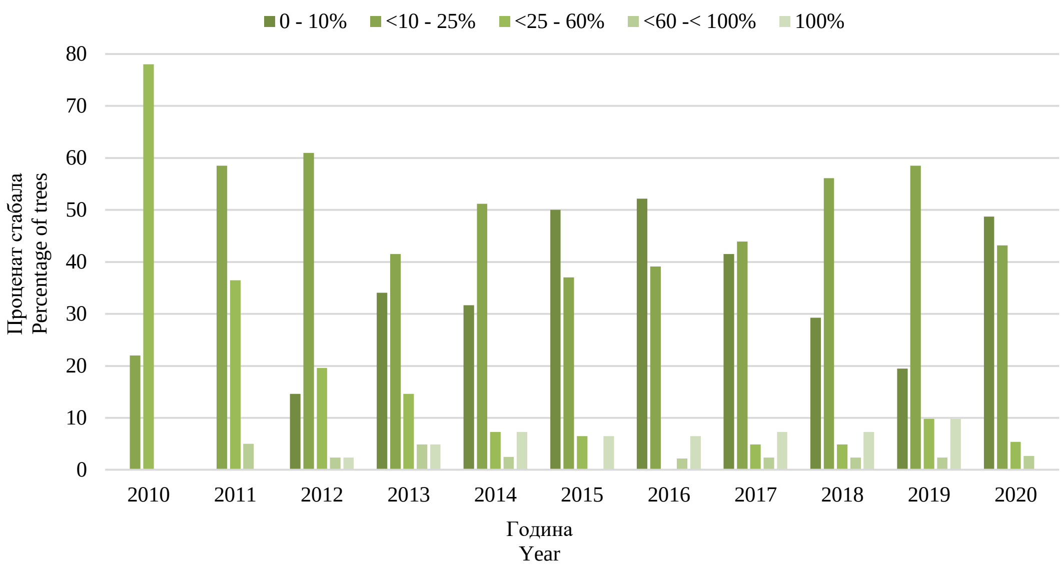


Графикон 24.1. Проценат стабала *Quercus petrea* по класама дефолијације у периоду 2011-2020. година
Graph 24.1. Percentage of *Quercus petrea* trees by defoliation classes over 2011-2020

Слика 24.1. Парцела нивоа II на Фрушкој гори
Picture 24.1. Level II sample plot on Fruška gora

Процентуално учешће стабала храста китњака без дефолијације се у 2020. години повећало за 26,5% у односу на претходну годину. Овако високо учешће стабала китњака без дефолијације није забележено још од 2013. године. Разлог за то је изостанак појаве штета од инсеката раних дефолијатора и слабији напад храстове мрежасте стенице у односу на претходну годину. Истовремено је смањено учешће стабала са слабим и средњим интензитетом дефолијације, док је учешће стабала са јаким интензитетом дефолијације остало на истом нивоу као и претходне године.

The share of sessile oak trees without defoliation in 2020 increased by 26.5% compared to the previous year. Such a high share of sessile trees without defoliation has not been recorded since 2013. The reasons lie in the fact that early-defoliating insects did not cause any damage and the attack of the oak lace bug was weaker than in the previous year. At the same time, the share of trees with slight and moderate defoliation intensity decreased, while the share of trees with severe defoliation intensity remained at the same level as in the previous year.



Графикон 24.2. Проценат стабала *Quercus robur* по класама дефолијације у периоду 2010-2020. година
Graph 24.2. Percentage of *Quercus robur* trees by defoliation classes over 2010-2020

Слика 24.2. Парцела другог нивоа код Оџака
Picture 24.2. Level II sample plot near Odžaci

Као и претходне године, 2020. је на свим стаблима лужњака на парцели број 3. у Оџацима је забележен напад храстове мрежасте стенице, али за разлику од претходних година није било штета од инсеката раних дефолијатора. Подаци прикупљени оценама стања крошњи стабала за обе парцеле другог нивоа мониторинга су приказани у наредним табелама TRC и TRD.

As in previous years, all pedunculate oak trees on plot 3 in Odžaci were attacked by oak lace bugs, but unlike previous years, there was no damage caused by early-defoliating insects in 2020. The data collected through the assessments of the tree crown condition for both Level II monitoring plots are presented in the following TRC and TRD tables.

TRC

Редни број Sequence numbertrees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – клањање Removals & ortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/Fruiting of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/Crown shape	Секундарни избојци/ Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Врши избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	етод оцене старости стабла/Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
29	1	310720	7	33	048	1	10	1	2	1	5	1.2				35		2	2	2				
30	1	310720	7	34	048	1	10	2	1	2	4	1.2				40		1	2	5				
31	1	310720	7	35	048	1	25	1	1	2	4	2.0				40		1	2	5				
32	1	310720	7	36	048	1	10	2	2	2	2	1.2				30		2	2	5				
33	1	310720	7	37	018	1	0	3	3	2	4	1.1				15	21	2	2	1				
34	1	310720	7	38	048	1	10	2	1	1	5	1.2				30		3	2	2				
35	1	310720	7	39	048	1	15	2	2	2	2	1.2				40		2	2	5				
36	1	310720	7	40	018	1	0	3	2	2	5	1.1				15	21	2	2	1				
37	1	310720	7	41	048	1	15	3	2	3	3	1.2				40		2	2	2				
38	1	310720	7	42	048	1	20	1	2	1	5	2.0				30		3	2	5				
39	1	310720	7	43	048	1	10	2	5	1	5	2.0				30		2	2	5				
40	1	310720	7	44	048	1	15	1	1	1	5	1.2				40		2	2	5				
41	1	310720	7	45	048	1	10	3	3	2	4	1.2				30		2	2	5				
42	1	310720	7	46	048	1	10	2	1	2	4	1.2				40		2	2	5				
29	1	310720	7	33	048	1	10	1	2	1	5	1.2				35		2	2	2				
30	1	310720	7	34	048	1	10	2	1	2	4	1.2				40		1	2	5				
31	1	310720	7	35	048	1	25	1	1	2	4	2.0				40		1	2	5				
32	1	310720	7	36	048	1	10	2	2	2	2	1.2				30		2	2	5				
33	1	310720	7	37	018	1	0	3	3	2	4	1.1				15	21	2	2	1				
34	1	310720	7	38	048	1	10	2	1	1	5	1.2				30		3	2	2				
35	1	310720	7	39	048	1	15	2	2	2	2	1.2				40		2	2	5				
36	1	310720	7	40	018	1	0	3	2	2	5	1.1				15	21	2	2	1				
37	1	310720	7	41	048	1	15	3	2	3	3	1.2				40		2	2	2				
38	1	310720	7	42	048	1	20	1	2	1	5	2.0				30		3	2	5				
39	1	310720	7	43	048	1	10	2	5	1	5	2.0				30		2	2	5				
40	1	310720	7	44	048	1	15	1	1	1	5	1.2				40		2	2	5				
41	1	310720	7	45	048	1	10	3	3	2	4	1.2				30		2	2	5				
42	1	310720	7	46	048	1	10	2	1	2	4	1.2				40		2	2	5				

TRD

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	1	310720	1	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
2	1	310720	2	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
3	1	310720	3	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
4	1	310720	4	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
5	1	310720	5	0								
6	1	310720	6	0								
7	1	310720	7	0								
8	1	310720	8	0								
9	1	310720	9	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
10	1	310720	10	0								
11	1	310720	11	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
12	1	310720	13	0								
13	1	310720	14	0								
14	1	310720	15	0								
15	1	310720	16	0								
16	1	310720	18	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
17	1	310720	19	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
18	1	310720	20	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
19	1	310720	21	0								
20	1	310720	22	32	11	57		3	304	TRAMUNI	5	*Trametes unicolor*
21	1	310720	23	0								
22	1	310720	24	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
23	1	310720	25	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
24	1	310720	26	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
25	1	310720	28	0								
26	1	310720	30	0								
27	1	310720	31	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
28	1	310720	32	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
29	1	310720	33	0								
30	1	310720	34	0								
31	1	310720	35	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
32	1	310720	36	0								
33	1	310720	37	0								
34	1	310720	38	0								
35	1	310720	39	0								
36	1	310720	40	0								
37	1	310720	41	0								
38	1	310720	42	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
39	1	310720	43	0								
40	1	310720	44	0								
41	1	310720	45	0								
42	1	310720	46	0								

TRC

Редни број Sequence numbertrees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	ИД тима Team ID	Број стабла Tree number	Врста Tree species code	Сушење – уклањање Removals & mortality	Дефолијација Defoliation	Статус стабла Social class	Сенка крошње Crown shading	Видљивост крошње Visibility	Оцењивани део крошње Assessed crown part	Плодоношење оцењиваног дела крошње Fruiting of the assessed crown part	Плодоношење целе крошње/ Fruiting of thewhole crown	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Цветање целе крошње/ Flowering of the whole crown	Транспарентност лишћа Foliage transparency	Облик крошње/ Crown shape	Секундарни изболјци/ Secondary shoots	Одстојање од суседне крошње/Distance from the neighbouring	Вршни избојак Apical shoot	Старост стабла/ Tree age	етод оцене старости стабла/ Method of tree age assessment	Референтно стабло Reference tree	Остала запажања/ Other remarks
1	3	280720	7	2	051	1	15	1	1	1	4	1.1				50		2	2	2			2	
2	3	280720	7	3	051	1	10	2	2	2	2	1.1				30		2	2	2			2	
3	3	280720	7	4	051	1	20	1	5	1	2	1.1				40		3	2	2			2	
4	3	280720	7	5	051	1	40	2	2	2	4	1.1				45		2	2	2			2	
5	3	280720	7	6	051	1	35	2	2	2	4	1.1				30		2	2	2			2	
6	3	280720	7	7	051	1	20	2	2	2	5	1.1				55		3	2	2			2	
7	3	280720	7	8	051	1	30	1	1	1	2	1.1				30		2	2	2			2	
8	3	280720	7	10	051	1	15	1	2	2	2	1.1				25		3	2	2			2	
9	3	280720	7	11	051	1	25	2	2	2	3	1.1				25		3	2	3			2	
10	3	280720	7	12	051	1	20	1	1	1	2	1.1				35		3	2	2			2	
11	3	280720	7	13	051	1	20	1	1	1	4	1.1				35		3	2	2			2	
12	3	280720	7	14	051	1	20	1	1	1	4	1.1				35		2	2	2			2	
13	3	280720	7	15	051	1	15	2	3	3	4	1.1				40		2	2	2			2	
14	3	280720	7	16	051	1	10	3	3	2	2	1.1				35		3	2	2			2	
15	3	280720	7	17	051	1	10	1	2	1	2	1.1				35		2	2	2			2	
16	3	280720	7	18	051	1	30	3	3	3	4	1.1				40		2	2	2			2	
17	3	280720	7	19	051	1	35	1	5	1	4	1.1				50		3	2	2			2	
18	3	280720	7	20	051	1	45	2	1	2	1	1.1				45		3	2	3			2	
19	3	280720	7	21	051	1	10	1	1	2	2	1.1				30		3	2	2			2	
20	3	280720	7	23	051	1	70	3	2	1	4	1.1				60		1	2	7			2	
21	3	280720	7	24	051	1	30	1	1	2	2	1.1				35		3	2	2			2	
22	3	280720	7	25	051	1	30	1	1	2	4	1.1				45		3	2	2			2	
23	3	280720	7	26	051	1	30	2	3	2	2	1.1				45		3	2	2			2	
24	3	280720	7	27	051	1	20	1	1	2	1	1.1				35		2	2	2			2	
25	3	280720	7	28	051	1	25	3	3	2	2	1.1				40		3	2	2			2	
26	3	280720	7	29	051	1	40	3	2	2	2	1.1				60		3	2	3			2	
27	3	280720	7	30	051	1	10	2	2	2	1	1.1				35		1	2	2			2	
28	3	280720	7	31	051	1	35	2	2	2	4	1.1				40		3	2	3			2	
29	3	280720	7	32	051	1	10	1	1	1	2	1.1				30		1	2	2			2	
30	3	280720	7	33	051	1	10	1	1	1	2	1.1				35		1	3	2			2	
31	3	280720	7	34	051	1	45	1	5	1	4	1.1				40		1	2	2			2	
32	3	280720	7	35	051	1	40	3	2	2	1	1.1				40		2	2	2			2	
33	3	280720	7	36	051	1	20	3	3	2	2	1.1				35		2	2	2			2	
34	3	280720	7	37	051	1	10	2	1	2	2	1.1				30		3	2	2			2	
35	3	280720	7	39	051	1	60	3	2	1	2	1.1				40		3	2	3			2	
36	3	280720	7	40	051	1	10	1	1	1	5	1.1				20		3	2	2			2	
37	3	280720	7	42	051	1	10	1	3	1	5	1.1				30		2	2	2			2	
38	3	280720	7	43	051	1	10	1	1	2	4	1.1				30		2	2	2			2	
39	3	280720	7	44	051	1	30	2	3	3	3	1.1				30		1	2	2			2	
40	3	280720	7	45	051	1	20	2	2	3	2	1.1				45		2	2	2			2	
41	3	280720	7	46	051	1	20	3	2	2	2	1.1				30		2	2	2			2	
42	3	280720	7	48	051	1	10	3	3	2	3	1.1				20		3	2	2			2	

TRD

Редни број стабла Sequence number of trees	Број парцеле Observation plot number	Датум процене Date of survey DDMMYY	Број стабла Tree number	Оштећени део стабла Specification of affected part	Симптом Symptom	Ознака симптома Specification of symptom	Део у крошњи Location in crown	Време настанка оштећења Age of damage	Узрок Cause	Назив узрока Scientific name of cause	Интензитет оштећења Extent	Остала запажања Other observations
1	3	280720	2	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
2	3	280720	3	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
3	3	280720	4	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
4	3	280720	5	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
5	3	280720	6	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
6	3	280720	7	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
7	3	280720	8	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
8	3	280720	10	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
9	3	280720	11	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
10	3	280720	12	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
11	3	280720	13	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
12	3	280720	14	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
13	3	280720	15	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
14	3	280720	16	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
15	3	280720	17	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
16	3	280720	18	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
17	3	280720	19	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
18	3	280720	20	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
19	3	280720	21	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
20	3	280720	23	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
21	3	280720	24	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
22	3	280720	25	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
23	3	280720	26	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
24	3	280720	27	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
25	3	280720	28	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
26	3	280720	29	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
27	3	280720	30	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
28	3	280720	31	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
29	3	280720	32	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
30	3	280720	33	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
31	3	280720	34	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
32	3	280720	35	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
33	3	280720	36	14	2	38	4	1	250	CORYARC	3	
34	3	280720	37	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	
35	3	280720	39	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
36	3	280720	40	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
37	3	280720	42	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
38	3	280720	43	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
39	3	280720	44	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
40	3	280720	45	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
41	3	280720	46	14	2	38	4	1	250	CORYARC	1	
42	3	280720	48	14	2	38	4	1	250	CORYARC	2	

25. ФЕНОЛОШКА ОСМАТРАЊА

Фенологија је дисциплина која се бави праћењем фенолошких појава и проучавањем њихове зависности од спољашње средине. Проучава појаве биолошких циклуса и њихову повезаност с климом, а фенолошке појаве су промене у живој природи условљене биоклиматским променама, као нпр. промене у биљном свету током одређеног периода.

Првенствено код биљака су то следеће промене, односно фенофазе: пупање, листање, цветање, промена боје листова, сушење листова итд. Посматрањем ових појава могу се уочити климатске промене у нашој околини које резултирају фенолошким променама. Подаци о времену и трајању појединих дешавања на биљкама пружају вредне податке и информације о стању биљака, као и о могућем деловању околине на биљке.

У оквиру мониторинга на биоиндикацијској тачки нивоа II на Фрушкој Гори и Оџацима, где је посматрана фенологија шумског дрвећа, током 2020. године, основни циљ је систематско посматрање и снимање фенолошких фаза развоја шумског дрвећа, као и посматрање и снимање биотичких и абиотичких чинилаца и појава.

Основни задатак на биоиндикацијској тачки нивоа II, што се тиче фенолошких осматрања, је обезбедити основне и додатне информације о стаблима који се налазе на тачки, како би се добили подаци о фенологији, те довели у везу са утицајем климе на шумске екосистеме.

На биоиндикацијској тачки нивоа II, на Фрушкој гори и Оџацима је одабрано 15 стабала, која су праћена током 2020. године. Праћена је главна врста дрвећа на површини – храст китњак (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) и храст лужњак (*Quercus robur* L.)

Термини праћења су били: 6.4., 10.4., 15.4., 22.4., 27.4., 15.10., 21.10., 30.10. 13.11. и 23.11. 2020. године.

У оквиру фенолошког осматрања праћени су следећи параметри:

- пупање
- промена боје лишћа
- опадање лишћа
- значајни знаци оштећења листа или крошње
- остала оштећења (ломови грана и стабала, изваљивање стабала)
- секундарно пупање
- цветање

25. PHENOLOGICAL OBSERVATIONS

Phenology can be defined as the study of cyclic natural phenomena and their interactions with the environment. It studies the events of the biological cycle and their interactions with the climate. Phenological events refer to the changes in the living nature caused by bioclimatic changes, such as the changes in the plant world over a certain time.

Plants undergo the following events or phenophases: flushing, leaf/ needle appearance, flowering, autumnal colouring, leaf/ needle fall, etc. By observing these events, we can define ambient climate fluctuations which result in phenological changes. The data on the timing and duration of certain plant events provide valuable facts and information about the plant condition and possible environmental impacts on them.

Phenological observations on Level II sample plots on Fruška Gora and in Ođžaci in 2020 were carried out through systematic observation and recording of phenophases in the development of forest trees, followed by the observation and recording of biotic and abiotic factors and phenomena.

The main task of the phenological observations on Level II sample plots was to provide supplementary and complementary information on the status and development of forest trees in order to obtain data on tree phenology which would further contribute to estimating the effect of climate change on forest ecosystems

For phenological observations, 15 trees were selected on Level II sample plots on Fruška Gora and in Ođžaci in 2020. They belong to dominant tree species – sessile oak (*Quercus petrea L.*) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.)

Monitoring was carried out on the following dates: 6.4., 10.4., 15.4., 22.4., 27.4., 15.10., 21.10., 30.10. 13.11 и 23.11. 2020.

The following phenological parameters were monitored:

- flushing
- autumnal colouring
- leaf fall
- significant signs of leaf or crown damage
- other damage (broken branches or stems and uprooted trunks)
- secondary budding
- flowering

Наведени параметри су праћени појединачно на означеним стаблима, као и за наведена стабла уопштено.

Следећа табела представља податке о почетку осматрања и стаблима која су праћена.

These parameters were monitored at individual tree level and at plot level.

The following table presents information about the plot installation and monitored trees.

672020.ПЛП Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг
672020.PLP Registration of trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца Sequence no.	**Огл. парцела Plot number**	**Шифра врсте Species code**	**Датум постављања Installation date**	**Бр стабла Tree number**	**Видљив део круне Visible part of crown**	**Правац осматрања Visible direction**	**Вертикални смер посматрања Vertical direction**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	48	06 04 09	44	3	6	1	
2	1	48	06 04 09	39	3	8	1	
3	1	48	06 04 09	38	3	7	1	
4	1	48	06 04 09	34	3	7	1	
5	1	48	06 04 09	25	3	7	1	
6	1	48	06 04 09	24	3	7	1	
7	1	48	06 04 09	23	2	4	1	
8	1	48	06 04 09	22	2	4	1	
9	1	48	06 04 09	12	2	1	1	
10	1	48	06 04 09	13	2	3	1	
11	1	48	06 04 09	1	3	6	1	
12	1	48	06 04 09	3	3	7	1	
13	1	48	06 04 09	18	3	7	1	
14	1	48	06 04 09	14	3	3	1	
15	1	48	06 04 09	8	3	8	1	

672020.ПЛП Формулар за регистрацију дрвећа изабраног за интензивни фенолошки мониторинг
672020.PLP Registration of trees selected for intensive phenological monitoring

Секвенца Sequence no.	**Огл. парцела Plot number**	**Шифра врсте Species code**	**Датум постављања Installation date**	**Бр стабла Tree number**	**Видљив део круне Visible part of crown**	**Правац осматрања Visible direction**	**Вертикални смер посматрања Vertical direction**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	51	01 01 11	1	3	1	1	
2	3	51	01 01 11	3	3	1	1	
3	3	51	01 01 11	4	3	1	1	
4	3	51	01 01 11	7	3	1	1	
5	3	51	01 01 11	12	3	1	1	
6	3	51	01 01 11	15	3	1	1	
7	3	51	01 01 11	22	2	8	1	
8	3	51	01 01 11	27	2	1	1	
9	3	51	01 01 11	34	2	8	1	
10	3	51	01 01 11	35	2	8	1	
11	3	51	01 01 11	36	3	1	1	
12	3	51	01 01 11	38	3	1	1	
13	3	51	01 01 11	40	3	1	1	
14	3	51	01 01 11	46	3	1	1	
15	3	51	01 01 11	48	3	8	1	

У наредним табелама биће приказани подаци добијени фенолошким осматрањем, са биоиндикацијске тачке нивоа II.

The following tables contain data obtained from the phenological observations on the Level II sample plots.

