

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА СЕМЕНАРСТВА,
РАСАДНИЧАРСТВА И ПОШУМЉАВАЊА

**Министарству Пољопривреде, шумарства и водопривреде
Управи за шуме**

КОНАЧНИ ИЗВЕШТАЈ

Пројекат:

**ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ШУМСКИХ САДНИЦА У СРБИЈИ И ПРЕДЛОГ ЗА ДОНОШЕЊЕ НОВОГ
СТАНДАРДА**

Уговор бр.: 401-00-1458/2015-10

Др Владан Иветић
Др Јована Деветаковић

Београд, 30.11.2017.

ЗАХВАЛНИЦА ФИНАНСИЈЕРУ

Овај Пројекат је финансиран од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме, средствима из Програма научно-истраживачког рада за 2015., 2016. и 2017. годину.

ИСТРАЖИВАЧИ:

Шумарски факултет

Катедра Семенарства, расадничарства и пошумљавања

1. Др Владан Иветић, ван. проф.
2. Др Јована Деветаковић, асистент
3. Др Мирјана Шијачић-Николић, ред. проф.
4. Др Драгица Вилотић, ред. проф.
5. Др Драгица Станковић, научни сарадник
6. Мр Радмила Кнежевић, лаборант
7. Др Мирко Шкорић, стручни сарадник

Београд, 30.11.2017.

РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА

Др Владан Иветић, ван. проф.

М.П.

ДЕКАН ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Др Ратко Ристић, ред. проф.

ЗАХВАЛНИЦА

Учесници на Пројекту се захваљују ЈП „Србијашуме“ на несебичној помоћи приликом реализације активности на терену. Без логистичке подршке и могућности да се узимају узорци у расадницима било би немогуће остварити активности на овом пројекту. Због тога велику захвалност дугујемо Гордани Јанчић, извршном директору за шумарство и Борису Ивановићу из Сектора за шумарство.

Велику захвалност и поштовање исказујемо Др Зорану Максимовићу, чије су добра воља, оперативне и организационе способности биле пресудне за успешан теренски рад.

Захваљујемо се и колегама из расадника ЈП „Србијашуме“ и НП „Тара“ због колегијалности и помоћи приликом мерења на терену. Нарочиту захвалност заслужује Влада Стојичков из расадника Лазићев салаш.

Захваљујемо се и Ивони Керкез, Душану Стојиљковићу и Весни Милошевић за помоћ приликом прикупљања резултата.

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
1.1. КВАЛИТЕТ САДНИЦА	2
1.2. МОРФОЛОШКИ ПОКАЗАТЕЉИ КВАЛИТЕТА САДНИЦА	2
1.2.1. ВИСИНА САДНИЦА	4
1.2.2. ПРЕЧНИК КОРЕНОВОГ ВРАТА	4
1.2.3. МАСА	4
1.2.4. БОЈА	5
1.2.5. ГРАЂА КОРЕНА	5
1.2.6. ГРАЂА ИЗДАНКА	5
1.2.7. ОДНОС ВИСИНЕ И ПРЕЧНИКА (HD)	6
1.2.8. ОДНОС ИЗДАНКА И КОРЕНА (SR)	6
1.2.9. ДИКСОНОВ ИНДЕКС КВАЛИТЕТА (DQI)	7
2. УПУТСТВО ЗА СТАНДАРДНЕ ОПЕРАТИВНЕ ПОСТУПКЕ ЗА УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ШУМСКИХ САДНИЦА НА ОСНОВУ МОРФОЛОШКИХ ПОКАЗАТЕЉА	8
2.1. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА САДНИЦА РАДИ УНАПРЕЂЕЊА ПРОИЗВОДЊЕ – У ЛЕЈАМА	10
2.1.1. ИЗБОР И ВЕЛИЧИНА УЗОРАКА	10
2.1.2. ПОСТУПАК МЕРЕЊА НА ТЕРЕНУ	11
2.2. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА САДНИЦА РАДИ КЛАСИРАЊА – ПРЕ ОТПРЕМЕ	13
3. СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ШУМСКИХ САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ У СРБИЈИ	15
3.1. БАГРЕМ (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	17
3.2. БЕЛИ БОР (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	22
3.3. БЕЛИ ЈАСЕН (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	37
3.4. БУКВА (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	48
3.5. ДИВЉА ТРЕШЊА (<i>Prunus avium</i> L.)	56
3.6. ДУГЛАЗИЈА (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco.)	62

3.7. JAVOR (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	67
3.8. ЈЕЛА (<i>Abies alba</i> Mill.)	75
3.9. КЕСТЕН (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	82
3.10. КИЋАК (<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.)	86
3.11. ЛУЖЊАК (<i>Quercus robur</i> L.)	94
3.12. МЕЧА ЛЕСКА (<i>Corylus colurna</i> L.)	99
3.13. МЛЕЧ (<i>Acer platanooides</i> L.)	102
3.14. ОРАХ (<i>Juglans regia</i> L.)	111
3.15. ПОЉСКИ ЈАСЕН (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.)	114
3.16. СМРЧА (<i>Picea abies</i> L. Karst.)	117
3.17. ЦРВЕНИ ХРАСТ (<i>Quercus rubra</i> L.)	148
3.18. ЦРНИ БОР (<i>Pinus nigra</i> Arnold)	152
3.19. ЦРНИ ОРАХ (<i>Juglans nigra</i> L.)	168
3.20. ПРИСУСТВО МИКОРИЗЕ	172
4. УТИЦАЈ КВАЛИТЕТА САДНИЦА НА УСПЕХ ПОШУМЉАВАЊА	173
5. УТИЦАЈ РН ВРЕДНОСТИ И ЕЛЕКТРИЧНЕ ПРОВОДЉИВОСТИ ЗЕМЉИШТА И СУПСТРАТА НА КВАЛИТЕТ САДНИЦА	205
5.1. УТИЦАЈ рН ВРЕДНОСТИ	205
5.2. УТИЦАЈ TDS ВРЕДНОСТИ	208
5.3. УТИЦАЈ ЕС ВРЕДНОСТИ	210
6. ДЕФИНИЦИЈА ТИПА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА	214
6.1. УВОД У ТИП САДНОГ МАТЕРИЈАЛА	214
6.2. ПРЕДЛОГ ЗА НОВУ ДЕФИНИЦИЈУ ТИПА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА	215
7. ПРЕДЛОГ СТАНДАРДА ЗА ШУМСКЕ САДНИЦЕ ЛИШЋАРА И ЧЕТИНАРА	217
7.1. УВОД У СТАНДАРДЕ ЗА КЛАСИРАЊЕ ШУМСКОГ САДНОГ МАТЕРИЈАЛА	217
7.2. ПРЕДЛОГ НОВОГ СТАНДАРДА ЗА ШУМСКЕ САДНИЦЕ	218

1. УВОД

Према члану 29. Закона о репродуктивном материјалу шумског дрвећа, репродуктивни материјал (шумске саднице) мора да испуњава норме квалитета прописане ЈУС-ом. Важећи стандарди за шумске саднице су ЈУС D.Z2.111 (по новој класификацији SRPS D.Z2.111:1968) за шумске саднице четинара и ЈУС D.Z2.112 (по новој класификацији SRPS D.Z2.112:1968) за шумске саднице лишћара. Стандарди се односе на саднице произведене из семена и то врста четинара наведених у стандарду ЈУС D.Z1.100 и врста лишћара наведених у стандарду ЈУС D.Z1.130; те саднице врста дрвећа које нису наведене у списковима ова два стандарда не морају испуњавати услове стандарда. Ипак, списак врста у стандардима ЈУС D.Z1.100 и ЈУС D.Z1.130 је знатно дужи од врста обухваћених стандардима о квалитету садница, нарочито код лишћарских врста.

Оба стандарда, заједно са општим условима (ЈУС D.Z2.110) усвојена су 1967. године, а ступила на снагу 1968. године. Шездесетих година прошлог века није постојала производња шумских садница у контејнерима, производња у нисула ролнама, а у међувремену су уведене нове и знатно побољшане постојеће технике културних радова у расаднику, као што су припрема леја, ђубрење, наводњавање, сузбијање корова и заштита од штеточина и болести.

Захваљујући развоју нових технологија у производњи шумских садница, у употреби се налази знатно више типова садног материјала од оних наведених у предметним стандардима. Поред тога, у реалним условима јавља се и садни материјал који је по важећем стандарду престарео али још увек може имати употребну вредност на терену.

Република Србија има могућност да извози репродуктивни материјал шумског дрвећа у земље чланице ОЕЦД шеме. Захваљујући доброј опремљености Семенског центра у Пожеги и постојању међународног стандарда за квалитет семена при међународном промету (ISTA), Србија бележи скроман, али позитиван раст извоза шумског семена. Међународни стандард за квалитет садница не постоји, већ се државе ослањају на националне стандарде. Постојећим и важећим стандардом ЈУС, обухваћен је мали број врста, и није покривен огроман технолошки напредак остварен у последњих пет деценија у овом сектору шумарске производње. Доношењем савременог стандарда омогућиће се и извоз шумских садница.