672020.ПХЕ Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља – екстензивно)
672020.PHE Recording of phenological phenomena (plot level – extensive)

Секвенца Sequence	**Огледно поље Sample plot**	**Врсте Species**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	048	1	06 04 20	1	
2	1	048	1	10 04 20	2	
3	1	048	1	15 04 20	3	
4	1	048	1	22 04 20	4	
5	1	048	1	27 04 20	5	
6	1	048	2	15 10 20	1	
7	1	048	2	21 10 20	2	
8	1	048	2	30 10 20	3	
9	1	048	2	13 11 20	4	
10	1	048	2	23 11 20	5	

672020.ПХЕ Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу огл. поља – екстензивно)

672020.PHE Recording of phenological phenomena (plot level – extensive)

Секвенца Sequence	**Огледно поље Sample plot**	**Врсте Species**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	051	1	06 04 20	1	
2	3	051	1	10 04 20	2	
3	3	051	1	15 04 20	3	
4	3	051	1	22 04 20	4	
5	3	051	1	27 04 20	5	
6	3	051	2	15 10 20	1	
7	3	051	2	21 10 20	2	
8	3	051	2	30 10 20	3	
9	3	051	2	13 11 20	4	
10	3	051	2	23 11 20	5	

672020.ПХИ Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла – интензивно)

672020.PHI Recording of phenological phenomena (tree level – intensive)

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр.дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	1	44	1	06 04 20	1	1	
1	1	39	1	06 04 20	1	1	
1	1	38	1	06 04 20	1	1	
1	1	34	1	06 04 20	1	1	
1	1	25	1	06 04 20	1	1	
1	1	24	1	06 04 20	1	1	
1	1	23	1	06 04 20	1	1	
1	1	22	1	06 04 20	1	1	
1	1	12	1	06 04 20	1	1	
1	1	13	1	06 04 20	1	1	
1	1	1	1	06 04 20	1	1	
1	1	3	1	06 04 20	1	1	
1	1	18	1	06 04 20	1	1	
1	1	14	1	06 04 20	1	1	
1	1	8	1	06 04 20	1	1	
1	1	44	1	10 04 20	2	1	
1	1	39	1	10 04 20	2	1	
1	1	38	1	10 04 20	2	1	
1	1	34	1	10 04 20	2	1	
1	1	25	1	10 04 20	2	1	
1	1	24	1	10 04 20	2	1	
1	1	23	1	10 04 20	2	1	
1	1	22	1	10 04 20	2	1	
1	1	12	1	10 04 20	2	1	
1	1	13	1	10 04 20	2	1	
1	1	1	1	10 04 20	2	1	
1	1	3	1	10 04 20	2	1	
1	1	18	1	10 04 20	2	1	
1	1	14	1	10 04 20	2	1	
1	1	8	1	10 04 20	2	1	
1	1	44	1	15 04 20	3	1	
1	1	39	1	15 04 20	3	1	
1	1	38	1	15 04 20	3	1	
1	1	34	1	15 04 20	3	1	
1	1	25	1	15 04 20	3	1	
1	1	24	1	15 04 20	3	1	
1	1	23	1	15 04 20	3	1	
1	1	22	1	15 04 20	3	1	
1	1	12	1	15 04 20	3	1	
1	1	13	1	15 04 20	3	1	
1	1	1	1	15 04 20	3	1	
1	1	3	1	15 04 20	3	1	
1	1	18	1	15 04 20	3	1	
1	1	14	1	15 04 20	3	1	
1	1	8	1	15 04 20	3	1	
1	1	44	1	22 04 20	4	1	
1	1	39	1	22 04 20	4	1	
1	1	38	1	22 04 20	4	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	34	1	22 04 20	4	1	
1	1	25	1	22 04 20	4	1	
1	1	24	1	22 04 20	4	1	
1	1	23	1	22 04 20	4	1	
1	1	22	1	22 04 20	4	1	
1	1	12	1	22 04 20	4	1	
1	1	13	1	22 04 20	4	1	
1	1	1	1	22 04 20	4	1	
1	1	3	1	22 04 20	4	1	
1	1	18	1	22 04 20	4	1	
1	1	14	1	22 04 20	4	1	
1	1	8	1	22 04 20	4	1	
1	1	44	1	27 04 20	5	1	
1	1	39	1	27 04 20	5	1	
1	1	38	1	27 04 20	5	1	
1	1	34	1	27 04 20	5	1	
1	1	25	1	27 04 20	5	1	
1	1	24	1	27 04 20	5	1	
1	1	23	1	27 04 20	5	1	
1	1	22	1	27 04 20	5	1	
1	1	12	1	27 04 20	5	1	
1	1	13	1	27 04 20	5	1	
1	1	1	1	27 04 20	5	1	
1	1	3	1	27 04 20	5	1	
1	1	18	1	27 04 20	5	1	
1	1	14	1	27 04 20	5	1	
1	1	8	1	27 04 20	5	1	
1	1	44	2	15 10 20	1	1	
1	1	39	2	15 10 20	1	1	
1	1	38	2	15 10 20	1	1	
1	1	34	2	15 10 20	1	1	
1	1	25	2	15 10 20	1	1	
1	1	24	2	15 10 20	1	1	
1	1	23	2	15 10 20	1	1	
1	1	22	2	15 10 20	1	1	
1	1	12	2	15 10 20	1	1	
1	1	13	2	15 10 20	1	1	
1	1	1	2	15 10 20	1	1	
1	1	3	2	15 10 20	1	1	
1	1	18	2	15 10 20	1	1	
1	1	14	2	15 10 20	1	1	
1	1	8	2	15 10 20	1	1	
1	1	44	2	21 10 20	2	1	
1	1	39	2	21 10 20	2	1	
1	1	38	2	21 10 20	2	1	
1	1	34	2	21 10 20	2	1	
1	1	25	2	21 10 20	2	1	
1	1	24	2	21 10 20	2	1	
1	1	23	2	21 10 20	2	1	
1	1	22	2	21 10 20	2	1	
1	1	12	2	21 10 20	2	1	
1	1	13	2	21 10 20	2	1	
1	1	1	2	21 10 20	2	1	
1	1	3	2	21 10 20	2	1	
1	1	18	2	21 10 20	2	1	
1	1	14	2	21 10 20	2	1	
1	1	8	2	21 10 20	2	1	
1	1	44	2	30 10 20	3	1	
1	1	39	2	30 10 20	3	1	
1	1	38	2	30 10 20	3	1	
1	1	34	2	30 10 20	3	1	
1	1	25	2	30 10 20	3	1	
1	1	24	2	30 10 20	3	1	
1	1	23	2	30 10 20	3	1	
1	1	22	2	30 10 20	3	1	
1	1	12	2	30 10 20	3	1	
1	1	13	2	30 10 20	3	1	
1	1	1	2	30 10 20	3	1	
1	1	3	2	30 10 20	3	1	
1	1	18	2	30 10 20	3	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр.дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	1	14	2	30 10 20	3	1	
1	1	8	2	30 10 20	3	1	
1	1	44	2	13 11 20	4	1	
1	1	39	2	13 11 20	4	1	
1	1	38	2	13 11 20	4	1	
1	1	34	2	13 11 20	4	1	
1	1	25	2	13 11 20	4	1	
1	1	24	2	13 11 20	4	1	
1	1	23	2	13 11 20	4	1	
1	1	22	2	13 11 20	4	1	
1	1	12	2	13 11 20	4	1	
1	1	13	2	13 11 20	4	1	
1	1	1	2	13 11 20	4	1	
1	1	3	2	13 11 20	4	1	
1	1	18	2	13 11 20	4	1	
1	1	14	2	13 11 20	4	1	
1	1	8	2	13 11 20	4	1	
1	1	44	2	23 11 20	5	1	
1	1	39	2	23 11 20	5	1	
1	1	38	2	23 11 20	5	1	
1	1	34	2	23 11 20	5	1	
1	1	25	2	23 11 20	5	1	
1	1	24	2	23 11 20	5	1	
1	1	23	2	23 11 20	5	1	
1	1	22	2	23 11 20	5	1	
1	1	12	2	23 11 20	5	1	
1	1	13	2	23 11 20	5	1	
1	1	1	2	23 11 20	5	1	
1	1	3	2	23 11 20	5	1	
1	1	18	2	23 11 20	5	1	
1	1	14	2	23 11 20	5	1	
1	1	8	2	23 11 20	5	1	

672020.ПХИ Бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја (на нивоу стабла – интензивно)

672020.PHI Recording of phenological phenomena (tree level – intensive)

Секвенца Sequence	**Бр.огл.парцеле Plot number**	**Бр. дрвета Tree number**	**Догађај Event code**	**Датум догађаја Date of event**	**Оцена догађаја Scoring**	**Метод који је коришћен Method used for observation**	**Друге опсервације Other observations**
1	3	1	1	06 04 20	1	1	
1	3	3	1	06 04 20	1	1	
1	3	4	1	06 04 20	1	1	
1	3	7	1	06 04 20	1	1	
1	3	12	1	06 04 20	1	1	
1	3	15	1	06 04 20	1	1	
1	3	22	1	06 04 20	1	1	
1	3	27	1	06 04 20	1	1	
1	3	34	1	06 04 20	1	1	
1	3	35	1	06 04 20	1	1	
1	3	36	1	06 04 20	1	1	
1	3	38	1	06 04 20	1	1	
1	3	40	1	06 04 20	1	1	
1	3	46	1	06 04 20	1	1	
1	3	48	1	06 04 20	1	1	
1	3	1	1	10 04 20	2	1	
1	3	3	1	10 04 20	2	1	
1	3	4	1	10 04 20	2	1	
1	3	7	1	10 04 20	2	1	
1	3	12	1	10 04 20	2	1	
1	3	15	1	10 04 20	2	1	
1	3	22	1	10 04 20	2	1	
1	3	27	1	10 04 20	2	1	
1	3	34	1	10 04 20	2	1	
1	3	35	1	10 04 20	2	1	
1	3	36	1	10 04 20	2	1	
1	3	38	1	10 04 20	2	1	
1	3	40	1	10 04 20	2	1	
1	3	46	1	10 04 20	2	1	
1	3	48	1	10 04 20	2	1	
1	3	1	1	15 04 20	3	1	
1	3	3	1	15 04 20	3	1	
1	3	4	1	15 04 20	3	1	
1	3	7	1	15 04 20	3	1	
1	3	12	1	15 04 20	3	1	
1	3	15	1	15 04 20	3	1	
1	3	22	1	15 04 20	3	1	
1	3	27	1	15 04 20	3	1	
1	3	34	1	15 04 20	3	1	
1	3	35	1	15 04 20	3	1	
1	3	36	1	15 04 20	3	1	
1	3	38	1	15 04 20	3	1	
1	3	40	1	15 04 20	3	1	
1	3	46	1	15 04 20	3	1	
1	3	48	1	15 04 20	3	1	
1	3	1	1	22 04 20	4	1	
1	3	3	1	22 04 20	4	1	
1	3	4	1	22 04 20	4	1	
1	3	7	1	22 04 20	4	1	
1	3	12	1	22 04 20	4	1	
1	3	15	1	22 04 20	4	1	
1	3	22	1	22 04 20	4	1	
1	3	27	1	22 04 20	4	1	
1	3	34	1	22 04 20	4	1	
1	3	35	1	22 04 20	4	1	
1	3	36	1	22 04 20	4	1	
1	3	38	1	22 04 20	4	1	
1	3	40	1	22 04 20	4	1	
1	3	46	1	22 04 20	4	1	
1	3	48	1	22 04 20	4	1	
1	3	1	1	27 04 20	5	1	
1	3	3	1	27 04 20	5	1	
1	3	4	1	27 04 20	5	1	
1	3	7	1	27 04 20	5	1	
1	3	12	1	27 04 20	5	1	
1	3	15	1	27 04 20	5	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр. дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	22	1	27 04 20	5	1	
1	3	27	1	27 04 20	5	1	
1	3	34	1	27 04 20	5	1	
1	3	35	1	27 04 20	5	1	
1	3	36	1	27 04 20	5	1	
1	3	38	1	27 04 20	5	1	
1	3	40	1	27 04 20	5	1	
1	3	46	1	27 04 20	5	1	
1	3	48	1	27 04 20	5	1	
1	3	1	2	15 10 20	1	1	
1	3	3	2	15 10 20	1	1	
1	3	4	2	15 10 20	1	1	
1	3	7	2	15 10 20	1	1	
1	3	12	2	15 10 20	1	1	
1	3	15	2	15 10 20	1	1	
1	3	22	2	15 10 20	1	1	
1	3	27	2	15 10 20	1	1	
1	3	34	2	15 10 20	1	1	
1	3	35	2	15 10 20	1	1	
1	3	36	2	15 10 20	1	1	
1	3	38	2	15 10 20	1	1	
1	3	40	2	15 10 20	1	1	
1	3	46	2	15 10 20	1	1	
1	3	48	2	15 10 20	1	1	
1	3	1	2	21 10 20	2	1	
1	3	3	2	21 10 20	2	1	
1	3	4	2	21 10 20	2	1	
1	3	7	2	21 10 20	2	1	
1	3	12	2	21 10 20	2	1	
1	3	15	2	21 10 20	2	1	
1	3	22	2	21 10 20	2	1	
1	3	27	2	21 10 20	2	1	
1	3	34	2	21 10 20	2	1	
1	3	35	2	21 10 20	2	1	
1	3	36	2	21 10 20	2	1	
1	3	38	2	21 10 20	2	1	
1	3	40	2	21 10 20	2	1	
1	3	46	2	21 10 20	2	1	
1	3	48	2	21 10 20	2	1	
1	3	1	2	30 10 20	3	1	
1	3	3	2	30 10 20	3	1	
1	3	4	2	30 10 20	3	1	
1	3	7	2	30 10 20	3	1	
1	3	12	2	30 10 20	3	1	
1	3	15	2	30 10 20	3	1	
1	3	22	2	30 10 20	3	1	
1	3	27	2	30 10 20	3	1	
1	3	34	2	30 10 20	3	1	
1	3	35	2	30 10 20	3	1	
1	3	36	2	30 10 20	3	1	
1	3	38	2	30 10 20	3	1	
1	3	40	2	30 10 20	3	1	
1	3	46	2	30 10 20	3	1	
1	3	48	2	30 10 20	3	1	
1	3	1	2	13 11 20	4	1	
1	3	3	2	13 11 20	4	1	
1	3	4	2	13 11 20	4	1	
1	3	7	2	13 11 20	4	1	
1	3	12	2	13 11 20	4	1	
1	3	15	2	13 11 20	4	1	
1	3	22	2	13 11 20	4	1	
1	3	27	2	13 11 20	4	1	
1	3	34	2	13 11 20	4	1	
1	3	35	2	13 11 20	4	1	
1	3	36	2	13 11 20	4	1	
1	3	38	2	13 11 20	4	1	
1	3	40	2	13 11 20	4	1	
1	3	46	2	13 11 20	4	1	
1	3	48	2	13 11 20	4	1	
1	3	1	2	23 11 20	5	1	

Секвенца Sequence	Бр.огл.парцеле Plot number	Бр. дрвета Tree number	Догађај Event code	Датум догађаја Date of event	Оцена догађаја Scoring	Метод који је коришћен Method used for observation	Друге опсервације Other observations
1	3	3	2	23 11 20	5	1	
1	3	4	2	23 11 20	5	1	
1	3	7	2	23 11 20	5	1	
1	3	12	2	23 11 20	5	1	
1	3	15	2	23 11 20	5	1	
1	3	22	2	23 11 20	5	1	
1	3	27	2	23 11 20	5	1	
1	3	34	2	23 11 20	5	1	
1	3	35	2	23 11 20	5	1	
1	3	36	2	23 11 20	5	1	
1	3	38	2	23 11 20	5	1	
1	3	40	2	23 11 20	5	1	
1	3	46	2	23 11 20	5	1	
1	3	48	2	23 11 20	5	1	

На осматраној површини на Фрушкој гори (огледна парцела 1), вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља-екстензивно, табела (672009.ПХЕ) стабала храста китњака (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 06.04.2020. је констатован почетак листања до 1%. Прегледом огледног поља 10.04. утврђено је листање на читавој површини до 33%, док је 15.04. запажено листање до 66%. Праћењем листања у термину 22.04. констатовано је листање до 99%, док је 27.04. листање износило 100%, односно сва стабла на површини су пролистала у потпуности и фенофаза листања је завршена. Прегледом површине 15.10. примећено је опадање лишћа до 1%, док је 21.10. опадање лишћа износило до 33%. Контролом површине 30.10. опадање лишћа је износило до 66%. Прегледом површине 13.11. опадање лишћа је износило до 99%, док је у наредном прегледу 23.11. констатовано потпуно опадање лишћа, чиме је фенофаза опадања лишћа завршена. Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла-интензивно, (табела 672009. ПХИ), на Фрушкој гори (огледна парцела 1), односно 15 стабала храста китњака (*Quercus petrea* Matt/Liebl.) на површини биоиндикацијске тачке нивоа II уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима. Приликом првог прегледа на нивоу стабла 06.04.2020. је констатован почетак листања до 1%.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot on Fruška Gora (observation plot 1) was performed on sessile oak trees (*Quercus petraea* Matt/Liebl.) from the beginning of the year to the end of the growing season (at sample plot level – extensively, (Table 672009.PHE). During the first inspection on 6 April 2020, the beginning of flushing to 1% was observed. By inspecting the plot on 10 April, flushing up to 33% was determined on the entire plot, while on 15 April, the observed flushing increased to 66%. The monitoring of flushing on 22 April determined the rate of 99%, while on 27 April, all trees had flushed to 100%, and the phenological phase of flushing had been completed. During the plot inspection on 15 October, leaf fall of up to 1% was observed, while it amounted to 33% on 21 October. In the plot inspection on 30 October, the leaf fall was up to 66%, while it increased to 99% before the plot inspection on 13 November. In the next inspection on 23 November, the trees were found to have lost all the leaves thus ending the phenophase of leaf fall. Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on Fruška Gora (observation plot 1) was performed on 15 sessile oak trees (*Quercus Petrea* Matt/Liebl.) at individual tree level – intensively, (Table 672009. PHI). The following phenological phenomena were observed in the selected area of the Level sample plot in certain periods. During the first inspection at the individual tree level on 6 April 2020, the beginning of flushing up to 1% was observed.

Прегледом стабала 10.04. утврђено је листање до 33% на свим праћеним стаблима, а 15.04. је утврђено листање до 66%. Посматрањем праћених стабала 22.04. утврђено је листање до нивоа од 99%, а 27.04. праћена стабла су потпуно пролистала до нивоа од 100%, чиме је фенофаза листања завршена. Прегледом на нивоу праћених стабала 15.10. је примећено опадање лишћа до 1%, док је 21.10. опадање лишћа износило до 33% на посматраним стаблима, а 30.10. је било до 66% опалог лишћа. Контролом стабала 13.11. утврђено је опадање лишћа до 99%, док је лишће потпуно опало са праћених стабала 23.11. чиме је фенофаза опадања лишћа завршена.

На осматраној површини у Оџацима (огледна парцела 3) вршено је бележење фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу огл. поља-екстензивно, (табела 672009.ПХЕ) стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) од почетка године па до краја вегетације. Током првог прегледа 06.04.2020. је констатован почетак листања од 1%. Осматрањем површине 10.04. утврђено је листање на читавој површини до 33%, док је осматрањем 15.04. листање износило до 66%. Праћењем листања у термину 22.04., евидентиран је проценат листања до 99%, док је 27.04. листање износило 100%, односно сва стабла на површини су пролистала у потпуности и фенофаза листања је завршена. Прегледом површине 15.10. примећено је опадање лишћа до 1%, док је 21.10. опадање лишћа износило до 33%. Контролом површине 30.10. опадање лишћа је износило до 66%. Прегледом површине 13.11. опадање лишћа је износило до 99%, док је у наредном прегледу 23.11. констатовано потпуно опадање лишћа, чиме је фенофаза опадања лишћа завршена.

Посматрањем фенолошких феномена биотичких и абиотичких (оштећења) догађаја на нивоу стабла-интензивно (табела 672009.ПХИ), у Оџацима (огледна парцела 3), односно 15 стабала храста лужњака (*Quercus robur* L.) на површини биоиндикацијске тачке нивоа II уочене су следеће фенолошке појаве у појединим временским периодима. Посматрајући 15 стабала одређених за интензивно праћење, може се донети исти закључак по питању фенолошких појава као и код екстензивног праћења, односно праћења на читавој површини. Приликом првог прегледа на нивоу стабла 06.04.2020. је констатован почетак листања до 1%.

By the inspection of trees on 10 April, all the monitored trees had flushed up to 33%, while the flushing increased to 66% in the next inspection on 15 April. The inspection of the monitored trees on 22 April determined the flushing rate of 99%, and on 27 April, the monitored trees had flushed up to 100%, thus completing the flushing phenophase. Inspection at the level of individual trees on 15 October determined the leaf fall of up to 1%, while it increased to 33% on 21 October, and by 30 October, 66% of leaves had fallen. In the inspection of trees performed on 13 November. the rate of leaf fall was determined to be 99%, while the monitored trees had lost all the leaves by 23 November, thus completing the phenophase of leaf fall.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events on the sample plot in Odžaci (observation plot 3) was performed on pedunculate oak trees (*Quercus robur L.)* from the beginning of the year to the end of the growing season at sample plot level – extensively, (Table 672009.PHE). During the first inspection on 6 April 2020, the beginning of flushing to 1% was observed. The plot inspection on 10 April determined the flushing rate of up to 33% for all selected trees on the entire plot, while on 15 April, the observed flushing increased to 66%. The monitoring of flushing on 22 April determined the rate of 99%, while by 27 April, all trees had flushed to 100%, and the phenological phase of flushing had been completed. During the plot inspection on 15 October, leaf fall of up to 1% was observed, while it amounted to 33% on 21 October. In the plot inspection on 30 October, the leaf fall was up to 66%, while it amounted to 99% in the plot inspection on 13 November. In the next inspection on 23 November, the trees were found to have lost all the leaves thus ending the phenophase of leaf fall.

Recording of phenological phenomena of biotic and abiotic (damaging) events at the individual tree level – intensively (Table 672009.PHI) on 15 sessile oak (*Quercus petrea L.)* on the obnservation plot of theLevel II SP near Odžaci recorded the following phenological events in certain periods: the observation of 15 trees selected for intensive monitoring provided the same results as the extensive monitoring carried out on the whole area of the plot. During the first inspection on 6 April 2020, the beginning of flushing to 1% was observed.

Осматрањем стабала 10.04. утврђено је листање до 33% свих праћених стабала, а током прегледа стабала 15.04. запажено је листање до 66% праћених стабала. Посматрањем праћених стабала 22.04. евидентирано је листање до 99%, а 27.04. праћена стабла су потпуно пролистала до нивоа 100%, чиме је фенофаза листања завршена. Прегледом на нивоу праћених стабала 15.10. је примећено опадање лишћа до 1%, док је 21.10. опадање лишћа износило до 33% на посматраним стаблима, а 30.10. је било до 66% опалог лишћа. Контролом стабала 13.11. утврђено је опадање лишћа до 99%, док је лишће потпуно опало 23.11.2020. чиме је фенофаза опадања лишћа завршена.