Један од циљева овог Пројекта је да норме квалитета шумских садница обухвате нове технологије производње репродуктивног материјала које су уведене у праксу од 1968. године. Такође, да обухвате и саднице које су по важећем стандарду престареле као и већи број врста у зависности од реалних потреба и употребе при пошумљавању. У сваком случају, биће јасније дефинисан квалитет шумских садница које су у употреби у Србији, чиме ће се допринети већем успеху пошумљавања. Испитивање морфолошких критеријума квалитета садница у обиму предвиђеном овим пројектом, и поређење резултата мерења са условима и поступцима у расаднику, обезбеђују смернице за даљи развој расадничке производње. Праћење преживљавања и развоја ових садница у првој години након садње на терену, обезбеђује најсигурнији начин провере морфолошких критеријума квалитета садница.

1.1. КВАЛИТЕТ САДНИЦА

Један од проблема приликом дефинисања квалитета садног материјала је и чињеница да саднице јесу роба, али нису финални производ. Финални производ се добија након више година и деценија од садње садница на терену. Дефинисање квалитета и класирање садница треба да помогну добијању што квалитетнијег и вреднијег финалног производа.

Процена квалитета садница је важна компонента сваког програма пошумљавања (Rose et al. 1990; Ivetić i Devetaković 2016). Тестирање квалитета садница остварује значајне уштеде кроз повећани проценат преживљавања, али је корист због повећаног раста много већа (Dunsworth 1997). Иако, садња високо квалитетних садница не гарантује њихов успех након садње, тестирање квалитета садница говори расадничарима да ли садни материјал који су произвели задовољава стандарде квалитета, а шумарима који раде на пошумљавању даје информације о потенцијалном понашању посађених садница на терену. Расадничари треба да произведу саднице са карактеристикама које треба да обезбеде највеће шансе за успех након садње на терену (Burdett 1983; Grossnickle 2012). Да би се установили учинковити стандарди квалитета садница, треба размотрити већи број фактора (Ivetić et al. 2016): 1) избор садног материјала треба базирати на оперативним стандардима за саднице; 2) избор показатеља квалитета садница мора се базирати на намени садница у програму пошумљавања; и 3) потврду ових стандарда треба извршити на терену, у типичним условима станишта за пошумљавање.

Не постоји један универзални тест за квалитет садница. Треба развити различите стандарде за тестирање различитих комбинација врста, типова садница и расадничких поступака (Grossnickle i Folk 1993). Типове садног материјала треба тестирати на терену дужи низ година да би се обезбедила поуздана процена понашања на терену (Pinto et al. 2011a). Између вађења садница у расаднику и садње, саднице могу бити изложене бројним стресовима (McKay 1997; Grossnickle i South 2014). Такође, услови средине се разликују између станишта, па чак и између појединачних места за садњу (Grossnickle 2000). Све ово може проузорковати погрешно схватање о вредности процене квалитета садница и треба узети у обзир приликом избора показатеља квалитета садница за оперативну употребу у програмима пошумљавања. Морфологија садница остаје основа за оцењивање квалитета садница (Thompson 1985; Ivetić i Devetaković 2016), и морфолошки показатељи су најчешће коришћени за процену квалитета садница (Thompson 1985; Mexal i Landis 1990). У великом броју огледа морфолошки показатељи квалитета су могли да предвиде раст садница након садње на терену (e.g., Ward et al. 2000; Rose i Ketchum 2003) током дужег временског периода него преживљавање (Pinto et al. 2011b). Бројне студије су показале везу између иницијалних морфолошких особина садница и успеха на терену (Mexal i Landis 1990; South et al. 2005; Mexal et al. 2009; Oliet et al. 2009; Grossnickle 2012), али појединачни показатељи се разликују између врста, нарочито у сушним условима (Tsakalidimi et al. 2012).