The plot inspection on 10 April determined the flushing rate of up to 33% for all selected trees on the entire plot, while on 15 April, the observed flushing increased to 66%. The monitoring of flushing on 22 April determined the rate of 99%, while by 27 April, all trees had flushed to 100%, and the phenological phase of flushing had been completed. During the plot inspection on 15 October, leaf fall of up to 1% was observed, while it amounted to 33% on 21 October. In the plot inspection on 30 October, the leaf fall was up to 66%, while it amounted to 99% in the plot inspection on 13 November. In the next inspection on 23 November, the trees were found to have lost all the leaves thus ending the phenophase of leaf fall.

26. ПРАЋЕЊЕ ПРИЗЕМНЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ

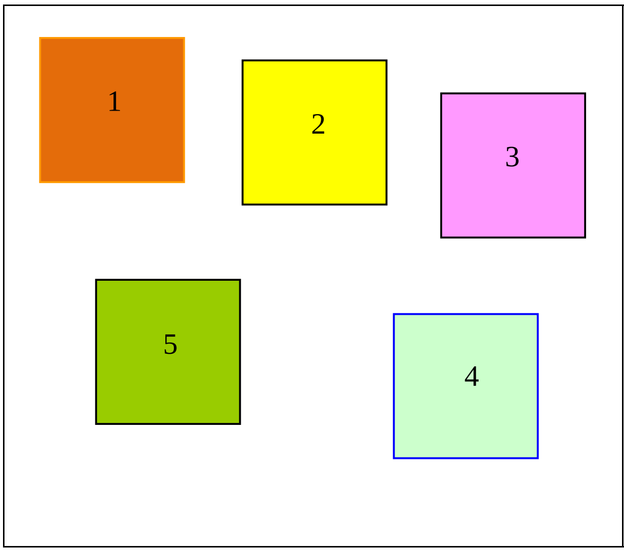
Приземна вегетација, односно њен састав и разноврсност представља важан показатељ у процени биодиверзитета и важан биоиндикатор промена у животној средини. Приземна вегетација игра важну улогу у кружењу угљеника и хранљивих материја унутар екосистема. У шумским екосистемима приземна вегетација је важан извор хране и станиште је за многе дивље животиње и друге облике биодиверзитета. Неке биљне врсте су лековите или се користе као алтернативни извор енергије а исто тако може се десити да приземна вегетација негативно утиче, односно, омета природно или вештачко обнављање шума. На приземну вегетацију често делује више фактора а свака промена абиотске и биотске природе може довести до поремећаја у шумском екосистему. Неке студије указују да је шумска приземна вегетација већ реаговала на повећање температуре и садржај азота у земљишту док су неке студије приметиле одговор на киселе кише. Предност истраживања приземне флоре шумских екосистема, огледа се у релативно лакој процени и нижој цени у односу на нека друга испитивања као што су загађеност ваздуха или земљишта.

Оцена приземне вегетације на биоиндикацијским тачкама другог нивоа (Фрушка гора и Оџаци) обављена је са циљем да се добију подаци о заступљености биљних врста на истраживаним локалитетима као и односу приземне вегетације према промени климе, земљишта и других параметара.

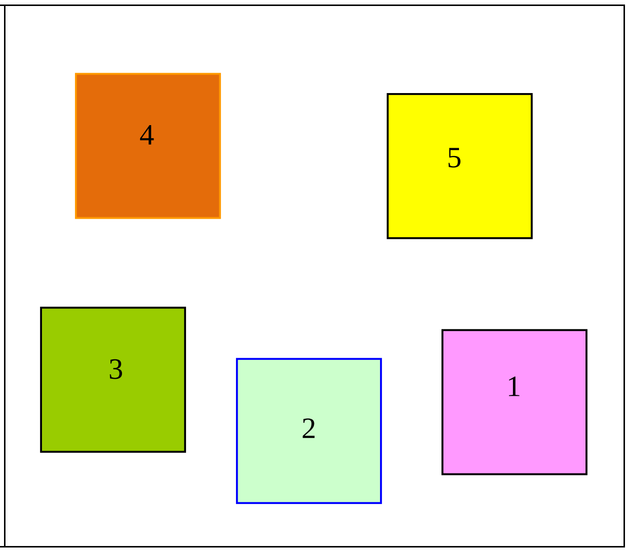
26. ASSESSMENT OF GROUND VEGETATION

Ground vegetation, i.e., its composition and diversity, is an important factor in the assessment of biodiversity and a key bioindicator of environmental changes. Ground vegetation plays an important role in the carbon and nutrient cycling within ecosystems. In forest ecosystems, ground vegetation is an important source of food and habitat for many wildlife and other biodiversity forms. Some plant species are medicinal or used as an alternative source of energy. However, ground vegetation can have a negative impact, i.e., it can interfere with the natural or artificial regeneration of forests. Ground vegetation is often affected by several factors, and any change, abiotic or biotic, can disturb forest ecosystems. Some studies indicate that forest ground vegetation has already responded to the increasing air temperatures and nitrogen contents in the soil, while some studies stress its response to acid rain. The advantages of researching the ground flora of forest ecosystems are reflected in the relatively easy assessment and lower price compared to some other investigations such as air or soil pollution.

The assessment of ground vegetation on the second level plots (Fruška Gora and Odžaci) was performed to obtain data on the presence of plant species in the studied sites, as well as the relationship between ground vegetation and climate change, soil, and other parameters.



Слика 26.1. Огледне површине на Фрушкој гори
Figure 26.1. Monitoring units on Fruška gora



Слика 26.2. Огледне површине у Оџацима
Figure 26.2. Monitoring units in Odžaci

На биоиндикацијским тачкама (Фрушка гора и Оџаци) постављено је по пет огледних површина (слика 1 и 2) величине 10 x 10 m (= 500 m^2). Оцена приземне вегетације обављена је три пута током вегетације, у пролеће, лето и јесен. За оцену приземне вегетације коришћен је Braun Blanquet метод. Прва оцена на биоиндикацијској тачки на Фрушкој гори обављена је 05.05.2020. године, друга 07.08.2020. године а трећа 02.10.2020. године. На биоиндикацијској тачки Оџаци прва оцена обављена је 05.05.2020. године, друга 07.08.2020. године а трећа 02.10.2020. године.

У табелама (1 и 2) 10a 672012.PLV (Анекс 8) приказани су основни подаци о огледним површинама за оба истраживана локалитета (надморска висина, географска ширина и дужина, датуми када су анализе приземне вегетације обављене, висина приземне вегетације и др.). У табелама (3 и 4) 10б 672012.VEM дат је приказ евидентираних биљних врста по броју парцеле, времену када је оцена приземне вегетације обављена и покровност за сваку биљну врсту (Анекс 8).

На Фрушкој гори утврђено је укупно 11 биљних врста. На површини 1 утврђено је четири биљне врсте на површини 2 девет врста а на површинама 3, 4 и 5 по пет биљних врста. Највећи број евидентираних врста припадао је класи *Dicotyledones* и то 9 врста док су регистроване само две биљне врсте (*Poa trivialis* L. и *Poa annua* L.) које припадају класи *Monocotyledones*. На Фрушкој гори доминантне су биле врсте *Rubus caesius* L., *Poa trivialis* L. и *Hedera helix* L. Присуство лишајева и маховина на огледним површинама није евидентирано.

На биоиндикацијској тачки Оџаци утврђено је 13 биљних врста. На површини 2 регистровано је пет биљних врста, на површини 3 четири биљне врсте а на површинама 1, 4 и 5 по седам биљних врста. Утврђена је само једна биљна врста која припада класи *Monocotyledones*, врста *Carex remota* L. а све остале биљне врсте припадале су класи *Dicotyledones*. На овом локалитету, доминантне су биле врсте *Quercus robur* L. и *Viola odorata* L. Присуство маховина и лишајева није забележено.

Ground vegetation assessment was carried out on five 10 x 10 m (=500 m2) monitoring units (Figures 1 and 2), established on both sample plots (Fruška Gora and Ođžaci), respectively. Vegetation assessment was conducted three times during the growing season, in spring, summer, and autumn. *Braun Blanquet* method was used for the purposes of ground vegetation assessment. The first assessment on Fruška Gora was carried out on 5 May 2020, then on 7 August 2020, and the third one on 2 October 2020. On the plot near Odžaci, the first assessment was carried out on 5 May 2020, then on 7 August 2020, and the third on 2 October 2020.

Tables (1 and 2) 10a 672012.PLV (Anex 8) show the basic information about the observation plots on both localities, such as altitude, latitude, and longitude, the dates when the ground vegetation assessments were conducted, the height of ground vegetation and others. Tables (3 and 4) 10b 672012.VEM present plant species recorded per plot, assessment dates and ground cover for each species (Anex 8).

A total of 11 plant species was recorded on Fruška Gora. Monitoring unit 1 had four species, unit 2 nine species, and units 3, 4, and 5 five species each. The greatest number of the recorded species belonged to the class of *Dicotyledones* (9 species), while only two species (*Poa trivialis* L. and *Poa annua* L.) belonged to *Monocotyledones*. The species *Rubus caesius* L., *Poa trivialis* L. and *Hedera helix* L. were dominant on Fruška Gora.The presence of lichen and moss was not registered.

On the sample plot in Odžaci, 13 plant species were registered. There were five plant species on unit 2, four plant species on unit 3, while units 1, 4, and 5 had seven species each. Only one plant species belonged to the class of *Monocotyledones* – *Carex remota* L. and all other recorded species belonged to the class of *Dicotyledones*. *Quercus robur* L. and *Viola odorata* L. were the dominant species at this locality.The presence of lichen and moss was not registered.

27. ОДРЕЂИВАЊЕ ПРИРАСТА И ПРОИЗВОДНОСТИ

У 2020. години на огледним површинама Нивоа 2 на Фрушкој гори и на подручју ШУ Оџаци настављено је детаљно праћење дебљинског прираста. На Огледној површини Оџаци инсталирани су електронски дендрометри у марту месецу 2020. године. Ово је наставак истраживања која су започета 2014. године, и чији је даљи наставак планиран и у наредним годинама. Коришћени су електронски дендрометри DRL 26 чешке фирме EMS Брно. Инструменти су инсталирани на 6 одабраних стабала храста лужњака (која су праћена и претходних година) и прикупљање података је обједињено применом даталогера. Електронски дендрометри аутоматски континуирано у кратким временским интервалима (1 минут) мере дебљински прираст. Такође, додатном опремом на истраживаном локалитету прате се проток воде и хранљивих материја од корена ка асимилационим органима, климатски параметри као што су температура и влажност ваздуха, као и влажност и водни потенцијал земљишта (слика 27.1). На огледној површини на Фрушкој гори почетком маја 2020. године постављени су мануелни дендрометри на шест стабала храста китњака на којима су у претходним годинама били постављени електронски дендрометри и на шест стабала букве где је мерење почето 2018. године (слика 27.2). Вредности промене обима стабла су очитаване мануелно на сваких 7 до 10 дана током вегетационог периода.

Истраживање има за циљ да одговори на питање како један, односно група климатских и станишних фактора утичу на дебљински прираст и физиолошко стање стабала. Како би се дошло до што прецизнијих података, неопходно ће бити да се започета истраживања 2014. године спроведу током више година. Ова истраживања у оквиру ICP су дефинисана као не обавезујућа, али се препоручује њихова примена у циљу повећања детаљности праћења раста стабала на биоиндикацијским тачкама Нивоа 2.

Прва година (2014) имала је за циљ да се због касног постављања тестира опрема, савлада техника перманентних преузимања података и њихове даље обраде. У 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 и 2020. години прикупљени су подаци за два локалитета током целог вегетационог периода (инструменти су постављени у пролеће а демонтирани крајем октобра).

27. GROWTH AND YIELD ASSESSMENTS

In 2020, detailed monitoring of diameter growth continued on the observation plots of Level 2 monitoring on Fruška Gora and in the area of FA Odžaci. Electronic dendrometers were installed on the Odžaci observation plot in March 2020. This was done as part of the research that started in 2014 and planned to be continued in the coming years. Electronic dendrometers DRL 26 of Czech company EMS Brno were installed. The instruments were installed on 6 selected pedunculate oak trees (which were monitored in previous years) and the data collected were consolidated using the `data logger`. Electronic dendrometers measure tree diameter increments automatically and continuously at short intervals (1 minute). Furthermore, additional equipment installed at the monitoring sites is used to measure the flow of water and nutrients from the roots to the branches, climatic parameters such as temperature and air humidity as well as soil moisture and water potential (Figure 27.1). On the Fruška Gora sample plot, manual dendrometers were installed on six sessile oak trees which used to have electronic dendrometers in the previous years and on six beech trees where the measurements started in 2018 (Figure 27.2). The changes in the tree circumference were read manually every 7 to 10 days during the growing period.

The study aims to show how one or a group of climate and site factors affect diameter increment and tree physiological condition. To obtain the most reliable data possible, it will be necessary to continue the studies started in 2014 over several years. This ICP assessment is defined as optional. However, it is highly recommended to carry it out because it makes the tree growth monitoring on Level II sample plots more reliable and comprehensive.

Since we were late with the setting up of the equipment, the first year (2014) of this assessment was aimed at mastering the technique of data collection and processing. In 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, and 2020, data were collected throughout the whole growing season on two localities (the instruments were set up in the spring and dismantled at the end of October).

На основу досадашњег праћења од 2014. године до данас се већ уочавају одређене закономерности али за научно верификоване резултате потребно је наставити мерење и у наредним годинама.

На графиконима 27.1, 27.2 и 27.3 приказани су упоредни резултати мерења у 2018, 2019 и 2020. години са биондикацијске тачке са Фрушке горе (храст китњак).

Подаци из 2019., а нарочито из 2020. године показују да сва анализирана стабала храста китњака су у процесу изражене девитализације и да се стање значајно погоршава.

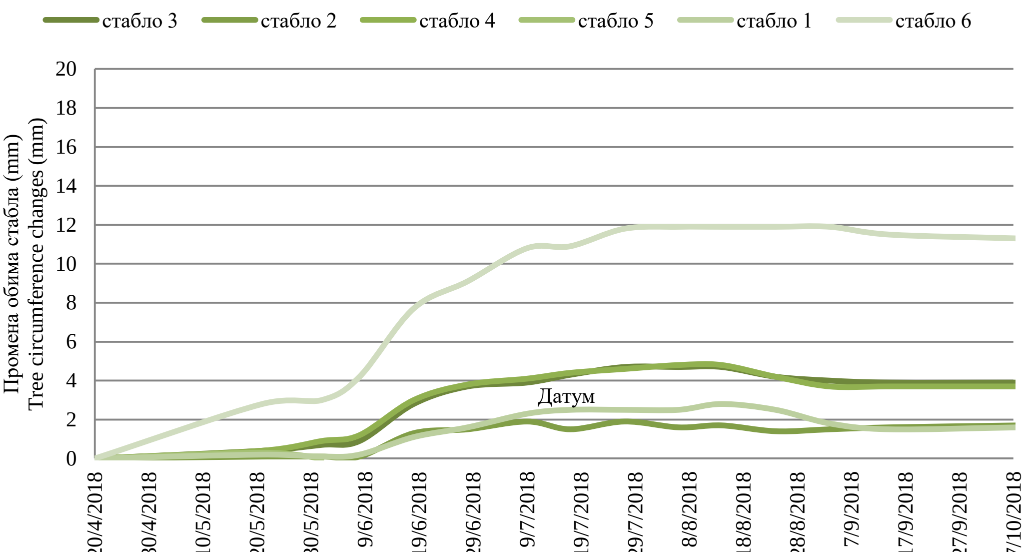
Based on the monitoring conducted since 2014, certain laws have already been noticed. However, to make these regularities scientifically verified results, it is necessary to continue measuring in the following years.

Graphs 27.1, 27.2, and 27.3 show the comparative results of the measurements on the Level II sample plot on Fruška Gora (sessile oak) in 2018, 2019, and 2020.

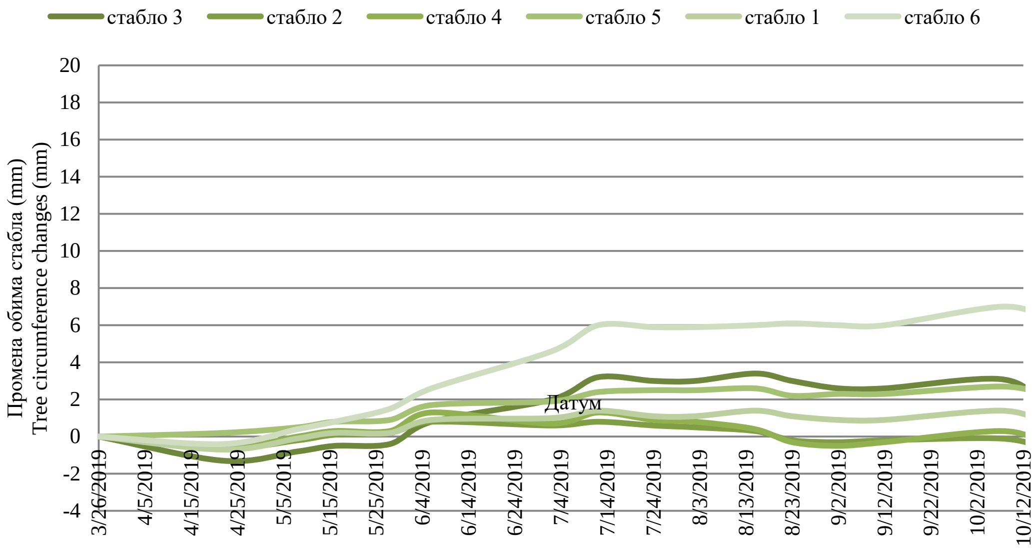
Data from 2019, and particularly from 2020, show that all analyzed sessile oak trees are in the process of strong devitalization and that the condition is significantly deteriorating.

Слика 27.1. Електронски дендрометар
Figure 27.1. Electronic dendrometer

Слика 27.2. Мануелни дендрометар
Figure 27.2. Manual dendrometer

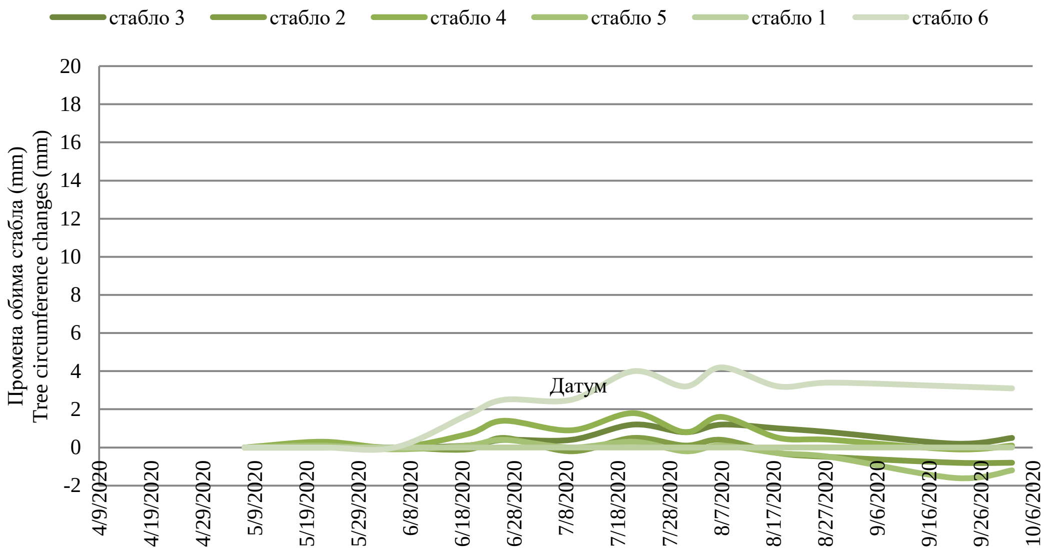


Графикон 27.1. Промена обима стабала храста китњака са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2018. години
Graph 27.1. Circumference changes of the sessile oak trees on the Fruška Gora sample plot in 2018



Графикон 27.2. Промена обима стабала храста китњака са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2019. години

Graph 27.2. Circumference changes of the sessile oak trees on the Fruška Gora sample plot in 2019

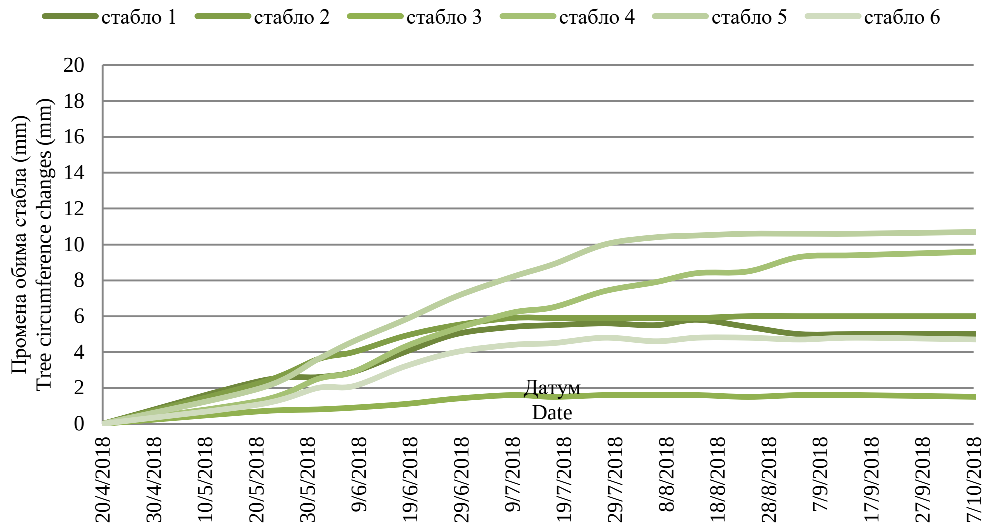


Графикон 27.3. Промена обима стабала храста китњака са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2020. години

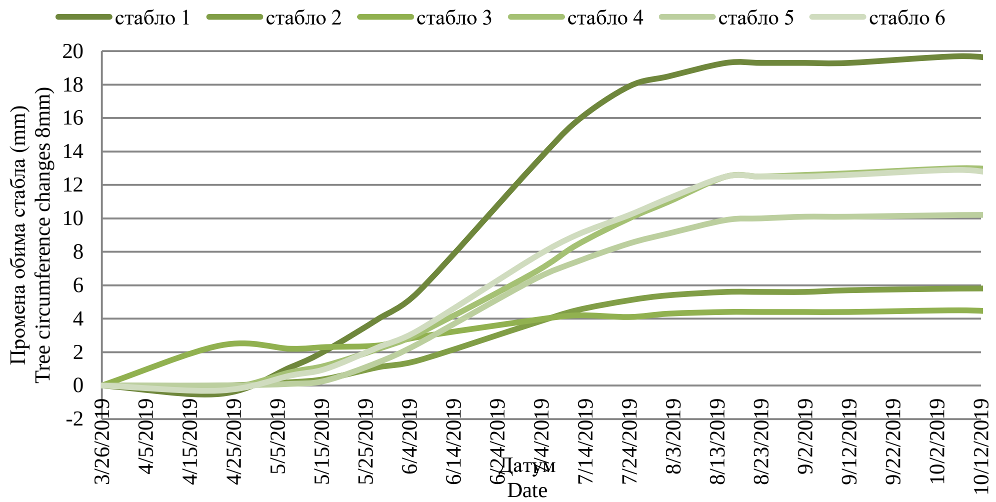
Graph 27.3. Circumference changes of the sessile oak trees on the Fruška Gora sample plot in 2020

На графиконима 27.4, 27.5 и 27.6 приказани су резултати мерења у 2018, 2019 и 2020. години са биондикацијске тачке са Фрушке горе (буква).