1.2. МОРФОЛОШКИ ПОКАЗАТЕЉИ КВАЛИТЕТА САДНИЦА

Класирање и испитивање квалитета садница на оперативном нивоу углавном се обављају на основу морфологије (Mohammed 1997). Најчешће коришћени морфолошки показатељи квалитета шумских садница су висина и пречник кореновог врата (Stilinović 1960). Мерење надземног дела садница је брзо, лако и не оштећује саднице. Са друге стране, мерење морфолошких показатеља развијености корена је деструктивно и захтева пуно времена, због чега се ретко примењује (Davis and Jacobs 2005). Грађа корена је подложна утицајима ђубрења (Jacobs et al. 2004), наводњавања (Bayley and Kietzka 1997) и густина сетве (Kainer and Duryea 1990). У већини случајева, морфолошке особине нуде мало информација о физиолошком стању садница у расаднику. Боја листова може дати грубе показатеље садржаја храњивих материја, док присуство коре и апикалних пулољака могу указати да је достигнута одређена фаза развоја. Као општи закључак, може се узети да више саднице брже расту након пресадње, али имају

мањи проценат преживљавања на терену. Са друге стране, пречник кореновог врата се може сматрати најбољим појединачним показатељем за предвиђање успеха саднице на терену. Међутим са физиолошког становишта, посматрајући само морфолошке особине, мало се може рећи о способности садница да расту након пресадње. Резултати истраживања односа величине садница и њиховог успеха на терену су у најмању руку контрадикторни (Табела 1). И поред тога, морфолошки показатељи се најчешће користе за оцену квалитета садница (Ivetić 2013).

Бројне студије показују везу између морфолошких показатеља квалитета садница у време садње и успеха на терену (Thompson 1985; Mexal and Landis 1990; Noland et al. 2001; Villar-Salvador et al. 2004a; Mexal et al. 2009; Oliet et al. 2009; Grossnickle 2012). Морфолошки показатељи могу указати на успех садница на терену (Табела 1) са различитом поузданошћу и за различити број година након садње (Jacobs et al. 2005; South et al. 2005; Tsakalidimi et al. 2012; Ivetić et al. 2016; Ivetić et al. 2017).

Табела 1. Синописис утицаја морфолошких показатеља квалитета садница на успех на терену (преузето из Ivetić i Devetaković 2016).

Морфолошки показатељ	Утицај	Извор
Висина	Позитиван.	Kaczmarek and Pope 1993; Dey and Parker 1997; Puertolas et al. 2003; Gould and Harrington 2009; Oliet et al. 2009; Cuesta et al. 2010; Pinto et al. 2011; Villar-Salvador et al. 2012
	Негативан.*	Larsen et al. 1986; Boyer and South 1987; Tuttle et al. 1988; Rietveld and Van Sambeek 1989; van den Driessche 1991; Thompson and Schultz 1995; McTague and Tinus 1996; Ivetić et al. 2016
Пречник у кореновом врату	Позитиван.	Dey and Parker 1997; South and Mitchell 1999; Ward et al. 2000; South et al. 2005; Mexal et al. 2009; Oliet et al. 2009; Tsakalidimi et al. 2012; Ivetić et al. 2016
Развијеност корена	Позитиван.	Thompson and Schultz 1995; Rose et al. 1997; Ward et al. 2000; Davis and Jacobs 2005; Jacobs et al. 2005; Wilson et al. 2007; Ivetić et al. 2016
Однос висина/пречник	Позитиван.	Li et al. 2011; Tsakalidimi et al. 2012
	Негативан.	Johnson and Cline 1991; van den Driessche 1991; Bayley and Kietzka 1997; Sharma et al. 2007; Ivetić et al. 2016
Однос изданак/корен	Негативан.	Larsen et al. 1986; Boyer and South 1987; van den Driessche 1991; Ivetić et al. 2016
Диксонов индекс квалитета	Позитиван.	Tsakalidimi et al. 2012; Ivetić et al. 2016

* на сушним стаништима.

Већи проценат преживљавања нижих садница на сушним стаништима објашњава се умањеним водним стресом (Rose et al. 1993; Stewart and Bernier 1995) због њиховог мањег односа изданак/корен (Grossnickle 2005a; Grossnickle 2012) и већег кореновог система (Burdett 1990; Grossnickle 2005b).

1.2.1. ВИСИНА САДНИЦА

Најочљивија и најлакше детерминисана особина садница је висина садница (Ivetić 2013). Висина садница је у корелацији са бројем листова и четина, те служи и као показатељ капацитета фотосинтезе и транспирационе површине. Такође, високе саднице имају одређену предност у конкуренцији са коровском вегетацијом након пресадање на терену, а могу показивати и знаке генетске супериорности. Са друге стране, високе саднице је теже водити у расаднику, руковати са њима и садити их прописно; због чега често, саднице које су превисоке, као и оне прениске спадају у отпадак. Управо због своје висине и велике транспирационе површине, изузетно високе саднице су подложније сушењу и изваљивању у првој години након садње. Због тога, ниже саднице могу имати предност на сувљим стаништима (Mehal i Landis 1990; Grossnickle 2012), као што је доказано на примеру црног бора на Гочу (Škorić 2014; Ivetić et al. 2016).