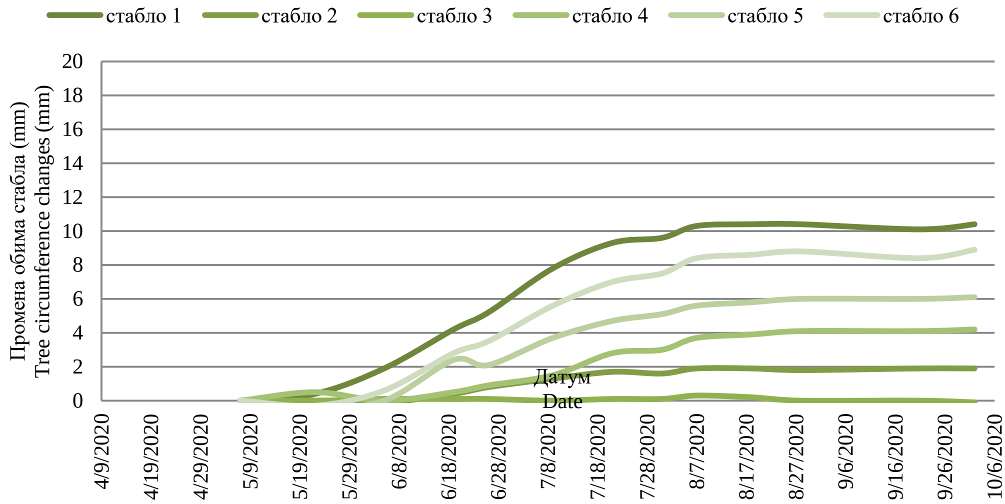
Graphs 27.4, 27.5, and 27.6 show the results of the measurements conducted on the sample plot on Fruška Gora (beech) in 2018, 2019, and 2020.



Графикон 27.4. Промена обима стабала букве са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2018. години
Graph 27.4. Circumference changes of the beech trees on the Fruška Gora sample plot in 2018



Графикон 27.5. Промена обима стабала букве са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2019. години
Graph 27.5. Circumference changes of beech trees on the Fruška Gora sample plot in 2019



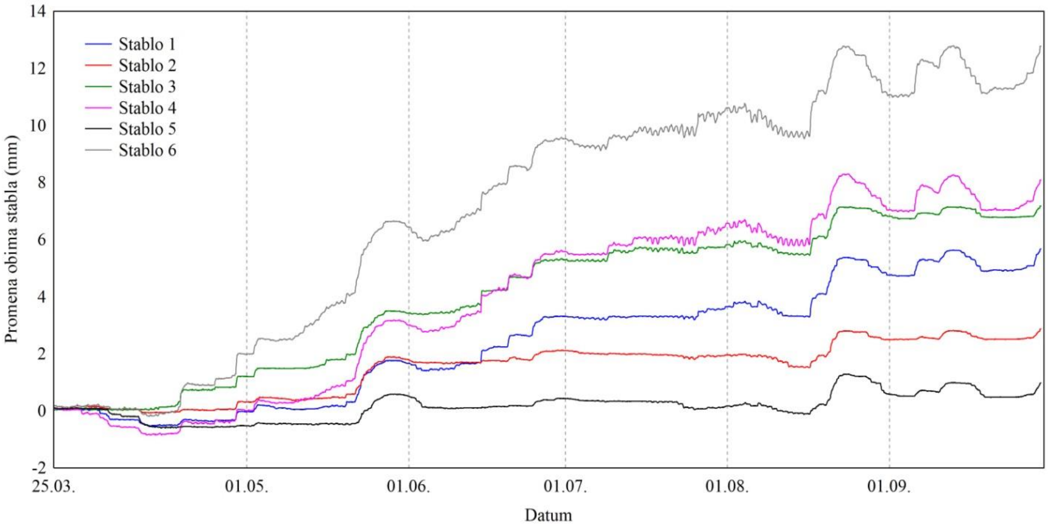
Графикон 27.6. Промена обима стабала букве са биондикацијске тачке са Фрушке горе у 2020. години
Graph 27.6. Circumference changes of the beech trees on the Fruška Gora sample plot in 2020

Стабла букве показују знатно већу виталност у односу на китњак и код већине стабала дебљински прираст је у 2020. по величини сличан прирасту из 2018. године а нешто мањи у односу на 2019. годину.

На графикону 27.7 приказани су резултати мерења у 2020. години у Оџацима.

Beech trees showed significantly greater vitality than sessile oak trees and the values of their diameter increments were similar to the ones in 2018 and somewhat smaller than 2019.

Graph 27.7 shows the results of the measurements conducted on the sample plot in Odžaci in 2020.



Графикон 27.7. Промена обима стабала са биондикацијске тачке Оџаци.
Graph 27.7. Circumference changes of the trees on the Odžaci sample plot

Такође, на Фрушкој гори у новембру 2020. године извршен је перманентни премер који се по стандардима ICP спроводи на сваких 5 година. На површини 50x50 m обновљени су бројеви живих стабала а затим је извршено мерење свих стабала прсног пречника већег од 7 центиметара. Измерена су два унакрсна прсна пречника, висине свих стабала и висина на којој почиње крошња тј. место где се налази прва жива грана.Утврђен је и морталитет стабала. Ови подаци су обрађени и биће похрањени у бази ICP за следећу годину (табела 27.1).

Moreover, in November 2020, a permanent measurement of forest estimation elements was performed on Fruška Gora. This type of assessment is carried out every 5 years according to ICP standards. The living tree markings were renewed on an area of 50x50 m, and all trees with a diameter at breast height above 7 centimeters were measured. We measured two cross-diameters at breast height, the height of all trees, and the height at which the crown begins, i.e, the place where the first living branch is located. The mortality of trees was also determined. These data were processed and will be stored in the ICP database for the next year (Table 27.1).

Табела 27.1. Таксациони премер на Фрушкој Гори у 2020. години (Ниво 2)
Table 27.1. Measurement of forest estimation elements on Fruška Gora in 2020 (Level 2)

Број Number	Врста Species	d1	d2	ds	g	h	hk	v	Морт. Mort.
1	китњак/ sessile oak	47,4	45,8	46,6	0,171	24,5	10,8	2,229	
2	китњак/ sessile oak	27,2	29,6	28,4	0,063	20,9	12,8	0,682	
3	китњак/ sessile oak	54,2	57,1	55,7	0,243	27,7	13,6	3,606	
4	липа/ linden	43,5	47,0	45,3	0,161	29,7	13,5	2,492	
5	липа/ linden	42,6	45,6	44,1	0,153	26,9	15,7	2,161	
6	липа/ linden	54,0	43,1	48,6	0,185	26,4	16,2	2,597	
7	липа/ linden	49,0	53,4	51,2	0,206	29,7	18	3,227	
8	китњак/ sessile oak	30,0	33,9	32,0	0,080	24,7	15,9	1,019	
9	китњак/ sessile oak	53,1	60,0	56,6	0,251	29,6	10,7	3,959	
10	китњак/ sessile oak	33,4	36,1	34,8	0,095	26,4	14,6	1,290	
11	китњак/ sessile oak	41,3	43,5	42,4	0,141	22,9	14,2	1,721	
12	китњак/ sessile oak								Суво
13	китњак/ sessile oak	35,1	39,1	37,1	0,108	24,7	16,7	1,393	
14	китњак/ sessile oak	36,0	41,8	38,9	0,119	23,7	12,9	1,482	

Број Number	Врста Species	d1	d2	ds	g	h	hk		v	Морт. Mort.	
15		китњак/ sessile oak		39,1	39,8	39,5	0,122	28,9	16,4	1,825	
16		китњак/ sessile oak		44,8	47,4	46,1	0,167	24,2	11,8	2,155	
18		китњак/ sessile oak		40,8	41,5	41,2	0,133	20,5	11,1	1,461	
19		китњак/ sessile oak		35,3	36,7	36,0	0,102	24,6	13,6	1,303	
20		китњак/ sessile oak		36,6	41,6	39,1	0,120	24,5	12,6	1,544	
21		китњак/ sessile oak		40,8	50,4	45,6	0,163	23,7	13,3	2,067	
22		китњак/ sessile oak		43,6	45,6	44,6	0,156	26,9	12,5	2,212	
23		китњак/ sessile oak		41,0	44,4	42,7	0,143	27,0	9,2	2,026	
24		китњак/ sessile oak		42,9	45,1	44,0	0,152	27,1	14,2	2,165	
25		китњак/ sessile oak									Суво
26		китњак/ sessile oak		37,2	40,3	38,8	0,118	18,5	9,2	1,173	
27		китњак/ sessile oak		29,3	33,8	31,6	0,078	16,9	10,4	0,700	
28		китњак/ sessile oak		38,1	32,6	35,4	0,098	18,2	9,5	0,953	
29		китњак/ sessile oak									Суво
30		китњак/ sessile oak		21,0	23,5	22,3	0,039	16,4	10,1	0,324	
31		китњак/ sessile oak		41,9	46,0	44,0	0,152	21,7	11,1	1,766	
32		китњак/ sessile oak		32,7	36,3	34,5	0,093	17,6	10	0,878	
33		китњак/ sessile oak		30,8	41,1	36,0	0,102	23,4	13,8	1,242	
34		китњак/ sessile oak		40,8	48,5	44,7	0,157	24,6	12,3	2,046	
35		китњак/ sessile oak		50,7	60,0	55,4	0,241	31,7	14,3	4,026	
36		китњак/ sessile oak		45,1	46,3	45,7	0,164	25,4	12,3	2,210	
37		буква/ beech		34,2	40,0	37,1	0,108	20,4	9,3	1,171	
38		китњак/ sessile oak		30,5	33,2	31,9	0,080	24,9	14,9	1,020	
39		китњак/ sessile oak		43,0	47,4	45,2	0,160	24,3	12,7	2,075	
40		буква/ beech		38,5	36,2	37,4	0,110	23,8	10,9	1,366	
41		китњак/ sessile oak		31,3	32,9	32,1	0,081	20,1	10,6	0,852	
42		китњак/ sessile oak		34,8	36,5	35,7	0,100	21,6	12,7	1,134	
43		китњак/ sessile oak		32,0	31,0	31,5	0,078	20,7	12,7	0,841	
45		китњак/ sessile oak		26,3	32,1	29,2	0,067	18,8	10,1	0,656	
46		китњак/ sessile oak		37,7	37,3	37,5	0,110	18,9	9,7	1,117	
47		китњак/ sessile oak									Суво
48		липа/ linden									Суво
49		липа/ linden									Суво
50		Млеч/ Norway maple		9,1	9,7	9,4	0,007	12,5	7,2	0,038	
51		липа/ linden		14,3	12,3	13,3	0,014	15,9	8,5	0,104	
52		липа/ linden		8,6	9,6	9,1	0,007	13,2	7,9	0,038	
53		липа/ linden		11,0	11,0	11,0	0,010	16,1	11,2	0,071	
54		липа/ linden		9,1	8,3	8,7	0,006	9,7	4,4	0,025	
55		липа/ linden		19,0	21,0	20,0	0,031	18,5	9,4	0,290	
56		липа/ linden		11,6	12,6	12,1	0,011	15,4	9,6	0,082	
57		граб/ hornbeam/ hornbeam		34,0	33,6	33,8	0,090	24,7	6,2	1,146	
58		буква/ beech		49,8	54,9	52,4	0,215	27,6	12,1	3,164	
59		буква/ beech		8,5	8,3	8,4	0,006	10,3	4,2	0,025	
60		липа/ linden		43,5	43,4	43,5	0,148	25,2	13,5	1,975	
61		китњак/ sessile oak		45,1	50,3	47,7	0,179	27,7	14,3	2,614	
62		буква/ beech		9,1	8,8	9,0	0,006	6,8	2,6	0,021	
63		буква/ beech		6,6	7,2	6,9	0,004	7,0	2,2	0,014	
64		буква/ beech		11,7	11,2	11,5	0,010	11,9	3,5	0,055	
65		буква/ beech		13,1	13,2	13,2	0,014	14,5	3,5	0,092	
66		буква/ beech									Суво
67		липа/ linden		17,7	18,6	18,2	0,026	15,1	4,2	0,193	
68		липа/ linden		11,4	11,0	11,2	0,010	9,7	3,6	0,043	
69		липа/ linden		9,5	9,3	9,4	0,007	12,0	6	0,036	
70		липа/ linden		12,0	12,7	12,4	0,012	14,8	6,3	0,082	
71		липа/ linden									Суво
72		липа/ linden									Суво
73		липа/ linden									Суво
74		липа/ linden		11,6	11,7	11,7	0,011	12,5	5,2	0,061	
75		буква/ beech		18,7	18,7	18,7	0,027	21,8	9,4	0,296	

Број Number	Врста Species	d1	d2	ds	g	h	hk		v	Морт. Mort.	
76		липа/ linden		12,3	11,7	12,0	0,011	15,1	9,6	0,079	
77		липа/ linden		11,6	11,0	11,3	0,010	16,0	8,2	0,074	
78		граб/ hornbeam		16,7	14,6	15,7	0,019	16,2	4,8	0,150	
79		граб/ hornbeam		8,5	8,5	8,5	0,006	5,5	2,2	0,017	
80		граб/ hornbeam		10,2	10,3	10,3	0,008	13,8	6,1	0,051	
81		граб/ hornbeam		15,8	19,3	17,6	0,024	17,4	5,8	0,206	
82		граб/ hornbeam		16,5	20,6	18,6	0,027	18,1	9,8	0,242	
83		липа/ linden		24,5	28,2	26,4	0,055	21,5	10,1	0,598	
84		граб/ hornbeam		7,9	8,6	8,3	0,005	13,3	7,8	0,031	
85		липа/ linden									Суво
86		липа/ linden		18,4	21,7	20,1	0,032	18,4	9,8	0,290	
87		липа/ linden									Суво
88		липа/ linden		20,2	19,2	19,7	0,030	17,7	9,4	0,269	
89		липа/ linden									Суво
90		граб/ hornbeam		11,6	10,9	11,3	0,010	11,7	4,4	0,052	
91		липа/ linden		7,2	9,3	8,3	0,005	8,3	4,9	0,020	
92		буква/ beech		11,1	11,3	11,2	0,010	13,0	2,5	0,058	
93		граб/ hornbeam		6,8	7,4	7,1	0,004	7,6	2,7	0,015	
94		липа/ linden		10,0	9,3	9,7	0,007	6,4	4	0,023	
95		липа/ linden		25,3	27,3	26,3	0,054	21,7	13	0,601	
96		липа/ linden		8,5	9,9	9,2	0,007	7,5	3,9	0,023	
97		граб/ hornbeam		13,1	14,0	13,6	0,014	15,7	5,7	0,107	
98		граб/ hornbeam		11,3	9,6	10,5	0,009	11,5	5,2	0,044	
99		граб/ hornbeam		8,9	8,7	8,8	0,006	10,5	5,2	0,028	
100		липа/ linden		10,4	11,9	11,2	0,010	12,9	7,2	0,057	
101		граб/ hornbeam									Суво
102		граб/ hornbeam		10,0	11,1	10,6	0,009	9,5	5,7	0,037	
103		липа/ linden		18,2	17,7	18,0	0,025	18,3	9,1	0,228	
104		липа/ linden		11,2	10,9	11,1	0,010	11,4	7,9	0,049	
105		липа/ linden		9,7	10,2	10,0	0,008	8,1	4,8	0,029	
106		буква/ beech		8,5	8,0	8,3	0,005	11,0	5,7	0,025	
107		буква/ beech		26,7	26,1	26,4	0,055	17,4	3	0,493	
108		граб/ hornbeam		23,0	25,3	24,2	0,046	14,8	7,4	0,350	
109		липа/ linden		8,7	9,4	9,1	0,006	8,8	4,2	0,025	
110		липа/ linden		32,0	34,5	33,3	0,087	21,2	10,7	0,963	
111		липа/ linden									Суво
112		липа/ linden		7,9	8,3	8,1	0,005	10,9	6,1	0,024	
113		буква/ beech		12,3	14,1	13,2	0,014	8,8	2,2	0,057	
114		китњак/ sessile oak		60,0	61,3	60,7	0,289	26,5	12,7	4,145	
115		буква/ beech		16,6	15,0	15,8	0,020	7,8	1,4	0,076	
116		буква/ beech		11,7	13,7	12,7	0,013	7,2	1,8	0,044	
117		буква/ beech		11,7	14,1	12,9	0,013	7,6	3,2	0,047	
118		буква/ beech		12,8	12,1	12,5	0,012	10,0	1,9	0,056	
119		буква/ beech		7,3	7,2	7,3	0,004	9,9	2	0,018	
120		липа/ linden		8,6	8,4	8,5	0,006	8,8	4,3	0,022	
121		липа/ linden		9,8	10,3	10,1	0,008	10,7	3,4	0,037	
122		граб/ hornbeam		8,2	8,2	8,2	0,005	12,1	3	0,027	
123		липа/ linden		8,7	8,9	8,8	0,006	10,8	4,7	0,028	
124		граб/ hornbeam		10,3	10,0	10,2	0,008	11,1	3	0,040	
125		липа/ linden		9,5	10,5	10,0	0,008	11,1	6,1	0,038	
126		липа/ linden		7,3	7,7	7,5	0,004	9,0	6,2	0,018	
127		липа/ linden		12,7	14,9	13,8	0,015	9,5	2,6	0,067	
128		буква/ beech									Суво
129		липа/ linden		7,3	8,3	7,8	0,005	9,3	3,3	0,019	
130		липа/ linden		7,3	7,5	7,4	0,004	8,6	4,3	0,017	
131		липа/ linden		10,7	11,9	11,3	0,010	8,8	4,7	0,040	
132		липа/ linden		7,6	8,0	7,8	0,005	9,2	5,2	0,019	
133		липа/ linden		11,4	13,9	12,7	0,013	12,6	5,7	0,073	
134		липа/ linden		11,5	11,7	11,6	0,011	10,7	3,6	0,051	

Број Number	Врста Species	d1	d2	ds	g	h	hk	v	Морт. Mort.
135	граб/ hornbeam	8,5	9,7	9,1	0,007	8,6	4,8	0,025	
136	граб/ hornbeam	7,4	8,3	7,9	0,005	5,8	1,9	0,016	
137	липа/ linden	8,7	8,5	8,6	0,006	9,2	5	0,023	
138	граб/ hornbeam	8,9	9,0	9,0	0,006	10,2	5,6	0,028	
139	буква/ beech								Суво
140	граб/ hornbeam	7,4	8,9	8,2	0,005	8,5	3,3	0,020	
141	буква/ beech	23,6	26,3	25,0	0,049	19,4	4,8	0,484	
142	буква/ beech	23,8	24,7	24,3	0,046	16,2	2,6	0,385	
143	липа/ linden	6,5	6,5	6,5	0,003	9,4	6,9	0,014	
144	граб/ hornbeam	8,7	8,2	8,5	0,006	8,7	4,9	0,022	
145	китњак/ sessile oak	34,3	35,6	35,0	0,096	20,9	9,9	1,056	
146	ц. јасен	7,5	8,2	7,9	0,005	10,3	4,7	0,021	
147	ц. јасен	7,4	8,1	7,8	0,005	9,8	3,7	0,020	
148	граб/ hornbeam	7,7	8,0	7,9	0,005	7,9	4,3	0,018	
149	липа/ linden	7,7	7,5	7,6	0,005	8,0	5,3	0,017	
150	липа/ linden								Суво
151	липа/ linden	15,2	15,1	15,2	0,018	14,9	6,5	0,129	
152	граб/ hornbeam	6,5	8,4	7,5	0,004	7,6	3,6	0,016	
153	граб/ hornbeam	8,0	9,0	8,5	0,006	7,7	4,9	0,020	
154	граб/ hornbeam	9,3	9,4	9,4	0,007	8,5	3	0,026	
155	липа/ linden	9,6	9,6	9,6	0,007	8,5	4,8	0,028	
156	граб/ hornbeam	10,6	10,9	10,8	0,009	10,8	3,5	0,044	
157	граб/ hornbeam	6,8	7,9	7,4	0,004	8,9	3,8	0,017	
158	граб/ hornbeam	6,6	7,3	7,0	0,004	6,9	3,8	0,014	
159	липа/ linden	9,9	10,2	10,1	0,008	9,2	4,5	0,033	
160	буква/ beech	6,7	6,8	6,8	0,004	8,7	3,6	0,014	
161	липа/ linden	7,3	6,6	7,0	0,004	8,2	3,7	0,015	
162	липа/ linden	11,4	12,0	11,7	0,011	9,5	4,3	0,047	
163	липа/ linden	6,8	6,7	6,8	0,004	7,9	4,7	0,014	
164	буква/ beech	12,2	14,6	13,4	0,014	12,0	2,4	0,079	
165	буква/ beech	6,9	7,0	7,0	0,004	7,5	2,2	0,014	
166	буква/ beech	10,1	9,4	9,8	0,007	8,7	3,9	0,029	
167	липа/ linden	10,6	11,4	11,0	0,010	8,5	3,5	0,037	
168	липа/ linden	9,4	9,3	9,4	0,007	10,9	4,6	0,033	
169	Трешња/ cherry								Суво
Парцела Plot	148				7,689			93,586	
По ha Per ha	**592**				**30,756**			**374,343**	
Средњи пречник састојине по темељници Quadratic mean diameter								**24,139**	
Лорајева средња висина састојине Lorey's mean height								**22,893**	

28. ПРОЦЕНА ОШТЕЋЕЊА ЛИШЋА ОД ОЗОНА

Озон је веома активан облик кисеоника који проузрокује различите симптоме на лишћу. Симптоми оштећења од озона укључују одумирање ткива, интервеналне некрозе и оштећења на горњој површина листова у виду мноштва тачака. Те тачкице могу бити жуте боје, светло тамно, црвено-браон, тамно смеђе, црвене, црне или чак љубичасто пигментисане. Карактеристична је и појава сребрнкастог одсјаја на листовима. Лишћарске врсте су отпорније на оштећења од озона. Такође су и младе биљке подложније оштећењима од озона. Одрасле биљке лишћарских врста релативно добро подносе присуство озона. Ткива листова оштећена озоном су подложна нападу различитих фитопатогених организама.

Као и сваке године, на огледној парцели II нивоа на Фрушкој гори обављен је 27. 08. 2020. године, мониторинг, односно процена оштећености лишћа од озона на главним врстама дрвећа (храст китњак и буква) (672020.LTF). За идентификацију видљивих симптома оштећења од озона узорковано је лишће са врха крошњи три стабла китњака и два стабла букве. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости.

На лишћу главних врста нису констатовани симптоми који би указали на оштећења од озона. На лишћу китњака утврђен је слаб напад храстове мрежасте стенице *Corythucha arcuata* са једва приметном променом боје лишћа. Сакупљени материјал је спакован у папирне врећице и поново прегледан у лабораторији Института за низијско шумарство и животну средину уз помоћ стоне лупе. Ни овом приликом нису уочени симптоми који би указали на оштећења изазвана озоном.

На местима експонираним сунцу у непосредној близини парцеле са интензивним мониторингом, прегледано је лишће стабала сребренолисне липе и обичног граба. Симптоми типични за деловање озона нису утврђени ни на овим врстама (672020.LSS).

Процена оштећења лишћа од озона на парцели у Оџацима обављена је 28.07.2020. Анализирани су симптоми оштећења од озона на главним врстама дрвећа. Процена симптома оштећења на парцели у Оџацима обухватила је узорке лишћа сакупљене из горњих делова крошњаи 5 стабала лужњака (*Quercus robur*) и са више стабала *Quercus cerris* (672020.LTF).

28. ASSESSMENT OF FOLIAR OZONE INJURY

Ozone is a very active form of oxygen that can cause various symptoms on leaves. Symptoms of ozone-induced injury include tissue dying, interveinal necrosis, and damage that occurs on the upper surface of leaves in the form of a multitude of dots. These dots can be light or dark yellow, reddish-brown, dark brown, red, black or even violet pigmented. Sometimes there is a characteristic silvery glint on the leaves. Broadleaved species are more resistant to ozone damage. Young plants are vulnerable to ozone injury. Mature broadleaved plants are relatively tolerant of the presence of ozone. Ozone-damaged tissues are susceptible to the attack of various phytopathogenic organisms.

As in previous years, ozone injury assessment was conducted on the main tree species (sessile oak and beech) on the Level II sample plot on Fruška Gora. It was done on 27 August 2020 (672020.LTF). The leaves required for the assessment of visible symptoms of foliar ozone injury were sampled from the top crowns of 3 sessile oak and 2 beech trees. Fully-developed leaves exposed to direct sunlight were examined.

There were no symptoms that would indicate ozone injury on the leaves of the main tree species. However, the leaves of sessile oak trees registered a weak attack of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) with a slight change in the colour of leaves. The collected material was immediately packed in paper bags to be examined once again in the laboratory of the Institute for Lowland Forestry and Environment using a table magnifier. No symptoms indicating ozone-induced injury were detected.

The leaves sampled from the sun-exposed crowns of silver linden and hornbeam trees in the immediate vicinity of the intensive monitoring plot were also examined. These species didn’t show any signs of typical foliar ozone injury (672020.LSS).

The assessment of foliar ozone injury on the Odžaci sample plot was conducted on 28 July 2020. The symptoms of ozone injury were examined on the main tree species. The assessment of injury symptoms on the plot in Odžaci included foliar samples collected from the upper crown parts of 5 pedunculate oak (*Quercus robur*) trees and several trees of *Quercus cerris* (672020.LTF).

Као и свих претходних година на сакупљеним листовима храстова доминирали су симптоми напада мрежасте храстове стенице (*Corythucha arcuata*) као и пепелнице (*Erysiphe alphitoides*). Узорке смо сакупили и са земље на доступним деловима биљака.

Сакупљени материјал је хербаризован и у лабораторији прегледан уз помоћ стоне лупе. Прегледано је потпуно развијено лишће које је било изложено директној сунчевој светлости (по 20 листова по узорку). Јак напад мрежасте храстове стенице (*Corythucha arcuata*) као и пепелнице храста (*Erysiphe alphitoides*) били су доминантни и довели су потпуне промене облика и боје узрокованих листова. Због тога су евентуални симптоми оштећења од озона били неуочљиви.

На сакупљеним узорцима са парцеле другог нивоа у Оџацима нису утврђени симптоми оштећења лишћа од озона. Процена оштећености лишћа од озона обављена је и на околној вегетацији унутар пречника од 500 м, али ван квадраната, односно места која су изложена сунцу (LESS). На вегетацији ван квадранта такође нису установљени симптоми оштећености лишћа од озона (672020.LSS).

Евидентно је да се на овим локалитетима поред ових до сада редовно примењиваних метода требало применити методе утврђивања присуства и оштећења од озон уз помоћ сензора за утврђивање присуства и нивоа озона.

As in previous years, the crowns of these trees had the symptoms of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoides*) attacks. Samples were also collected from the plant parts that could be reached from the ground.

The collected material was then herbalized to be examined once again in the laboratory using a table magnifier this time. Fully-developed leaves exposed to direct sunlight were examined (20 leaves per sample). Severe attacks of the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and the oak powdery mildew (*Erysiphe alphitoide*) completely changed the shape and colour of the sampled trees. Consequently, potential symptoms of ozone-induced damage could not be detected.

There were no signs typical of foliar ozone injury on the samples collected on the Level II sample plot in Odžaci. Foliar ozone injury was also assessed on the surrounding vegetation in a diameter of 500 m, but outside of the selected quadrates, i.e., the sun-exposed sites (LESS). There were no symptoms of visible ozone-induced injury on the vegetation outside the quadrates (672020.LSS).

It is evident that in these localities, besides these regularly applied methods, the methods that rely on the use of sensors for determining the presence and levels of ozone should be applied.

Образац 672020.PLL Информација о огледним парцелама нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672020.PLL Plot-based data – Level II sample plots on Fruška Gora and Odžaci

Редни број Sequence number	**Држава Country**	**Парцела Plot**	**Тип оцене Type of validation**	**Географска Ширина Latitude**	**Географска Дужина Longitude**	**Надморска Висина Altitude**	**Број Квадраната Number of quadrates**	**Влажност земљишта Soil moisture**	**Опажања Observations**
1	67	1		45 09 26	19 48 39	10		1	
3	67	3		45 27 17	19 10 28	2		1	

Образац 672020.LTF Главне врсте дрвећа на биоиндикацијским тачкама нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672020.LTF Main tree species on the Level II sample plots on Fruška Gora and Odžaci

	СТАНДАРДНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ/ STANDARD INFORMATION						ИНФОРМАЦИЈЕ О ОЦЕНИ/ ASSESSMENT DATA				ОЦЕНА СИМПТОМА SYMPTOM ASSESSMENT		ОПАЖАЊА OBSERVATIONS
Редни број Sequence number	**Држава Country**	**Број Парцеле Plot number**	**Број Стабала Tree number**	**Код врсте Species code**	**Латински назив врсте Scientific name**	**Број узорака Sample number**	**Датум узорковања**	**Датум Анализе Sampling date**	**C**	**C+1**	**Валидација Validation**	**Тип Валидације Type of validation**	**(напр. Присуство других биотичких и абиотичких фактора) (e.g. presence of biotic and abiotic factors**
1.	67	1		036.004.011	*Quercus petraea*	3	270820	270820	0	0	Не/ No		На свим узорцима констатован слаб напад храстове мрежасте стенице (Corythucha arcuata) A weak attack of oak lace bug (Corythucha arcuata) was noted in all samples
2.	67	1		036.001.001	*Fagus silvatica*	2	270820	270820	0	0	Не/ No		
3.	67	3		036.004.001	*Quercus robur*	5	280720	280720	0	0	Не/ No		На свим узорцима констатован средњи до јак напад храстове мрежасте стенице (Corythucha arcuata) и јак напад пепелнице (Erysiphe alphitoides) A medium to strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a strong attack of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoides) was noted in all samples
4.	67	3		036.004.008	*Quercus cerris*	5	280720	280720	0	0	Не/ No		На свим узорцима констатован средњи до јак напад храстове мрежасте стенице (Corythucha arcuata) и јак напад пепелнице (Erysiphe alphitoides) A medium to strong attack of oak lace bug (Corythucha arcuata), and a strong attack of oak powdery mildew (Erysiphe alphitoides) was noted in all samples

Образац 672020.LSS Узорковање на местима изложеним сунцу у непосредној близини биоиндикацијских тачака нивоа II на Фрушкој гори и Оџацима
Form 672020.LSS Sampling on the sun-exposed sites in the vicinity of the Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci

Редни број Sequence number	Држава Country	Број парцеле Plot numbeer	Број Квадранта Number of quadrates	Датум Date	Латински назив врсте Scientific name	Код врсте Species code	Озон симптоми (Да/не) Ozone symptom	Прикупљено лишће Collected leaves	Прикупљено семеć Collected seed	Валидација Validation	Тип валидаије Type of validation	Друга опажања Other observarvations
1.	67	1	1	270820	*Carpinus betulus*	035.001.001	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		-
2.	67	1	1	270820	*Tilia tomentosa*	105.001.001	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		-
3.	67	3	4	280720	*Quercus robur*	036.004.001	Не/No	Да Yes	Не/ No	Не/ No		
4.	67	3	4	280720	*Quercus cerris*	036.004.008	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		
5.	67	3	4	280720	*Acer campestre*	095.001.003	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		
6.	67	3	4	280720	*Acer tataricum*	095. 001.004	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		
7.	67	3	4	280720	*Crataegus spp.*	-	Не/No	Да/Yes	Не/ No	Не/ No		

29. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ АТМОСФЕРСКИХ ПАДАВИНА

Узорковање и анализе атмосферских падавина (влажна депозиција) на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. периодични изласци на терен ради узорковање падавина из колектора,
2. транспорт сакупљених падавина до лабораторије,
3. лабораторијска припрема узорака,
4. хемијске анализе.

Датуми узорковања водене депозиције на: а) Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори и б) биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.

29. SAMPLING AND ANALYSES OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION

Sampling and analyses of atmospheric precipitations (wet deposition) on Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci included the following activities:

1. periodic field visits to sample precipitation from the collectors,
2. transport of the collected precipitation to the laboratory,
3. laboratory preparation of the samples,
4. chemical analyses.

Dates of wet deposition sampling on a) the sample plot on Fruška Gora and b) the sample plot in Odžaci.

а)

Датум	**Фрушка гора**		
	Throughfall	***Bulk***	***Snow***
18.02.	+	+	
02.03.	+	+	
09.03.	+	+	
27.03.	+	+	+
16.04.	+	+	
07.05.	+	+	
22.05.	+	+	
05.06.	+	+	
19.06.	+	+	
26.06.	+	+	
21.07.	+	+	
07.08.	+	+	
18.08.	+	+	
28.08.	+	+	

б)

Датум	**Оџаци**		
	Throughfall	***Bulk***	***Snow***
18.02.	+	+	
02.03.	+	+	
09.03.	+	+	
27.03.	+	+	
16.04.	+	+	
07.05.	+	+	
22.05.	+	+	
05.06.	+	+	
19.06.	+	+	
26.06.	+	+	
09.07.	+	+	
21.07.	+	+	
31.07.	+	+	
07.08.	+	+	
18.08.	+	+	
28.08.	+	+	

Називи узорака и ознаке у табелама су дати у складу са упутствима службе „ICP Forests“, наведеним у мануалима за праћење влажне депозиције. *"Throughfall"* узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили испод крошњи стабала.

Према упутствима „ICP Forests“ програма, који се примењују од 2019. године, табеле са обавезним (DEM) и опционим (DEO) елементима би требале да буду спојене у једну заједничку табелу. С обзиром да би се спајањем ових табела изгубила прегледност услед великог броја колона и података, подаци су остали раздвојени у две табеле.

У табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „1“. "*Bulk*" узорак означава узорке сакупљене из колектора који су се налазили на отвореном пољу.

Sample names and designations in the tables are given following the `ICP Forests` manuals on wet depositions. A `*throughfall*` sample is a sample taken from the collectors located under the tree crowns.

According to the manuals of the "ICP Forests" program, which have been applied since 2019, tables with mandatory (DEM) and optional (DEO) elements should be merged into one common table. Since merging these tables would make them less comprehensible due to the large number of columns and data, the data remained separated into two tables.

In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is labelled `1`. A `*bulk*` sample is a sample taken from the collectors that were located in the open.

У табелама 672012.DEM и 672012.DEO ова врста узорка је обележена бројем „2“. Трећа врста узорака носи ознаку "9" и означава узорке снега (*"Snow"*), који су сакупљени из истоимених колектора постављених како испод стабала, тако и на отвореном пољу.

Колона „Особина узорка“ представља објашњење у количини и квалитету узорка, да ли је дошло до оштећења колектора, итд. Број „1“ у овој колони означава да се радило о „нормалном“ узорку, који није контаминиран и чија је количина могла да се измери.

Узорковање падавина на терену и транспорт сакупљених падавина до лабораторије. Приликом узорковања падавина из колектора, боце у којима су се налазили узорци падавина замењиване су новим (чистим) боцама, како би била избегнута контаминација узорака. Узорци су одмах по сакупљању тренспортовани у лабораторију Института за низијско шумарство и животну средину.

Такође, треба напоменути да су током периода узорковања вршене и активности на одржавању колекторе, које су се састојале у периодичном прању левкова и црева из колектора, замени заштитних мрежица, као и замени оштећених колектора.

Лабораторијска припрема узорака. Приспели узорци по пријему у лабораторију Института за низијско сумарство и животну средину бивају регистровани и нумерисани у књигу узорака. Након тога се приступа мерењу количине сакупљене воде из колекторе и припремање узорака за хемијске анализе. Приликом припреме узорака, вођено је рачуна да се из сваког колектора узме једнака количина воде. Заједнички узорак прављен је посебно за колекторе који су били лоцирани на отвореном пољу, а посебно за колекторе који су се налазили унутар састојине. Припремљени узорци су, до почетка хемијских анализа, чувани у фрижидерима на температури до +4ºC.

Хемијске анализе. Хемијске анализе започињу одређивањем кондуктивитета и pH вредности употребом кондуктометра, односно потенциометра, респективно. Узорци се затим филтрирају кроз мембрански филтар 0.45 µm како би се уклонио чврсти материал И узорак табилизовао за следеће анализе. Затим, узорци влажне депозиције бивају подељени према аликвотима за поједине анализе. Група подузорака намењена за одредјивање метала на ААС бива перзервирана са 65% HNO_3 где је pH вредност доводи на око на 2. Узорци за одређивање TOC и DOC такође бивају закишељени пре саме анализе.

In Tables 672012.DEM and 672012.DEO this type of sample is labelled `2`. The third type is labelled `9` and refers to the samples of snow taken from the collectors of the same name (‘*Snow’*) located both beneath the forest canopy and in the open.

The column `Sample attribute` defines the quantity and quality of the samples, possible collector damage, etc. Number `1` in this column defines a `normal sample`, or a non-contaminated and measurable sample.

Precipitation sampling in the field and transport of the collected precipitation to the laboratory. Having sampled the rainfall from the collectors, sampling bottles were replaced with new (clean) bottles to avoid sample contamination. The samples were immediately transported to the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment.

Apart from regular activities of rainfall sampling, the collectors had to be maintained regularly. The maintenance included activities such as washing the pipes and funnels, replacing the protective meshes, or replacing the damaged collectors.

Laboratory sample preparation. Upon reception at the laboratory of the Institute of Lowland Forestry and Environment, the samples were numbered and entered into the register of samples. After that, the collected rainfall was measured and appropriate samples were taken for chemical analyses. When sampling, special care was taken to sample the same quantity of water from each collector. A representative sample was made separately for the collectors located in the open field, and for the collectors within the stands. The prepared samples were stored in refrigerators at +4oC till the beginning of chemical analyses.

Chemical analyses. Chemical analyses started by determining the conductivity and pH of each sample using conductometers and potentiometers, respectively. The samples were then filtered through a 0.45 µm membrane filter in order to remove any solid material and to stabilize the samples for subsequent analyses. The samples of wet deposition were then divided into aliquots for each analysis. A group of sub-samples intended for the determination of metals by AAS was preserved with 65% HNO3, to pH < 2.

Сви узорци затим бивају складиштени у мраку на температури око 4^0C у фрижидерима. Због одржавања баланса азота, препоручљиво је да се анализе одређивања његових форми (NO_3, NH_4 и Ntotal) раде прво, по могућности на дан пријема. Битно је да амбалажа у којој се складиште узорци буде од инертних материјала како се узорак не би додатно контаминирао. За узорке чији је pH>5 одређује се тотални алкалитет волуметријски титрацијом са стандардизованим раствором HCl у две тачке еквиваленције. Садржај фосфора из фосфата одређивали смо спектрофотометријски после бојења молибденским плавим и читања апсорбанци на 340 nm. Одређивање N из амонијум јона вршило се такође спектрофотометријски по *Nessler*-у на таласној дужини од 425 nm, док су се нитрати одређивали такође спектрофотометријски стандардном методом ЕПА број 51862 са бруцином на 410 nm. Садржај укупног азота одређиван је ацидиметријски након макро- Кјелдалове дестилације по ЕПА 351.3 методи. Садржај сумпора из сулфатних јона одређиван је јодометријском титрацијом са Na-тиосулфатом након таложења сулфата Ba-хроматом и ретитрације вишка хроматних јона. Хлоридни јони су квантитативно одређивани титрацијом стандардизованим раствором сребро-нитрата по *Mohr*-у. Садржај метала Mg и Ca у претходно закишељеним узорцима одређиван је пламеном техником на ААС, док је садржај Na и K одређиван пламеном техником на АЕС. Закишељени аликвоти за одређивање укупног органског угљеника (TOC-*total organic carbon*) и растворног органског угљеника (DOC-*dissolved organic carbon*) процесуирани су на TOC аналајзеру (liqui TOCII, Elementar) и одређивани према методи US EPA 415.3. За прерачунавање резултата и манипулацију истима коришћен је програм Excel 2007. Сви испитивани узорци, за све испитиване параметре налазили су се у границама детекције примењиваних метода.

The samples for the determination of TOC and DOC were also acidified before the analysis. All samples were then stored in the dark, at max 40C in refrigerators. To maintain the balance of nitrogen, it is recommended to determine its forms (NO3, NH4, and N-total) first, preferably on the first day upon arrival. It is important to store the samples in the containers made of inert materials to avoid further contamination. For the samples with pH>5, the total alkalinity was determined by volumetric titration with a standardized HCl solution in two points of equivalence. The content of phosphorus from phosphate was determined spectrophotometrically by using the molybdenum blue dye and reading the absorbance at 340 nm. The determination of N from ammonium ions was also performed spectrophotometrically using *Nessler`s* reagent at a wavelength of 425 nm. Nitrates were also determined spectrophotometrically, by the EPA standard method No 51862 at 410 nm brucine. The total nitrogen was determined by macro-Kjeldahl distillation followed by the acidimetric method according to EPA method No. 351.3. The total sulphur content was determined by iodometric titration with Na-thiosulphate after the deposition of sulphate by Ba-chromate ions and retitration of the surplus of chromate ions. Quantitative determination of chloride ions was done with Titration by the standardized solution of Silver Nitrate - *Mohr*'s Method. The content of Mg and Ca metals in the previously-acidified samples was determined by the AAS flame technique, while the content of Na and K was determined by AES flame technique. Acidified aliquots for determining total organic carbon (*TOC total organic carbon*) and dissolved organic carbon (DOC-*dissolved organic carbon*) were processed at TOC analyzer (liqui, TOCII, Elementar) and determined by US EPA method 415.3. The computer program *Excel 2007* was used for the recalculation and conversion of the obtained results. All the investigated samples for all parameters were within the detection limits of the applied methods.