Висина садница се најчешће мери од површине земљишта/супстрата (код садница у леји или контејнеру) или кореновог врата (код извађених садница) до врха терминалног пупољка. Висина садница се увек изражава у сантиметрима.

1.2.2. ПРЕЧНИК КОРЕНОВОГ ВРАТА

Пречник кореновог врата представља прилично сигуран критеријум за класирање садница (Стилиновић 1960). Пречник кореновог врата је морфолошки показатељ садница који може указати и на преживљавање и на раст садница на терену, због чега се сматра појединачним најбољим показатељем за мерење (Thompson 1985; Mehal i Landis 1990; Mattsson 1996; Ivetić 2013; Škorić 2014; Ivetić et al. 2016). Пречник се често показао као бољи показатељ квалитета од висине садница (Chavasse 1977; Dey and Parker 1997; Ivetić et al. 2013). Већи пречник у кореновом врату указује на већи коренов систем (Ritchie 1984; Grossnickle 2000; Grossnickle 2012) и ова комбинација морфолошких особина може обезбедити отпорност према суши и оштећењима од топлоте (Grossnickle and Folk 1993). Саднице са већим пречником су стабилније, отпорније на савијање, напад инсеката и других животиња и боље заштићене од топлоте од садница са мањим пречником (Mehal i Landis 1990; Grossnickle 2012). Најчешће се мерење пречника у кореновом врату мери помоћу нонијуса, при чему треба примењивати константан и што је могуће већи притисак. Пречник кореновог врата се увек изражава у милиметрима.

1.2.3. МАСА

Маса садница се мери или у свежем или у сувом стању. У свежем стању је лакша за мерење, али у великој мери зависи од садржаја воде у биљном ткиву. Може се мерити маса целе саднице, или посебно надземног дела, корена и лишћа. За мерење масе у сувом стању потребно је пратити следећи поступак:

- 1) Добро опрати саднице пре сушења.
- 2) Ако се посебно мере делови садница, саднице се пресецају у кореновом врату или на другом поновљивом месту, и делови се стављају у одвојене папирне кесе.

- 3) Сушење узорака треба обавити на температури од 65-68° C (температура виша од 60° C спречава активност ензима разлагања, а испод 70° C спречава топлотно разлагање и одавање азота).
- 4) Са сушењем се престаје када узорци достигну константну масу (најчешће након 48 часова), након чега се узорци ваде из кеса и одмах мере на електронског ваги, са тачношћу од 0,01 g.
- 5) Корен одложити и сачувати ради евентуалних додатних мерења.

Саднице са већом масом надземног дела имају већи капацитет фотосинтезе и потенцијал раста. Са друге стране, саднице са већом масом корена показују већи прираст и проценат преживљавања. Маса корена је у јакој позитивној корелацији са пречником кореновог врата (Grossnickle 2012; Škorić 2014; Ivetić et al. 2016) али треба водити рачуна и о томе да велика маса корена није увек показатељ и његове фиброзности.

1.2.4. БОЈА

Боја се често користи као субјективна мера квалитета садница. Шире посматрано, и ако субјективна и посредна вероватно и има неку вредност у процени квалитета. У сваком случају, саднице са жутом, смеђом и светлозеленом бојом асимилационих органа имају мању виталност од тамнозелених садница. Већу примену има кор четинара.

1.2.5. ГРАЂА КОРЕНА

Мада је корен мање уочљив од надземног дела и због тога тежи за проучавање, величина и распоред корена садница је кључ квалитета садног материјала. Величина кореновог система одређује потенцијал за усвајање воде пре раста новог корена (Carlson 1986), што је централни процес у превазилажењу (водног) стреса приликом пресадање садница на терну (Burdett 1990). Постоји више показатеља развијености корена: индекс развијености корена (=збир дужине свих коренчића дужих од 2 cm мерених од кореновог врата до врха корена - Huberman 1935); број коренчића >0,3 mm; развијеност и морфологију коренових длачица; присуство и развој микоризе; пријањање земљишта за корен; евентуално оштећење и губитак корена; масу корена; запремину корена; дужину корена; област простирања корена; однос надземни:подземни део и стање влажности корена, број латералног корења првог реда, и др. (Ivetić 2013).