Табела 672020. PLD Општи подаци о биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.
Table 672020. PLD General data regarding the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни Број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Ознака колектора Sampler attribute			Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Активни период сакупљања Collection period		Број периода сакупљања Number of collection periods		Модел колектора Sampler model			Висина колектора Sampler height (m)			Површина Колектора Sampler surface (m^2)	Број Колектора Number of used samplers		
																										Први датум Start date	Крајњи датум End date												
												С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С			ДДММГГ	ДДММГГ												
		1	6	7				1			1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	180220	280820	1	4			1			1	0.08		2	0
		2	6	7				1			2	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	180220	280820	1	4			1			1	0.08			3
		3	6	7				1			9	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	270320	270320		1			1			1	0.246			5

Табела 672020.DEM Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „обавезних“ елемената
Table 672020. DEM The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruša Gora. The content of ’mandatory’ elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute			Количина Узорка Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO3 (mg/l)	S-SO4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY																				
336	1	151219	180220	1	1			1	203.8	4.64	25.5	8.32	0.047	0.126	0.022	0.060	0.25	5.51	0.99	3.29	0.975	4.50	7.43
337	1	151219	180220	1	2			1	30.7	4.52	31.5	5.80	0.063	0.129	0.022	0.050	0.08	4.00	0.77	2.44	0.929	2.26	4.98
338	1	180220	020320	2	1			1	22.4	4.76	59.0	8.67	0.078	0.130	0.018	0.059	0.06	5.01	2.43	1.60	0.882	8.87	8.08
339	1	180220	020320	2	2			1	4.2	4.19	35.9	9.40	0.034	0.107	0.022	0.046	0.28	7.01	0.14	2.35	0.813	4.05	8.82
340	1	020320	090320	3	1			1	115.6	4.69	36.8	8.21	0.031	0.070	0.014	0.042	0.18	6.01	1.50	2.07	0.882	3.18	7.72
341	1	020320	090320	3	2			1	23.8	4.76	32.2	5.89	0.033	0.092	0.021	0.049	0.06	4.50	0.98	1.32	0.929	2.54	5.22
342	1	090320	270320	4	1			1	95.2	4.69	21.2	8.08	0.114	0.104	0.016	0.060	0.01	4.00	1.49	2.07	1.161	5.22	7.71
343	1	090320	270320	4	2			1	16.6	4.74	39.6	7.64	0.062	0.084	0.016	0.032	0.01	3.00	1.07	2.26	1.115	8.50	7.26
344	1	090320	270320	4	9			1	19.9	5.24	28.2	6.34	0.069	0.089	0.018	0.035	0.01	4.50	0.01	1.22	1.045	8.45	5.22
345	1	270320	160420	5	1			1	85.4	5.39	82.9	19.21	0.154	0.205	0.050	0.192	0.14	18.02	0.01	6.11	2.554	10.53	7.75
346	1	270320	160420	5	2			1	5.0	5.74	148.1	21.59	0.182	0.296	0.067	0.296	0.01	27.03	1.10	3.20	4.296	11.61	9.86
347	1	160420	070520	6	1			1	67.2	5.96	63.0	683.03	0.282	0.540	0.144	0.086	1.96	10.51	0.13	2.16	3.135	2.65	7.83
348	1	160420	070520	6	2			1	9.3	5.60	79.2	655.10	0.124	0.143	0.032	0.082	-	3.50	0.09	2.35	2.786	5.20	5.00
349	1	070520	220520	7	1			1	57.2	5.14	117.9	15.34	0.205	0.165	0.037	0.069	0.35	8.01	0.63	8.37	2.554	3.96	8.78
350	1	070520	220520	7	2			1	15.2	5.14	101.6	6.94	0.096	0.110	0.022	0.074	0.01	4.00	4.40	3.01	2.322	6.89	6.51
351	1	220520	050620	8	1			1	132.5	5.28	97.8	6.68	0.110	0.152	0.037	0.061	0.01	3.00	1.71	3.48	2.438	6.58	6.50
352	1	220520	050620	8	2			1	23.0	5.54	63.2	10.52	0.122	0.119	0.031	0.077	0.01	4.00	1.54	0.47	1.625	1.68	9.77

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute			Количина Узорка Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO3 (mg/l)	S-SO4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од From	До To																				
		ДДММГГ DDMMYY	ДДММГГ DDMMYY																				
353	1	050620	190620	9	1			1	269.0	4.80	45.4	11.67	0.073	0.083	0.023	0.053	0.01	4.50	0.54	3.85	1.045	1.18	10.37
354	1	050620	190620	9	2			1	43.3	4.67	36.8	6.00	0.067	0.075	0.020	0.036	0.10	3.50	1.28	19.46	0.882	2.12	5.58
355	1	190620	260620	10	1			1	295.6	4.20	31.5	5.82	0.054	0.114	0.033	0.058	0.89	6.01	0.23	2.35	1.161	0.70	5.50
356	1	190620	260620	10	2			1	48.5	4.46	21.6	5.14	0.031	0.063	0.017	0.093	0.58	5.51	0.04	2.16	1.277	0.97	4.74
357	1	260620	210720	11	1			1	225.2	4.70	44.8	6.30	0.097	0.076	0.018	0.023	0.01	8.01	0.38	3.29	1.625	1.05	5.77
358	1	260620	210720	11	2			1	39.2	4.74	56.3	4.43	0.055	0.088	0.022	0.029	0.01	9.01	0.15	3.01	1.509	2.01	4.04
359	1	210720	070820	12	1			1	201.6	5.56	56.6	8.08	0.086	0.070	0.019	0.014	0.39	5.51	1.51	2.91	1.974	2.72	6.61
360	1	210720	070820	12	2			1	37.5	4.97	30.8	5.28	0.052	0.071	0.018	0.025	0.00	5.51	0.94	2.73	1.115	2.23	4.65
361	1	070820	180820	13	1			1	25.7	5.12	88.5	9.96	0.121	0.094	0.027	0.026	0.08	5.21	0.95	9.87	2.322	6.55	8.14
362	1	070820	180820	13	2			1	6.7	5.09	92.3	12.17	0.103	0.110	0.032	0.057	-	8.01	3.39	3.48	1.625	6.46	10.74
363	1	180820	280820	14	1			1	186.3	5.12	64.6	10.65	0.128	0.103	0.028	0.051	0.24	13.01	0.01	1.22	1.904	3.10	9.43
364	1	180820	280820	14	2			1	35.8	5.29	45.9	5.00	0.059	0.070	0.018	0.029	0.22	7.01	0.75	2.35	1.161	3.45	4.37

Табела 672020.DEO Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 на Фрушкој гори. Садржај „опционих“ елемената.
Table 672020. DEO The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot on Fruša Gora. The content of ’optional’ elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample attribute	Количина Узорка Total collected sample (mm)	Mn (mg/L)	Fe (mg/L)	P-PO43- (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)
		Од From	До To									
		ДДММГГ DDMMYY	ДДММГГ DDMMYY									
336	1	151219	180220	1	1	203.8	0.007	0.009	2.99	4.2	13.8	20.0
337	1	151219	180220	1	2	30.7	0.003	0.004	3.01	2.2	22.8	10.0
338	1	180220	020320	2	1	22.4	0.008	0.006	3.06	3.1	16.2	20.0
339	1	180220	020320	2	2	4.2	0.003	0.013	3.13	2.7	10.3	20.0
340	1	020320	090320	3	1	115.6	0.006	0.008	3.22	2.5	12.3	50.0
341	1	020320	090320	3	2	23.8	0.002	0.004	3.15	1.3	15.1	10.0
342	1	090320	270320	4	1	95.2	0.003	0.007	5.62	4.5	12.6	10.0
343	1	090320	270320	4	2	16.6	0.002	0.010	5.70	4.5	11.5	40.0
344	1	090320	270320	4	9	19.9	0.002	0.004	5.34	11.9	20.5	20.0
345	1	270320	160420	5	1	85.4	0.062	0.056	3.15	4.0	5.0	20.0
346	1	270320	160420	5	2	5.0	0.057	0.081	2.85	12.5	33.4	60.0

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample attribute	Количина Узорка Total collected sample (mm)	Mn (mg/L)	Fe (mg/L)	P-PO43- (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY									
347	1	160420	070520	6	1	67.2	0.064	0.038	2.28	6.1	13.9	70.0
348	1	160420	070520	6	2	9.3	0.019	0.028	3.87	7.8	17.4	50.0
349	1	070520	220520	7	1	57.2	0.033	0.041	4.76	5.9	9.1	60.0
350	1	070520	220520	7	2	15.2	0.006	0.022	4.03	4.7	13.1	60.0
351	1	220520	050620	8	1	132.5	0.005	0.018	3.30	3.5	12.6	40.0
352	1	220520	050620	8	2	23.0	0.008	0.022	3.07	4.3	25.5	30.0
353	1	050620	190620	9	1	269.0	0.011	0.018	3.02	4.2	9.9	30.0
354	1	050620	190620	9	2	43.3	0.003	0.017	2.91	3.5	10.3	20.0
355	1	190620	260620	10	1	295.6	0.006	0.018	3.30	3.6	13.1	30.0
356	1	190620	260620	10	2	48.5	0.003	0.011	3.48	6.2	13.2	30.0
357	1	260620	210720	11	1	225.2	0.01	0.019	2.82	10.0	9.6	60.0
358	1	260620	210720	11	2	39.2	0.009	0.015	2.91	11.5	8.9	40.0
359	1	210720	070820	12	1	201.6	0.019	0.040	3.22	21.8	20.9	10.0
360	1	210720	070820	12	2	37.5	0.011	0.012	2.96	9.2	10.5	10.0
361	1	070820	180820	13	1	25.7	0.015	0.019	3.47	11.8	7.1	30.0
362	1	070820	180820	13	2	6.7	0.012	0.020	2.89	10.5	11.7	20.0
363	1	180820	280820	14	1	186.3	0.018	0.016	4.01	10.9	4.7	40.0
364	1	180820	280820	14	2	35.8	0.006	0.015	4.04	5.8	11.9	60.0

Табела 672020.PLD Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.
Table 672020. PLD General data regarding the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Ознака колектора Sampler attribute			Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Активни период сакупљања Collection period		Број периода сакупљања Number of collection periods		Модел колектора Sampler model			Висина колектора Sampler height (m)			Површина Колектора Sampler surface (m2)	Број Колектора Number of used samplers		
												С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С			Први датум Start date ДДММГГ DDMMYY	Први датум Start date ДДММГГ DDMMYY												
		1	6	7				3			1	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8		2	180220	280820	1	4			1			1	0.08		2	0
		2	6	7				3			2	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8		2	180220	280820	1	4			1			1	0.08			3

Табела 672020.DEM Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „обавезних“ елемената.
Table 672020. DEM The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Odžaci. The content of ’mandatory’ elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute			Количина Узорка Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO3 (mg/l)	S-SO4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY																				
305	3	151219	180220	1	1			1	108.4	4.86	50.30	10.19	0.118	0.096	0.023	0.058	0.25	8.01	1.03	2.82	1.63	3.44	9.03
306	3	151219	180220	1	2			1	23.1	4.81	31.60	6.23	0.089	0.099	0.030	0.075	0.19	9.01	0.84	1.60	1.39	1.42	6.11
307	3	180220	020320	2	1			1	24.6	4.46	47.80	10.57	0.102	0.094	0.027	0.069	0.30	9.01	1.48	2.54	0.98	4.74	9.76
308	3	180220	020320	2	2			1	4.5	4.56	6.20	9.37	0.082	0.087	0.024	0.064	0.18	2.00	0.47	2.82	1.16	3.74	8.73
309	3	020320	090320	3	1			1	71.2	4.35	35.60	10.85	0.065	0.067	0.015	0.028	0.35	5.51	0.84	2.35	0.70	2.49	10.03
310	3	020320	090320	3	2			1	14.4	4.27	27.40	6.42	0.077	0.078	0.015	0.567	0.08	4.00	0.54	1.79	1.90	1.99	5.56
311	3	090320	270320	4	1			1	64.6	4.94	55.50	12.40	0.091	0.076	0.018	0.043	0.04	3.00	1.78	3.67	1.02	5.66	11.21
312	3	090320	270320	4	2			1	11.6	4.49	40.00	33.85	0.071	0.085	0.022	0.042	0.01	3.50	0.67	3.85	1.28	6.11	12.92
313	3	270320	160420	5	1			1	11.9	5.26	112.60	23.17	0.160	0.112	0.034	0.060	0.56	10.01	0.09	3.95	16.00	9.40	9.30
314	3	270320	160420	5	2			1	0.9	5.35	26.20	-	0.018	0.028	0.000	0.006	-	-	1.60	-	-	-	-
315	3	160420	070520	6	1			1	155.7	5.06	126.40	34.09	0.282	0.113	0.041	0.063	1.48	5.51	0.25	5.74	4.41	7.07	8.42
316	3	160420	070520	6	2			1	23.0	4.47	68.10	14.53	0.166	0.095	0.026	0.070	0.66	4.00	0.02	2.82	4.06	3.87	11.96
317	3	070520	220520	7	1			1	69.7	3.13	283.00	10.43	0.118	0.204	0.054	0.043	0.01	4.50	3.55	35.26	2.09	5.57	9.02
318	3	070520	220520	7	2			1	13.2	5.06	86.80	8.87	0.098	0.139	0.038	0.041	0.01	3.00	2.24	33.66	1.74	8.85	7.96
319	3	220520	050620	8	1			1	131.7	4.94	42.20	5.70	0.062	0.090	0.020	0.022	0.01	4.00	2.11	47.39	1.05	5.22	5.36
320	3	220520	050620	8	2			1	23.7	4.82	62.30	9.31	0.072	0.094	0.022	0.025	0.23	4.00	1.07	38.17	1.35	5.28	8.11
321	3	050620	190620	9	1			1	113.0	5.14	67.50	47.56	0.083	0.121	0.029	0.034	0.18	3.50	0.13	3.10	1.51	2.62	4.74
322	3	050620	190620	9	2			1	25.5	4.84	49.50	6.72	0.090	0.086	0.022	0.031	1.12	3.00	2.75	44.09	0.98	2.61	6.13
323	3	190620	260620	10	1			1	207.1	4.33	37.10	19.55	0.077	0.083	0.018	0.021	0.89	5.51	0.23	2.26	1.07	2.35	17.88
324	3	190620	260620	10	2			1	41.3	4.28	30.20	4.58	0.061	0.072	0.014	0.018	1.31	5.01	0.40	1.88	1.21	1.84	4.26
325	3	260620	090720	11	1			1	31.5	5.21	130.30	11.25	0.132	0.113	0.030	0.024	1.55	6.51	5.74	4.32	2.67	9.01	9.35
326	3	260620	090720	11	2			1	6.0	4.48	26.30	17.46	0.127	0.085	0.030	0.033	0.59	7.51	4.10	2.54	1.25	7.61	4.52
327	3	090720	210720	12	1			1	194.8	4.96	74.30	20.54	0.144	0.077	0.028	0.029	1.65	3.50	0.12	5.17	2.79	6.06	7.74
328	3	090720	210720	12	2			1	39.1	4.54	34.50	3.41	0.053	0.332	0.090	0.090	1.12	3.00	1.93	3.20	1.81	2.32	3.31
329	3	210720	310720	13	1			1	48.9	5.21	117.00	15.70	0.093	0.112	0.039	0.042	0.39	4.00	4.75	6.02	1.67	5.19	13.67
330	3	210720	310720	13	2			1	11.4	4.68	39.10	4.04	0.055	0.060	0.024	0.025	0.09	4.50	2.35	3.01	1.39	5.27	3.73
331	3	310720	070820	14	1			1	106.1	5.28	50.60	16.50	0.069	0.063	0.025	0.022	0.39	5.51	0.07	2.26	1.90	7.84	13.83
332	3	310720	070820	14	2			1	21.1	4.96	37.90	4.31	0.034	0.045	0.022	0.032	0.28	5.01	1.10	2.54	1.35	4.79	3.95

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака Узорка Sample code	Особина Узорка Sample attribute			Количина Узорка Total collected sample (mm)	pH	Кондуктивитет (µS/cm) Conductivity (µS/cm)	TOC (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	N-NH4 (mg/l)	Cl (mg/l)	N-NO3 (mg/l)	S-SO4 (mg/l)	Алкалитет Alkalinity (µeq/l)	N (total) TDON (mg/l)	DOC (mg/l)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY																				
333	3	070820	180820	15	1			1	116.6	5.01	93.90	29.11	0.113	0.077	0.029	0.036	0.59	4.50	0.09	4.70	2.79	7.99	8.71
334	3	070820	180820	15	2			1	21.2	4.97	38.80	5.07	0.044	0.042	0.018	0.032	0.31	3.50	0.01	2.16	1.28	3.01	4.74
335	3	180820	280820	16	1			1	42.9	5.89	251.00	23.33	0.147	0.059	0.024	0.025	0.60	3.00	0.57	3.95	2.79	6.20	9.17
336	3	180820	280820	16	2			1	9.3	6.25	0.31	5.77	0.066	0.079	0.031	0.038	0.17	2.80	1.52	1.97	4.64	2.93	5.23

Табела 672020.DEO Резултати лабораторијских анализа водене депозиције са Биоиндикацијске тачке нивоа 2 из Оџака. Садржај „опционих“ елемената.
Table 672020. DEO The results of laboratory analyses of wet deposition on the Level II sample plot in Odžaci. The content of ’optional’ elements.

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample attribute	Количина Узорка Total collected sample (mm)	Mn (mg/L)	Fe (mg/L)	P-PO43- (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY									
305	3	151219	180220	1	1	108.4	0.010	0.013	3.49	4.2	13.8	30.0
306	3	151219	180220	1	2	23.1	0.004	0.009	3.08	2.2	22.8	40.0
307	3	180220	020320	2	1	24.6	0.007	0.011	2.92	3.1	16.2	40.0
308	3	180220	020320	2	2	4.5	0.003	0.016	3.04	2.7	10.3	50.0
309	3	020320	090320	3	1	71.2	0.011	0.013	3.10	2.5	12.3	50.0
310	3	020320	090320	3	2	14.4	0.006	0.008	3.00	1.3	15.1	60.0
311	3	090320	270320	4	1	64.6	0.011	0.016	5.50	4.5	12.6	50.0
312	3	090320	270320	4	2	11.6	0.009	0.013	5.59	4.5	11.5	80.0
313	3	270320	160420	5	1	11.9	0.025	0.020	3.62	11.9	20.5	60.0
314	3	270320	160420	5	2	0.9	-	-	3.79	4.0	5.0	-
315	3	160420	070520	6	1	155.7	0.041	0.036	3.53	12.5	33.4	60.0
316	3	160420	070520	6	2	23.0	0.011	0.024	3.54	6.1	13.9	60.0
317	3	070520	220520	7	1	69.7	0.007	0.014	3.44	7.8	17.4	60.0
318	3	070520	220520	7	2	13.2	0.007	0.023	3.23	5.9	9.1	60.0
319	3	220520	050620	8	1	131.7	0.007	0.012	3.04	4.7	13.1	50.0
320	3	220520	050620	8	2	23.7	0.007	0.013	3.07	3.5	12.6	60.0
321	3	050620	190620	9	1	113.0	0.027	0.014	3.18	4.3	25.5	80.0
322	3	050620	190620	9	2	25.5	0.011	0.015	3.08	4.2	9.9	120.0
323	3	190620	260620	10	1	207.1	0.005	0.009	3.59	3.5	10.3	100.0

Редни број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Периоди сакупљања Collection period		Период Period	Ознака узорка Sample attribute	Количина Узорка Total collected sample (mm)	Mn (mg/L)	Fe (mg/L)	P-PO43- (mg/l)	Cu (µg/L)	Zn (µg/L)	Pb (µg/L)
		Од From	До To									
		ДДММГГ DDMMYY	ДДММГГ DDMMYY									
324	3	190620	260620	10	2	41.3	0.023	0.020	3.56	3.6	13.1	90.0
325	3	260620	090720	11	1	31.5	0.017	0.038	4.13	6.2	13.2	100.0
326	3	260620	090720	11	2	6.0	0.019	0.031	3.85	10.0	9.6	90.0
327	3	090720	210720	12	1	194.8	0.013	0.015	4.41	11.5	8.9	10.0
328	3	090720	210720	12	2	39.1	0.002	0.004	5.14	21.8	20.9	20.0
329	3	210720	310720	13	1	48.9	0.020	0.015	4.25	9.2	10.5	10.0
330	3	210720	310720	13	2	11.4	0.002	0.004	4.00	11.8	7.1	10.0
331	3	310720	070820	14	1	106.1	0.009	0.010	4.21	10.5	11.7	10.0
332	3	310720	070820	14	2	21.1	0.005	0.007	3.78	10.9	4.7	10.0
333	3	070820	180820	15	1	116.6	0.013	0.014	3.96	5.8	11.9	10.0
334	3	070820	180820	15	2	21.2	0.006	0.004	3.75	8.9	5.8	10.0
335	3	180820	280820	16	1	42.9	0.010	0.010	4.22	7.1	9.0	10.0
336	3	180820	280820	16	2	9.3	0.003	0.008	3.79	7.3	6.7	10.0

30. УЗОРКОВАЊЕ И АНАЛИЗЕ ОПАЛОГ БИЉНОГ МАТЕРИЈАЛА ХРАСТА КИТЊАКА И ХРАСТА ЛУЖЊАКА НА БИТ НИВОА II

Сакупљање и узорковање опалог биљног материјала храста китњака (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) на Фрушкој гори, односно храста лужњака (*Quercus robur* L.) у Оџацима, обухватило је следеће активности:

1. сакупљање биљног материјала опалог са стабала,
2. транспорт материјала до лабораторије,
3. раздвајање материјала на фракције лишћа, гранчица, плодова,
4. сушење материјала на температури од 70°C у трајању од 24 часа,
5. млевење осушеног материјала,
6. микроталасна дигестија и
7. хемијска анализа.

Датуми када је вршено сакупљање лишћа и осталог материјала на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2 на Фрушкој гори и Оџацима, дати су у табели 30.1. Према упутствима датим у мануалима „ICP Forests“ службе, врсте дрвећа се обележавају одрђеним редним бројем, при чему храст китњак има број 048, а храст лужњак 051. Лисни материјал осталих врста дрвећа је обележен кодом 888. Такође, према истим упуствима, узорковано лишће храста лужњака и храста китњака, се обележава кодом "11.1" (колона "ознака узорка"), с обзиром да се ради о главним, односно најзаступљнијим, врстама дрвећа на огледним површинама. Са 11.2 је обележен лисни материјал пратећих врста, док су кодовима "14.1" и "16" обележавају узорковани плодови, односно гранчице (пречника < 2 cm) истих врста.

Према упутствима „ICP Forests“ програма, који се примењују од 2012. године, табеле са обавезним (табеле 30.3 и 30.4) и опционим (табеле 30.6 и 30.7) елементима би требале да буду спојене у једну заједничку табелу. С обзиром да би се спајањем ових табела изгубила прегледност услед великог броја колона и података, подаци су остали раздвојени у две табеле.

Сакупљено лишће и гранчице из колектора је по пријему у лабораторију одвајано, заведено и нумерисано у интерну књигу лабораторијских узорака.