Истраживања су показала позитиван однос између величине корена и раста борових садница на терену (Rose et al. 1997, Dominguez-Lerena et al. 2006). У огледу са црним бором на Гочу, маса корена у сувом стању (RDW) и број латералног корења првог реда (FOLR) су показали позитивну корелацију са растом садница током прве три године након садње на два типа станишта, а ова позитивна корелација је на станишту са дубљим земљиштем трајала до 12 година након садње (Škorić 2014, Ivetić et al. 2016). Ова позитивна корелација је јача са растом пречника него висине садница. FOLR се наводи као поуздан показатељ успеха садница на терену (Kormanik 1986), мада је мање прецизан у поређењу са осталим морфолошким показатељима који су лакше мерљиви (Jacobs i Seifert 2004).

1.2.6. ГРАЂА ИЗДАНКА

Грађа изданка је дефинисана начином на који су развијени стабло и гране садница и начином на који је распоређено лишће. Идеотип је биолошки модел за који се очекује да се образује или да се понаша на предвиђени начин у дефинисаним условима средине.

“Супарнички” идеотипови имају високе, густе и широке крошње, са великим бројем грана, малом доминантношћу апикалног изданка и спорим старењем грана. Са друге стране, “усевни” идеотипови имају густе, ограничене и издужене круне са великим бројем грана, великом доминантношћу апикалног изданка и брзим старењем грана, дајући високи годишњи запремински прираст деблоvine у односу на круну. Усевни идеотип ефикасније користи простор, можда због тога што има ефективнију грађу надземног дела, због чега и додељује више асимилата деблу.

Особине идеотипа (изражене од стране генотипа у шумским састојинама) могу бити изражене до одређеног степена и у лејама у расаднику. Тако, неке саднице које имају супарнички идеотип, постају веће на рачун околних садница које су надвисиле. Друге, које имају усевни идеотип и стога нису снажни супарници, ефикасније користе ресурсе који су им доступни. Када се посаде заједно, супарнички идеотипи ће доминирати над усеvним, мада, одвојено усевни идеотипови ће дати већу производност по јединици површине. Блоковска садња по фамилијама у расаднику има за циљ да смањи ове потенцијалне разлике у облику садница на минимум.

Маса изданка у сувом стању (SDW) је у позитивном односу са растом садница црног бора у прве три године након садње на терену, али и са пречником на прсној висини 12 година након садње (Škorić 2014; Ivetić et al. 2016). Ова позитивна веза масе изданка у сувом стању са растом садница на терену је претходно забележена и код других четинара (Hulten 1976).

1.2.7. ОДНОС ВИСИНЕ И ПРЕЧНИКА (HD)

Како један показатељ ретко може објаснити сву варијабилност садница на терену, развијени су морфолошки индекси који укључују више показатеља.

Стандарди базирани на комбинацији висине и пречника садница нуде добру основу за морфолошке критеријуме квалитета садница. Ролеров коефицијент једрине добија се дељењем висине садница (у cm) са пречником кореновог врата (у mm); при чему прихватљива вредност зависи од захтева купца.

Висока вредност овог односа указује на релативно витке саднице, док ниска вредност указује на здепасте саднице. За саднице са високом вредношћу односа HD може се претпоставити да су подложније штетама током вађења, транспорта и садње, затим од ветра, суше и мраза.

И ако је одређивање овог односа одговарајуће и за саднице са голим кореном и за контејнерске саднице, већу примену налази код контејнерских садница.

У огледу са црним бором на Гочу (Škorić 2014; Ivetić et al. 2016) HD је показао негативну корелацију са преживљавањем и растом садница након садње на терену. Релативни потенцијал висине и пречника за предвиђање раста садница на терену је појачан њиховом комбинацијом у односу HD (Ivetić et al. 2016). Уопште, коефицијент једрине је веома сличан пречнику у предвиђању раста на терену (Thompson 1985). Низак однос HD указује за већи потенцијал за раст на стресним стаништима (Johnson i Cline 1991).

1.2.8. ОДНОС ИЗДАНКА И КОРЕНА (SR)

Један од најшире истраживаних показатеља квалитета садница је однос изданка и корена. При одређивању овог показатеља најчешће се рачуна однос масе изданка у сувом стању подељена са масом корена у сувом стању, али се у обзир могу узимати и други показатељи – пре свега запремина. Однос SR има ограничену употребну вредност, јер се мења током времена и са величином биљке, због чега је тешко упоређивати и тумачити добијене податке. Такође је пријављена и његова ограничена употребна вредност за контејнерске саднице (Bernier et al. 1995).

Саднице са кореном који је развијенији од изданка показују боље преживљавање након садње на терену (McTague i Tinus 1996; Ivetić et al. 2016), пре свега због смањеног водног стреса (Rose et al. 1993; Stewart i Bernier 1995) што је последица мањег односа SR (Grossnickle 2005b; 2012) и већег кореновог система (Burdett 1990; Grossnickle 2005a).