30. SAMPLING AND ANALYSIS OF SESSILE OAK AND EDUNCULATE OAK LITTERFALL ON LEVEL II SAMPLE PLOTS

The process of collecting and sampling sessile oak (*Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) litterfall on Fruška Gora and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) litterfall in Odžaci included the following activities:

1. litterfall collection,
2. transport of litterfall to the laboratory,
3. litterfall sorting into fractions of foliage, twigs, and fruit,
4. litterfall drying at 70°C for 24 hours,
5. grinding of dried samples,
6. microwave digestion and
7. chemical analysis.

The dates of litterfall sampling on Level II sample plots on Fruška Gora and in Ođžaci are given in Table 30.1. According to the instructions given in the `*ICP Forests*` manuals, each tree species has a specific number. For instance, sessile oak is assigned number 048 and pedunculate oak 051. Litterfall of other tree species is designated 888. Furthermore, according to the same guidelines, the sampled sessile oak and pedunculate oak leaves are given code `11.1` (`sample code` column) since they are the main tree species on the plots. Code 11.2 is given to the collected litterfall of other species and codes `14.1` and `16` are assigned to the sampled fruits and twigs (diameter < 2 cm) of the same species.

According to the `*ICP Forests*` guidelines in use since 2012, the tables with mandatory (Tables 30.3 and 30.4) and optional parameters (Tables 30.6 and 30.7) should be combined into one table. Since the merged tables would contain a great number of columns and data which would make them less comprehensive, we have decided to present data in two separate tables.

Upon reception at the laboratory, the leaves and twigs collected from the litterfall collectors were classified, numbered and entered into the internal register of laboratory samples.

Узорци лишћа и осталог биљног материјала су, разврставани у три групе- гранчице, плодови и лишће. Потенцијално присутни инсекти су одстрањени. Сви узорци су остављени да буду ваздушно осушени 24 часа на сувом топлом ваздуху до 70°C до константне масе и млевени у одговарајућем млину. Сува маса фракција је измерена пре даљих анализа како би се прерачунала количина сакупљеног материјала по јединици површине (kg/m^2).

Одваге од по 30 mg су одвајане за одређивање C и N у CHN аналајзеру са термокондуктометријским детектором произвођача Elementar серије Vario EL III по стандардном методу одређивања *elementa C 972.43.2000*.

Припрема узорака даље је вршена дигестијом потпомогнутом микроталасима са азотном киселином и водоник-пероксидом на 180°C у микроталасној пећници под притиском произвођача Milestone Serie D. Из направљених раствора садржај S и P одређиван је на апарату "Vista Pro" методом индуковане купловане плазме ICP-OES. Садржај метала K, Mg и Ca је одређиван пламеном техником на ААС (атомском-апсорпционом спектрофотометријом) или АЕС (атомско-емисионом спектрофотометријом).

С обзиром да су све лабораторијске анализе биле вршене од 29.10. до 20.11.2020. године, ове колоне су обрисане из табела како би се повећала прегледност истих.

Концентрације су прерачунате на суву масу добијену сушењем биљног материјала у сушници на 105°C до константне масе.

The samples of litterfall were sorted into three groups – twigs, fruit, and foliage. Insects were removed. All samples were first air-dried to constant weight for 24 hours in dry and warm air, at max 70°C and then ground in a suitable mill.

Sample weights of 30 mg were separated for C and N determination in a CHN analyzer with the thermoinductometric detector manufactured by *Elementar* from the *Vario EL III* series, using the standard method of *element C* determination *972.43.2000*.

Sample preparation was further performed by microwave-assisted digestion with nitric acid and hydrogen peroxide at 180°C in a pressurized microwave oven, manufactured by *Milestone Series D.* The content of S and P in the obtained solutions was determined using the `*Vista Pro*` device and applying inductively coupled plasma (ICP-OES) method. The content of K, Mg and Ca was determined by either AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) or AES (Atomic Emission Spectroscopy) flame techniques.

Considering that all laboratory analyses were performed from 29 October to 20 November 2020, these columns have been deleted from the tables in order to increase their clarity.

The concentrations were recalculated for the dry weight obtained by oven-drying the plant material to constant weight at 105°C.

Табела 30.1. Датуми сакупљања опалог биљно материјала и врсте сакупљених узорака на Биоиндикацијским тачкама нивоа 2, на Фрушкој гори и у Оџацима.
Table 30.1. Dates of litterfall sampling and types of collected samples on the Level II sample plots on Fruška Gora and in Odžaci.

Датум Date	**Фрушка гора Fruška Gora**			
	Лист Leaves (храст китњак/ sessile oak)	**Гране Twigs (храст китњак/ sessile oak)**	**Плод Fruit (храст китњак/ sessile oak)**	**Лист (остале врсте) Leaves (other species**
07.08.	+	+		+
18.08.	+	+		
28.08.	+	+		+
21.09.	+	+	+	+
02.10.	+	+	+	
09.10.	+	+	+	+

Датум Date	**Оџаци Odžaci**			
	Лист Leaves (храст лужњак/ pedunculate oak)	**Гране Twigs (храст лужњак / pedunculate oak)**	**Плод Fruit (храст лужњак / pedunculate oak)**	**Лист (остале врсте) Leaves (other species**
07.08.	+	+	+	+
18.08.	+	+	+	
28.08.	+	+	+	+
21.09.	+	+	+	+
02.10.	+	+		+
09.10.	+	+		+

По завршетку вегетационог периода 2020. године, са биоиндикацијских тачака су узети узорци лишћа испитиваних/главних врста дрвећа, како би се одредиле лисна површина (eng. *LA – leaf area* [m^2]) и сува маса лишћа (eng. *DW – dry weight* [g]), односно израчунала сува маса лишћа по јединици површине (eng. *LMA – leaf mass per area* [kg/m^2]). Узорак за поменуте анализе бројао је 100 листова по свакој врсти. Лисна површина је одређена апаратом *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter*, након чега су листови стављени на сушење. Сушени су до апсолутно сувог стања, на температури од 105°C, у трајању од 24 часа.

Након вађења из сушнице листови су измерени како би се добила сува маса. Мерење је извршено на *Mettler* аналитичкој ваги, са тачношћу од 4 децимале. Сува маса лишћа по јединици површине је израчуната као количник суве масе лишћа и лисне површине (LMA=DW/LA [kg/m^2]).

At the end of the growing season in 2020, leaf samples of investigated tree species were taken in order to determine *LA - leaf area* [m2]) and *DW – dry weight* [g]), and then using these two parameters to determine *LMA – leaf mass per area* [kg/m2]). A sample consisted of 100 leaves. *ADC Bioscientific Ltd. AM300 Portable Leaf Area Meter* was used to determine the leaf area. The leaves were then dried to oven-dry state, at 105°C, for 24 hours.

After taking the leaves out of the oven, dry weight was measured on *Mettler* analytical balances with an accuracy of four decimal places. Dry leaf mass per area was calculated as the ratio of the dry weight of leaves and leaf area (LMA=DW/LA [kg/m^2]).

Табела 30.2. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори са које су узети узорци опалог биљног материјала.
Table 30.2. General data regarding the Level II sample plot on Fruška Gora where litterfal samples were collected

Редни Број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Број колектора Collector number		Површина са које се врши узорковање Sampling area (m^2)				Активни период сакупљања Collection period: Од From						До To						Примедбе Comments
									С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С									Д D	Д D	М M	М M	Г Y	Г Y	Д D	Д D	М M	М M	Г Y	Г Y	
		1	6	7				1	4	5	0	9	2	2	1	9	4	9	3	9	1	0	2	0	2	5	0	0	0	1	0	6	2	0	0	9	1	0	2	0	-

Табела 30.3. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу храста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.
Table 30.3. The content of ’mandatory’ elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample ploton Fruška Gora

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period: Од from ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY	Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Сува маса лишћа по m2 Dry leaf mass per m2 (kg/m2)	Маса 100 листова Mass of 100 leaves (g)	Површина 100 листова (m2)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)	K (mg/g)	C (g/100g)
222	1	010620	070820	048	11.1	0.000401			14.69	0.639	0.924	7.091	1.727	2.564	46.59
223	1	010620	070820	048	16	0.000389			8.55	0.401	0.470	10.505	1.371	1.809	47.87
224	1	010620	070820	888	11.2	0.000879			10.20	0.686	0.973	10.281	3.333	2.985	44.72
225	1	070820	180820	048	11.1	0.000312			10.35	0.471	0.742	8.543	1.703	2.757	45.80
226	1	070820	180820	048	16	0.000395			6.80	0.842	0.462	6.399	0.967	2.257	50.40
227	1	180820	280820	048	11.1	0.000815			17.64	0.678	1.003	6.845	1.242	2.583	46.18
228	1	180820	280820	048	16	0.001541			7.85	0.620	0.730	8.753	3.710	2.825	48.25
229	1	180820	280820	888	11.2	0.000325			15.07	0.801	0.978	8.186	1.474	2.158	45.94
230	1	280820	210920	048	11.1	0.001433			11.06	0.533	0.979	7.362	1.625	3.774	45.71
231	1	280820	210920	048	16	0.001318			6.01	0.340	0.553	6.565	0.857	2.176	48.50
232	1	280820	210920	048	14.1	0.003299			5.87	0.305	0.756	3.540	1.090	3.483	41.88
233	1	280820	210920	888	11.2	0.002885			11.74	0.636	0.828	9.878	2.285	2.923	45.93
234	1	210920	021020	048	11.1	0.002962			11.75	0.550	0.771	7.640	1.632	2.876	45.97
235	1	210920	021020	048	16	0.001885			8.59	0.418	0.354	10.463	0.754	2.943	48.05
236	1	210920	021020	048	14.1	0.005580			6.51	0.356	0.808	3.261	0.984	3.371	45.37
237	1	021020	091020	048	11.1	0.011707			12.68	0.597	0.761	8.803	1.945	3.432	45.45
238	1	021020	091020	048	16	0.005567			7.16	0.418	0.365	10.504	0.899	2.362	47.71
239	1	021020	091020	048	14.1	0.006809			4.89	0.245	0.575	4.059	1.420	4.008	36.42
240	1	021020	091020	888	11.2	0.009478	31.7	0.338	12.24	0.610	0.817	7.578	1.791	4.123	45.79

Табела 30.4. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста китњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 на Фрушкој гори.
Table 30.4. The content of ’optional’ elements in the sessile oak litterfall on the Level II sample plot on Fruška Gora

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Zn (μg/g)	Mn (μg/g)	Fe (μg/g)	Cu (μg/g)	Pb (μg/g)	Cd (ng/g)
		Од From	Од To								
		ДДММГГ DDMMYY	ДДММГГ DDMMYY								
222	1	010620	070820	048	11.1	19.60	1076.18	55.23	5.60	25.49	1618.7
223	1	010620	070820	048	16	24.54	1138.59	124.62	5.59	23.70	1682.1
224	1	010620	070820	888	11.2	25.94	1049.87	189.83	7.77	22.90	2243.3
225	1	070820	180820	048	11.1	21.03	1238.39	138.08	6.64	17.77	737.7
226	1	070820	180820	048	16	24.07	1054.67	52.06	6.56	22.21	1175.7
227	1	180820	280820	048	11.1	14.69	1685.84	196.27	6.38	17.02	615.6
228	1	180820	280820	048	16	19.88	1539.01	144.38	5.99	17.07	2537.9
229	1	180820	280820	888	11.2	21.58	1545.54	149.92	5.62	24.55	1881.8
230	1	280820	210920	048	11.1	10.03	1379.37	58.70	7.64	17.55	664.0
231	1	280820	210920	048	16	25.91	1245.15	63.30	4.09	21.45	1261.6
232	1	280820	210920	048	14.1	14.49	1038.75	70.90	7.05	21.45	1459.5
233	1	280820	210920	888	11.2	26.09	871.39	151.85	9.10	24.57	1751.2
234	1	210920	021020	048	11.1	20.49	733.17	99.80	5.68	17.00	677.2
235	1	210920	021020	048	16	19.73	857.43	109.80	8.06	21.38	1947.8
236	1	210920	021020	048	14.1	15.31	897.78	77.75	8.76	22.98	1759.0
237	1	021020	091020	048	11.1	10.74	1086.28	144.32	6.52	17.14	806.2
238	1	021020	091020	048	16	23.10	759.08	202.06	6.11	26.30	1582.3
239	1	021020	091020	048	14.1	14.51	799.67	64.20	7.35	18.41	1530.3
240	1	021020	091020	888	11.2	18.67	748.53	195.57	5.03	23.43	1666.7

Табела 30.5. Општи подаци о Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима са које су узети узорци опалог биљног материјала.
Table 30.5. General data regarding the Level II sample plot in Odžaci where litterfal samples were collected

Редни број Sequence number			Земља Country		Број огледне површине Plot number				Географска ширина Latitude						Географска дужина Longitude						Надморска Висина Altitude		Број колектора Collector number		Површина са које се врши узорковање Sampling area (m2)			Активни период сакупљања Collection perios													Примедбе Comments
																												Од From							До To						
									С	С	М	М	С	С	С	С	М	М	С	С								Д D	Д D	М M	М M	Г Y	Г Y		Д D	Д D	М M	М M	Г Y	Г Y	
		1	6	7				3	4	5	2	7	1	7	1	9	1	0	2	8	0	2	2	0	2	5	0	0	0	1	0	6	2	0	0	9	1	0	2	0	-

Табела 30.6. Садржај „обавезних“ елемената у опалом биљном материјалу храста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.
Table 30.6. The content of ’mandatory’ elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Сува маса лишћа по m2 Dry leaf mass per m2 (kg/m2)	Маса 100 листова Mass of 100 leaves (g)	Површина 100 листова Area of 100 leaves (m2)	N (mg/g)	S (mg/g)	P (mg/g)	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)	K (mg/g)	C (g/100g)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	До To ДДММГГ DDMMYY												
205	3	010620	070820	051	11.1	0.000490			19.13	0.814	1.066	6.630	2.040	5.032	47.07
206	3	010620	070820	051	16	0.000376			9.13	0.580	0.577	6.364	0.896	1.562	46.61
207	3	010620	070820	051	14.1	0.001389			9.91	0.545	1.135	5.531	1.074	6.656	45.26
208	3	010620	070820	888	11.2	0.001662			13.02	0.633	0.860	7.640	2.045	4.508	45.57
209	3	070820	180820	051	11.1	0.000420			17.20	0.963	0.921	5.374	0.095	4.252	46.46
210	3	070820	180820	051	16	0.000338			9.54	0.603	0.654	11.302	1.960	3.362	47.72
211	3	070820	180820	051	14.1	0.003115			9.84	0.517	0.980	7.865	1.252	8.258	44.88
212	3	180820	280820	051	11.1	0.000452			20.01	0.831	1.008	5.497	2.040	5.821	46.37
213	3	180820	280820	051	16	0.000459			7.29	0.550	0.513	7.602	1.226	4.489	47.07
214	3	180820	280820	051	14.1	0.000898			8.01	0.609	0.847	5.733	1.773	6.775	46.00
215	3	180820	280820	888	11.2	0.000376			17.44	1.073	1.477	7.799	2.194	7.664	44.77
216	3	280820	210920	051	11.1	0.001854			16.62	0.780	1.048	5.617	1.894	6.080	46.90
217	3	280820	210920	051	16	0.000395			10.27	0.515	0.616	9.392	1.469	4.492	46.55
218	3	280820	210920	051	14.1	0.000656			8.47	0.638	0.886	7.120	0.943	5.214	44.21
219	3	280820	210920	888	11.2	0.002873			13.15	0.685	1.005	8.921	2.504	7.474	45.45
220	3	210920	021020	051	11.1	0.006548			13.88	0.763	0.768	7.849	2.750	5.912	46.09
221	3	210920	021020	051	16	0.003739			7.38	0.546	0.327	10.586	1.418	4.079	47.81
222	3	210920	021020	888	11.2	0.005841			13.43	0.739	0.881	8.708	2.562	4.993	45.24
223	3	021020	091020	051	11.1	0.004567			14.25	0.734	0.774	7.402	2.265	6.827	46.52
224	3	021020	091020	051	16	0.002720			8.88	0.547	0.667	5.708	1.174	4.761	44.80
225	3	021020	091020	888	11.2	0.003484	27.1	0.3208	19.10	0.699	1.048	8.244	2.419	7.567	45.77

Табела 30.7. Садржај „опционих“ елемената у опалом биљном материјалу храста лужњака на Биоиндикацијској тачки нивоа 2 у Оџацима.
Table 30.7. The content of ’optional’ elements in the pedunculate oak litterfall on the Level II sample plot in Odžaci

Редни Број Sequence number	Број огледне површине Plot number	Период сакупљања Collection period		Ознака врсте Species code	Ознака узорка Sample code	Zn (μg/g)	Mn (μg/g)	Fe (μg/g)	Cu (μg/g)	Pb (μg/g)	Cd (ng/g)
		Од From ДДММГГ DDMMYY	Од To ДДММГГ DDMMYY								
205	3	010620	070820	051	11.1	14.39	273.70	78.18	8.64	22.84	1840.8
206	3	010620	070820	051	16	38.21	110.28	67.32	7.65	24.74	2029.0
207	3	010620	070820	051	11.1	8.04	82.61	14.89	10.13	26.35	2198.5
208	3	010620	070820	051	16	16.70	317.22	189.37	10.67	29.30	2176.8
209	3	070820	180820	051	11.1	16.13	285.04	301.03	268.55	28.41	1959.5
210	3	070820	180820	051	16	26.64	258.66	79.26	20.97	26.22	2243.3
211	3	070820	180820	051	11.1	8.92	63.62	17.45	13.70	25.68	2119.6
212	3	180820	280820	051	16	25.01	291.61	20.00	16.53	24.41	1834.9
213	3	180820	280820	051	11.1	17.80	230.85	100.63	29.47	28.34	2381.0
214	3	180820	280820	051	16	21.98	97.61	45.27	17.03	28.76	2074.3
215	3	180820	280820	051	11.1	23.39	306.72	174.55	26.43	27.86	2593.1
216	3	280820	210920	051	16	21.51	269.23	103.84	8.94	26.11	1930.1
217	3	280820	210920	051	11.1	22.68	198.62	107.05	12.34	27.53	2215.2
218	3	280820	210920	051	16	15.71	65.10	33.44	10.39	26.87	2257.9
219	3	280820	210920	051	11.1	20.64	233.46	106.64	9.03	29.03	2344.3
220	3	210920	021020	051	16	20.58	467.51	155.94	8.46	23.59	1947.4
221	3	210920	021020	051	11.1	18.94	201.93	158.48	10.50	28.60	2562.0
222	3	210920	021020	051	16	17.69	437.05	154.02	9.10	29.91	2299.8
223	3	021020	091020	051	11.1	20.31	386.97	177.72	9.33	25.24	2016.0
224	3	021020	091020	051	16	23.00	88.33	98.99	12.35	26.59	2278.0
225	3	021020	091020	051	11.1	14.95	236.33	118.23	10.28	28.91	2345.3

31. АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШТА И ЗЕМЉИШНОГ РАСТВОРА

Сврха мониторинга земљишта је пре свега процена основних података о стању земљишног раствора и његовој промени током времена.

Уз пружање осталих података подаци о земљишту могу послужити за студије везане за климатске промене и одрживог управљања шумским екосистемима (нпр. статуса закишељавања, циклус азота и на исхрану). Интензивне студије се проводе у одабраним подручјима на сталним парцелама (ниво II), заједно са осталим параметрима мониторинга шумских екосистема.

Циљ мониторинга земљишта у шумским екосистемима је анализа верификације хипотезе о дубини оштећења земљишта, а потом и предвиђање будућег развоја.

У табелама које следе приказани су подаци о обавезним параметрима за земљиште у 2020. години. Следећа анализа земљишта је предвиђена за 2030. годину.

31. ANALYSIS OF SOIL AND SOIL SOLUTION

The purpose of soil monitoring is primarily to assess basic data on the condition of the soil solution and its change over time.

Among other things, soil data can be used in studies related to climate change and sustainable management of forest ecosystems (e.g., acidification status, nitrogen cycle and nutrient cycle). Intensive soil studies have been conducted in selected areas of permanent plots (Level II) together with other parameters of forest ecosystem monitoring.

The goal of soil monitoring in forest ecosystems is to analyze the verification of the hypothesis about the depth of soil damage and to predict future development.

The following tables show data on mandatory parameters related to soil in 2020. The next soil analysis is scheduled for 2030.

Табела 31.1. Основни подаци о површини
Table 31.1. Plot-based information

Секвенца Sequence	Земља Country	Опсервација Observation
Фрушка гора Fruška gora	67	1
Оџаци Odžaci	67	1

Табела 31.2. Садржај записа са информацијама о земљишту – обавезни
Table 31.2. Contents of soil information records – mandatory

Секвенца Sequence	Опс. Obs.	Датум Date	Дуб. Dep.	Садржај колоида Colloid content	CaCO3	pH	Азот Nitrogen	Угљеник Carbon
				%	%		%	%
Фрушка гора/ Fruška Gora	1	301220	0-10	37.5	0,00	4,75	0,131	1,59
Фрушка гора/ Fruška Gora	2	301220	10-20	39.8	0,43	5,00	0,099	1,15
Фрушка гора/ Fruška Gora	3	301220	20-40	37.4	2,46	4,39	0,075	0,69
Оџаци/ Odžaci	1	301220	0-10	51,9	1,27	4,65	0,246	1,89
Оџаци/ Odžaci	2	301220	10-20	49,6	1,73	5,52	0,122	1,35
Оџаци/ Odžaci	3	301220	20-40	45,0	1,69	5,45	0,081	1,28
Фрушка гора/ Fruška Gora	1	301220	0-10	54.5	59,8	0,41	89,59	315.5
Фрушка гора/ Fruška Gora	2	301220	10-20	56,0	60,1	0,38	92,11	296.5
Фрушка гора/ Fruška Gora	3	301220	20-40	52,0	60,5	0,32	95,60	228
Оџаци/ Odžaci	1	301220	0-10	30.5	27,56	0,32	54,71	74
Оџаци/ Odžaci	2	301220	10-20	29,0	29,76	0,71	55,04	81
Оџаци/ Odžaci	3	301220	20-40	29,0	33,57	0,16	53,26	70.5

Табела 31.3. Садржај записа са информацијама о земљишту – опционални
Table 31.3. Contents of soil information records – optional

Секвенца Sequence	**Опсервација Observation**	**Датум Date**	**Дубина Depth**	**Никл Nickel mg/kg**
Фрушка гора/ Fruška Gora	1	301220	0-10	41,02
Фрушка гора/ Fruška Gora	2	301220	10-20	41,70
Фрушка гора/ Fruška Gora	3	301220	20-40	40,95
Оџаци/ Odžaci	1	301220	0-10	27,25
Оџаци/ Odžaci	2	301220	10-20	27,82
Оџаци/ Odžaci	3	301220	20-40	30,18

Садржај записа са информацијама о земљишном раствору – обавезни
Contents of soil solution information records – mandatory

Секвенца Sequence	**Опсервација Observation**	**Датум Date**	**pH**	**Кондуктивитет Conductivity**
1	1	301220	6.28	292

Садржај записа са информацијама о земљишном раствору – опционални
Contents of soil solution information records – optional

Секвенца Sequence	**Опсервација Observation**	**Датум Date**	**хлориди chlorides**	**сулфати sulphates**	**нитрати nitrates**	**амонијум ammonium**	**фосфати phosphates**	**Тотални алкалитет Total alkalinity**
1	1	301220	8,01	11,19	4,19	0,01	3,39	5,22

32. МЕТЕОРОЛОШКА ОСМАТРАЊА У 2020. ГОДИНИ

Метеоролошка осматрања током 2020. године вршена су на огледним пољима нивоа II на Фрушкој Гори и у Оџацима. Детерминисање метеоролошких параметара на нивоу II мониторинга у 2020. години је обухватило обавезне параметре и то: температуру (AT) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR). Подаци су приказани у табелама предвиђеним за извештавање за ниво II мониторинга шумских екосистема. У даљем тексту се дају најважнија опажања за метеоролошке прилике током 2020. године према подацима РХМЗ (месечни билтени за јануар, фебруар, март, април, мај, јун, јул, август, септембар и октобар 2020. године).

Према подацима РХМЗ јануар 2020. године је био просечно топао у већем делу Србије. Према мерењима на метеоролошким станицима нивоа II на Фрушкој Гори и у Оџацима измерене су средње месечне температура ваздуха од -0.1°C односно 0,0°C.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, фебруар 2020) у фебруару 2020. године је забележен топлотни талас у трајању од пет дана. Према мерењима на метеоролошким станицима нивоа II на Фрушкој гори и у Оџацима измерене су средње месечне температура ваздуха од 5,9°C односно 6,0°C.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, март 2020) март 2020. године је био просечно топао. Према мерењима на метеоролошким станици нивоа II на Фрушкој гори и у Оџацима измерене су средње месечне температура ваздуха од 7,2°C односно 7,6°C.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, април 2020) април 2020. је у већем делу Србије био у категорији топло. Према истим подацима (Месечни билтен за Србију, април 2020) одступање средње месечне температуре ваздуха (од нормале за референтни период 1981–2010.) било је од -0,5ºC у Зајечару до 1,5ºC на Црном врху, а у Београду 1,4ºC (Месечни билтен за Србију, април 2020.

32. METEOROLOGICAL MEASUREMENTS IN 2020

Meteorological measurements in 2020 were taken on Level II sample plots on Fruška Gora and Ođžaci. The measurements of meteorological parameters of Level II monitoring included the following mandatory parameters: air temperature (AT) and humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR). The data are presented in the data submitting tables for Level II monitoring of the effects of air pollution on forest ecosystems. The following text presents the most important observations for the meteorological conditions in 2020 according to the Hydrometeorological Service of the Republic of Serbia (monthly bulletins for January, February, March, April, May, June, July, August, September, and October 2020).

According to the RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, January 2020), January 2020 was on average warm in most of Serbia. According to the measurements taken at the meteorological stations of level II monitoring on Fruška Gora and in Ođžaci, the mean monthly air temperatures of -0.1°C and 0.0°C were measured respectively.

According to the RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, February 2020), in February 2020, a five-day long heatwave was recorded. According to the measurements at the meteorological stations of level II on Fruška Gora and in Odžaci, the mean monthly air temperatures of 5.9°C and 6.0°C, respectively, were measured.

According to the RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, March 2020), March 2020 was on average warm. According to the measurements at the level II meteorological stations on Fruška Gora and in Odžaci, the mean monthly air temperatures of 7.2°C and 7.6°C were measured.

According to the RHMS (Monthly Bulletin for Serbia, April 2020), April 2020 was in the warm category in most parts of Serbia. According to the same data (Monthly Bulletin for Serbia, April 2020), the deviation of the mean monthly air temperature (from the normal for the reference period 1981–2010) was from -0.5ºC in Zaječar to 1.5ºC on Crni vrh and 1.4ºC in Belgrade (Monthly Bulletin for Serbia, April 2020).

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, мај 2020) средња месечна температура ваздуха у мају 2020. године је била у домену хладно до нормална. Средња месечна температура ваздуха на биотачци на ниво-у II у Дерoњама 15,4°.

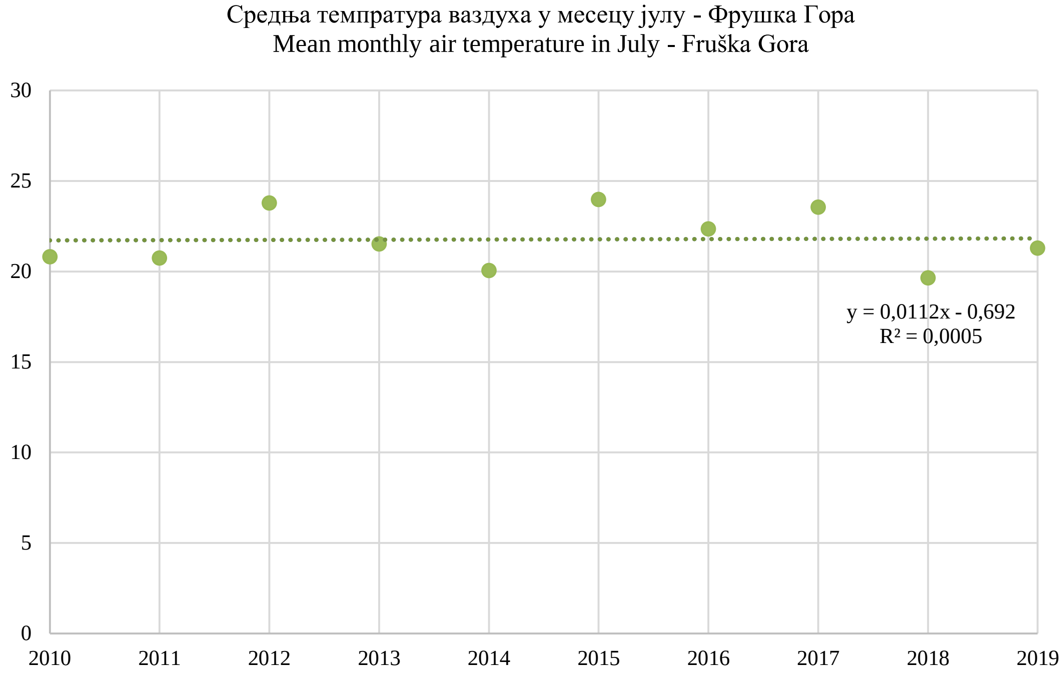
Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јун 2020) јун 2020. године јун 2020 је забележена просечна средња температура ваздуха. Средња месечна температура ваздуха на биотачци на нивоу II на Фрушкој Гори је износила 19,7°C, а у Дероњама 20,2°C.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, јул 2020) јул 2020. године је био просечно топао и просечно кишовит на подручју Републике Србије. Тренд повећања средње месечне температуре ваздуха у јулу у периоду мониторинга на биотачци на нивоу II на Фрушкој Гори је приказан на следећем графикону.

According to the RHMS data (Monthly Bulletin for Serbia, May 2020), the mean monthly air temperature in May 2020 was in the category of cold to normal. The mean monthly air temperature on the Level II sample plot in Deronje was 15.4°C.

According to the RHMS data (Monthly Bulletin for Serbia, June 2020), the mean monthly air temperature recorded in June 2020 was mean monthly. The mean monthly air temperature at the Level II sample plot on Fruška Gora was 19.7°C, and it amounted to 20.2°C in Deronje.

According to RHMS data (Monthly Bulletin for Serbia, July 2020), July 2020 was on average warm and rainy in the Republic of Serbia. The trend of increasing mean monthly air temperatures in July during the monitoring period at the level II sample plot on Fruška Gora is shown in the graph.



Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, август 2020) август 2020. године је био топао и кишовит изнад просека на подручју Републике Србије Тренд повећања средње месечне температуре ваздуха у јулу у периоду мониторинга на биотачци на нивоу II на Фрушкој гори је приказан на следећем графикону.

According to the RHMS data (Monthly Bulletin for Serbia, August 2020), August 2020 was warm and rainy above the average in the Republic of Serbia. The trend of increasing mean monthly air temperatures in July during the monitoring period at the level II sample plot on Fruška ora is shown in the following graph.

Према подацима РХМЗ (Месечни билтен за Србију, септембар 2020. године је карактерисао топлотни талас, док је октобар 2020. године био просечно топао.

У Анексу 5. дају се подаци за метеоролошке станице на Фрушкој гори и у Дероњама за следеће обавезне параметре:

температуру (AT) и релативну влажност ваздуха (RH), количину падавина (PR), брзину (WS) и правац ветра (WD), као и соларну радијацију (SR) у табелама предвиђеним за извештавање за ниво II мониторинга.

According to RHMS data (Monthly Bulletin for Serbia, September), September 2020 was characterized by a heat wave, while it was on average warm in October 2020.

Anex 5 provides data obtained at the meteorological stations Fruška Gora and Deronje for the following mandatory parameters: air temperature (AT), relative humidity (RH), precipitation (PR), wind speed (WS), wind direction (WD), and solar radiation (SR) in the tables proposed for Level II monitoring reports.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Bertin R. I. (2008): Plant phenology and distribution in relation to recent climate change, The Journal of the Torrey Botanical Society 135(1), pp. 126–146

Bilibajkić S., Stefanović T., Stajić S., Čokeša V., Radulović Z., Poduška Z., Gagić-Serdar R., Đorđević I., Češljar G., (2012): Assessment and monitoring of the effects of air - pollution on forest ecosystems in Serbia. Level I and Level II. ISSN 1425/8576

Blades L., Harper G., Helfer S., Lee M. L., Rogers L., Stewart S. (2008): Rapid-survey methods for flowering phenology, Sibbaldia 6, pp. 163–180

Clarke N, Žlindra D, Ulrich E, Mosello R, Derome J, Derome K, Konig N, Lovblad G, Draaijers GPJ, Hansen K, Thimonier A, Waldner P. (2016): Part XIV: Sampling and Analysis of Deposition. In: UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Centre (ed.): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Thunen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany, 32 p. + Annex http://www.icpforests.org/Manual.htm

Cenci C. A., Olivieri A. M., Bassi G. (1996): The use of a flowering stability index for bioclimatic research, Annali di botanica 54, pp. 155–164

Češljar G., Nevenić R., Bilibajkić, S., Stefanović, T., Gagić Serdar, R., Poduska Z., Đorđević I.(2013): *Viability of trees on Bio-Indicator plots Level 1 in the Republic of Serbia in 2013*, Sustainable Forestry Collection 67-68, 2013, str. 69-78

Chmielewski F. M., Rötzer T. (2001): Response of tree phenology to climate change across Europe, Agric. Forest Meteorol. 108(2), pp. 101–112

Eichnom. O. (1982): Hautflugler und Zweiflugler. Die Forstschadlinge Europas. Bd. 1-4. Paul Parey. Berlin.

Jochner S., Menzel A. (2015): Does flower phenology mirror the slowdown of global warming? Ecology and Evolution 5(11), pp. 2284–2295

Jovančević M. (1952): Fenologija i njena primena u šumarstvu, Šumarstvo 2, str. 110–115

Jovanović B. (2008): Dendrologija. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd

Karadžić D., Mihajlović Lj, Milanović S., Stanivuković Z. (2011): Priručnik Izveštajne i Dijagnostičko Prognozne Službe Zaštite Šuma; Univerzitet u banjoj Luci, Šumarski fakultet; Agencija za šume Republike Srpske; Banja Luka; ISBN 978-99938-56-20-7

Kinver, M. (2010). *"Oak disease 'threatens landscape'"*. BBC News. Retrieved 29 April 2010

Marković M, Rajković S, Nevenić, R. (2014): The Most Frequent Agents Of Damages Of Trees At The Sample Plots In Serbia: *Sustainable Forestry* Collection Volume 69-70, Institute Of Forestry, Belgrade, pp 85-94

Menzel A., Sparks T. H., Estrella N., Roy D. B. (2006): Altered geographic and temporal variability in phenology in response to climate change, Global Ecology and Biogeography 15(5), pp. 498–504

Mihajlović, Lj. (2008): Šumarska entomologija, Udžbenik, Beograd, Šumarski fakultet.

Марковић, М., Рајковић, С. и Невенић, Р., (2014) The most frequent agents of damages of trees at the sample plots in Serbia, Sustainable Forestry Collection 69-70, Belgrade, 2014, pp. 85-93

Nevenić at al. (2010): Praćenje i procena uticaja zagađenja vazduha i njegovih efekata u šumskim ekosistemima na teritoriji Republike Srbije. Godišnji izveštaj za 2009. godinu. NFC Srbije – Nacionalni fokal centar Srbije. Monitoring and Impact Assessment of Air Pollution and its Effects in Forest Ecosystems on the Territory of the Republic of Serbia. Annual Report for 2009. NFC Serbia – National Focal Center Serbia. pp. 1-220. ISSN 1452/8576.

Nevenić R., Tabaković-Tošić M., Rajković S., Rakonjac Lj., Miletić Z., Marković M., Bilibajkić S., Stefanović T., Stajić S., Čokeša V., Radulović Z., Poduška Z., Gagić-Serdar R., Đorđević I., Češljar G. (2014): Procena i praćenje efekata-uticaja vazdušnih zagađenja na šumske ekosisteme u Republici Srbiji. Nivo I i Nivo II. (Poglavlje 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 16) ISBN 987-86-80439-35-8

Nevenić. R., Tabaković-Tošić. M., Rakonjac. Lj. (2009): Neki pokazatelji vitalnosti šuma Republike Srbije 2004-2008. Monografija. Institut za šumarstvo. Beograd. ISBN 978-86-80439-18-1. UDK 630. pp. 1-134.

Nevenić. R.. Rakonjac. Lj.. Orlović. S. (2011): Praćenje uticaj zagađenja vazduha i njegovih efekata u šumskim ekosistemima na teritoriji Republike Srbije – monitoring stanja šuma Nivo I i Nivo II. Monografija. Institut za šumarstvo. Beograd. ISBN 978-86-80439-28-0. UDK 630*1:502.175(497.11). pp. 1-294.

Ocokoljić M., Ninić-Todorović J. (2003): Priručnik iz dekorativne dendrologije. Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd

Savezni Hidrometeorološki Zavod (1991): Fenologija šumskog drveća i šiblja: listanje, žućenje i opadanje lišća. Zavod, Beograd

Shetler S. G., Wiser S. K. (1987): First flowering dates for spring-blooming plants of the Washingtin, D.C., area for the years 1970 to 1983. Proceedings of the Biological Society of Washington 100(4), pp. 993–1017

Stefanović, T., Poduska Z., Đorđević I., Nevenić, R., Bilibajkić, S., Marković, N. (2012): *Research of defoliation on ICP forests sample plots in the Republic of Serbia*. International Scientific Conference, Forests in the Future-Sustainable Use, Risks, and Chalenges. Institute of Forestry , Belgrade 4-5thOctober, 2012, pp 911-915.

Tabaković Tošić, M., Marković, M., (2004): Uticaj fitofagnih insekata na zdravstveno stanje izdanačkih bukovih šuma istočne Srbije. Zbornik radova, Tom 50-51. Institut za šumarstvo, Beograd, str.56.

Tabaković-Tošić M. et al (2017): Izveštaj u oblasti dijagnostike štetnih organizama I zaštite zdravlja šumskog bilja na teritoriji Republike Srbije, bez teritorije autonomne pokrajine Vojvodine u 2014. Institut za šumarstvo, http://www.forest.org.rs/pdf/ Izveštaj-IDPS-2017.2017

Tabakovic-Tosic Mara, Miroslava Markovic, and Marija Milosavljevic (2015). Gypsy Moth Outbreaks In Forest Complexes Of Jablanica Region (Southern Serbia) In The Period 1996–2014: Forestry Ideas In 2015: Forestry Ideas, 2015, vol. 21, No 2 (50): 285–292

Thuiller W., Albert C., Araújo M. B., Berry P. M., Cabeza M., Guisan A., Hickler T., Midgley G. F., Paterson J., Schurr F. M., Sykes M. T., Zimmermann N. E. (2008): Predicting global change impacts on plant species' distributions: Future challenges, Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 9, pp. 137–152

Zúbrik, M., Kunca, A., Novotný, J. (2008): Hmyz Huby, Atlas poškodeni lesných drevin, Institutum Forestale Zvolen

***** (2010): MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling. assessment. monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. United Nations Economic Commision for Europe. Convention on Long-range Tran boundary Air Pollution.International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Programme Coordinating Centre of ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen-Institute. Institute for World Forestry. Hamburg. Germany. ISBN 978-3926301-01-1. www.icp-forests.org/Manual.htm

***** (2005): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Hamburg. Crown condition assessments including damage causes.

***** (2010): Europe`s Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg. Germany.

***** (2010): MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. United Nations Economic Commission for Europe. Convention on Long-range Tran boundary Air Pollution .International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests). Programme Coordinating Centre of ICP Forests. Johann Heinrich von Thunen-Institute. Institute for World Forestry. Hamburg. Germany. ISBN 978-3926301-01-1. www.icp-forests.org/Manual.htm

***** (2010a): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Parts I. II. IX. V. VII. VIII. IX. XVII; ISBN 978-3-926301-01-1. Edited in 2010

***** (2010b): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part X – Sampling and Analysis of Soil. ICP Forests. 2010. Updated: 05/2010

***** (2010c): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests – Part XIV – Sampling and Analysis of Deposition" ICP Forests. 2010. Updated: 05/2010

***** (2010d): Europe`s Forests 1985-2010. 25 Years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests. Hohann Heinrich von Thuunen – Institute. Institute for World Forestry. PCC of ICP Forests. Hamburg. Germany.

***** (2019):Републичкои Хидрометеоролошки Завод Србије. Коришћени подаци преузети су са адресе: http://www.hidmet.gov.rs/

АКРОНИМИ КОРИШЋЕНИ У ТЕКСТУ / ACRONYMS USED IN THE TEXT

SP/БИТ	Sample plot/ Биоиндикацијска тачка
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution/ Конвенције о прекограничном преносу ваздушних загађења
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe/ Уједињене нације економска комисија за Европу
ICP	International Co-operative Programme/ Међународни Програм Сарадње
ECE	Economic Commission for Europe/ Европска Економска Комисија
NFC	National Focal Centar/ Национални Фокал Центар
PCC of ICP forests	Program Coordinating Center/ Главни координатни центар за праћење стања шума са седиштем у Немачкој
UN	United Nations/ Уједињене Нације
EU	European Union/ Европска Унија

ПРАЋЕЊЕ И ПРОЦЕНА ЕФЕКАТА УТИЦАЈА ВАЗДУШНИХ ЗАГАЂЕЊА НА ШУМСКЕ ЕКОСИСТЕМЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – МОНИТОРИНГ СТАЊА ШУМА

MONITORING AND ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IMPACTS AND ITS EFFECTS ON FOREST ECOSYSTEMS IN REPUBLIC OF SERBIA – FOREST CONDITION MONITORING

Ниво I и Ниво II
Level I and Level II

Издавач	**Publisher**
Институт за шумарство, Београд	Institute of Forestry, Belgrade
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије – Управа за шуме	Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia – Forest Directorate
За издавача	**For Publisher**
Др Љубинко Ракоњац	Ljubinko Rakonjac, PhD
Саша Стаматовић, дипл.инж.	Sasa Stamatovic, B.Sc.
Уредници	**Editors**
Др Горан Чешљар	Goran Cesljar, PhD
Др Илија Ђорђевић	Ilija Djordjevic, PhD
Рецензент	**Reviewer**
Др Александар Лучић	Aleksandar Lucic, PhD
Лектура текста и превод на енглески	**Text editing and translation**
Проф. Драгана Илић	Prof. Dragana Ilic
Технички уредник	**Technical Editor**
Др Татјана Ћирковић-Митровић	Tatjana Cirkovic-Mitrovic, PhD
Tiraж	**Circulation**
100	100
Штампа	**Printing**
Black&White, Београд	Black&White, Belgrade

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

630*1:502.175(497.11)

ПРАЋЕЊЕ и процена ефеката утицаја ваздушних загађења на шумске екосистеме у Републици Србији - мониторинг стања шума : Ниво I и Ниво II / [аутори Љубинко Ракоњац ... [и др.]] ; [превод на енглески Драгана Илић] = Monitoring and assessment of air pollution impacts and its effects on forest ecosystems in Republic of Serbia - forest condition monitoring : Level I and Level II / [authors Ljubinko Rakonjac ... [et al.]] ; [translation Dragana Ilic]. - Београд : Институт за шумарство : Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, Управа за шуме = Belgrade : Institute of Forestry : Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia, Forest Directorate, 2021 (Београд = Belgrade : Black&White). - 433 стр. : илустр. ; 30 cm
Упоредо срп. текст и енгл. превод. - На насл. стр.: НФЦ Национални фокал центар за праћење стања - виталности шума Републике Србије = NFC National Focal Centre for Monitoring the Condition - Vitality of the Forests in the Republic of Serbia. - Подаци о ауторима преузети из колофона. - Текст штампан двостубачно. - Тираж 100. - Акроними коришћени у тексту: стр. 433. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Библиографија: стр. 431-432.

ISBN 978-86-80439-46-4 (ИЗШ)

1. Ракоњац, Љубинко, 1963- [аутор]
а) Шуме -- Мониторинг – Србија

COBISS.SR-ID 36005641

ISBN-978-86-80439-46-4