У огледу са црним бором на Гочу (Škorić 2014; Ivetić et al. 2016) SR је, као и HD показао негативну корелацију са преживљавањем и растом садница три године након садње на терену.

Као оријентациона вредност може се узети да саднице са голим кореном доброг квалитета имају однос SR 3:1, или мањи; док је код контејнерских садница доброг квалитета овај однос 2:1 или мањи (Ivetić 2013).

1.2.9. ДИКСОНОВ ИНДЕКС КВАЛИТЕТА (DQI)

Dickson et al. 1960 су развили “индекс квалитета”, који укључује биомасу садница у комбинацији са висином и пречником. DQI се израчунава као:

$$DQI = \frac{\text{masa sadnica (g)}}{(HD) + (SR)}$$

DQI показује позитивну корелацију са преживљавањем садница (Tsakalidimi et al. 2012). У огледу са црним бором на Гочу (Škorić 2014, Ivetić et al. 2016) DQI није био константан у предвиђању преживљавања садница, и показао се као мање поуздан од HT и HD који нису деструктивни и лаки су за мерење. Међутим, приликом предвиђања раста, DQI се показао сличним пречнику, маси корена у сувом стању, SR и FOLR.

Свака комбинација морфолошких показатеља је корисна за предвиђање успеха на терену докле год не постоје веће разлике у физиолошком статусу између садница (Ritchie 1984; Mexal i Landis 1990; Johnson i Cline 1991).

2. УПУТСТВО ЗА СТАНДАРДНЕ ОПЕРАТИВНЕ ПОСТУПКЕ ЗА УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ШУМСКИХ САДНИЦА НА ОСНОВУ МОРФОЛОШКИХ ПОКАЗАТЕЉА

Праћење квалитета један је од основних предуслова за унапређење, како самог квалитета производа, тако и целог процеса производње, пре свега у смислу ефикасности и економичности. Ово је нарочито значајно у производњи шумских садница, јер боље разумевање и примена расадничких техника које унапређују квалитет садница омогућују бољи успех пошумљавања (Duryea 1984). Поред инвентаризације у смислу утврђивања броја произведених садница, неопходно је као редовну активност увести и процену квалитета произведеног садног материјала. Процес унапређења расадничке производње (графикон 1) је непотпун и немогућ без разумевања утицаја културних радова у расаднику на параметре квалитета садница, па самим тим и успеха произведених садница на терену. Са друге стране, разумевање ових односа нам омогућује да културне радове и технолошке поступке у расаднику прилагодимо производњи садница са жељеним морфолошким и физиолошким карактеристикама (тзв. концепт циљне производње садница).



Графикон 1. Процес унапређења производње шумских садница је цикличан и у великој мери зависи од повратних информација у смислу квалитета садница и њиховог успеха на терену.

У Табели 2 дат је синопсис културних радова у расаднику који унапређују жељене морфолошке показатеље садница и њихов успех на терену. Неки од ових културних радова се разликују између врста и типова садног материјала, на пример између лишћара и четинара и између садница са голим кореном и контејнерских садница.

Табела 2. Синописис утицаја културних радова у расаднику на морфолошке показатеље садница (преузето из Ivetić i Devetaković 2016).

Поступак	Утицај	Извор
Рана пролећна сетва.	Веће саднице.	Duryea 1984; Thompson 1984; Mexal and South 1991; Viherä-Aarnio et al. 2005
Мања густина раста у леји или контејнерима.	Повећање пречника, са или без смањења висине, повећање суве масе и смањење односа SR, побољшан успех на терену.	Shipman 1964; Menzies et al. 1985; Barnett and Brissette 1986; Nebgen and Mayer 1986; Rowan 1986; Ward and Johnston 1986; Mexal and Simpson 1991; South 1993; Simpson 1994; Peterson 1997; Jinks and Mason 1998; South et al. 2005; Williams and Stewart 2006; Carneiro et al. 2007; Ivetić and Škorić 2013; Aghai et al. 2014
Кондиционирање на сушу.	Побољшан водни статус, проводљивост стома, смањен шок прилико пресадање захваљујући покренути морфолошким променама и аклиматизацији садница на услове станишта.	Duryea 1984; Chirino et al. 2009; Vilagrosa et al. 2003; Guarnaschelli et al. 2006; Villar-Salvador et al. 2004b
Јесење ђубрење и „пуњење“ храњивим материјама.	Повећано преживљавање на терену и раст захваљујући већем расту изданка и корена, и укупном нутритивном статусу садница; повећана отпорност према мразу.	Duryea 1984; Timmer and Aidelbaum 1996; Timmer 1997; Villar-Salvador et al. 2005; Oliet et al. 2005; Oliet et al. 2009; Chirino et al. 2009; Cuesta et al. 2010; Villar-Salvador et al. 2012; Andivia et al. 2014; Jacobs 2014; Li et al. 2016
Подсецање корена (у леји) и резивање корена (након вађења).	Покреће образовање пупољака и одрвењавање, смањује висину, а повећава корен, смањује однос SR, и повећава проценат преживљавања.	Tanaka et al. 1976; Duryea 1984; Stein 1984; Hobbs et al. 1987; Buse and Day 1989; Kainer and Duryea 1990; Mexal and South 1991; Hipps et al. 1996; Grossnickle 2012
Пресадања.	Повећана разгранатост корена, повећава пречник, смањује однос SR.	Duryea 1984; Owston 1990; Deans et al. 1990; Rose et al. 1993
Већи и дубљи контејнери.	Повећан раст корена, смањује деформисаност корена, веће преживљавање на сувљим стаништима.	Chirino et al. 2008; Haywood et al. 2012; Jelić 2012; Pinto et al. 2011; Pinto et al. 2012; Ivetić and Škorić 2013; Regan et al. 2015; Pinto et al. 2016
Додавање хидрогела.	Побољшан водни статус биљака и учинак фотосинтезе садница изложених сушном стресу.	Chirino et al. 2011; Jamnická et al. 2013
Инокулација микоризним гљивама.	Повећан раст садница, повећан учинак на терену.	Querejeta et al. 1998; Dominguez et al. 2006; Rincon et al. 2007
Инокулација са ризобактеријама које промовишу раст биљака.	Повећан раст садница, подстиче микоризацију.	Chanway and Holl 1991; Duponnois and Garbaye 1991; Shishido et al. 1996a; Shishido et al. 1996b; Dunstan et al. 1998; Dominguez et al. 2012

Из претходно наведеног произилази потреба за дефинисањем стандардних оперативних поступака за утврђивање квалитета шумских садница на основу морфолошких показатеља. Морфолошки показатељи квалитета садница, а нарочито показатељи успеха након садње на терену, могу се довести у везу са пореклом и провенијенцијом репродуктивног материјала, као и оперативним поступцима у расаднику. Због тога је приликом процене квалитета неопходно прикупити податке о пореклу и провенијенцији репродуктивног материјала, као и о технолошким процесима производње (време сетве, ђубрење, заливање, густина раста, контрола корова, симптоми болести и штета и др.).

2.1. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА САДНИЦА РАДИ УНАПРЕЂЕЊА ПРОИЗВОДЊЕ – У ЛЕЈАМА

Испитивање квалитета садница у лејама се врши ради доношења одлуке о вађењу или пресадњи садница, као и ради прилагођавања културних радова да би саднице достигле захтеве стандарда за пошумљавање. Тако, ако приликом мерења садница у леји утврди да је 40% садница веома малих димензија, не треба ићи на пресадњу, а никако на вађење за пошумљавање, већ их треба оставити још једну сезону раста. У случају да је за пресадњу погодно више од 30% садница, треба подсећи корен свим садницама у леји и повадити оне довољно развијене, а ситније саднице оставити још једну сезону. За помоћ при доношењу одлука о прилагођавању културних радова погледати табелу 2.

2.1.1. ИЗБОР И ВЕЛИЧИНА УЗОРАКА

Узорак треба да је стратификован за сваку врсту и тип садница. Свака леја се сматра једним стратумом. Поред тога, стратумом се сматра свака група садница која се разликује од других (нпр. група хлоротичних садница, група превисоких или прениских садница) као свака промена у таксономској припадности (подврста, варијетет), пореклу семена (провенијенција и старост семена) и културним радовима у расаднику (припрема леја, врста супстрата, тип контејнера, време сетве, ђубрење, наводњавање, контрола корова, подсецање корена, проређивање и слично).

Да би резултати били статистички поуздани, за одређивање величине узорка, односно броја садница за мерење, треба користити следећу формулу:

$$V_U = \frac{SD^2 \cdot t^2}{DG}$$

Где је: V_U – величина узорка, SD – стандардна девијација, t – вредност из Студентове таблице, DG – дозвољена грешка.

Ипак, иако величина узорка, па самим тим и поузданост добијених резултата, зависе од облика дистрибуције и укупне варијабилности популације, ради поједностављења поступка у расаднику потребно је стандардизовати величину узорка. Према централној теореме, под претпоставком да вредности висина и пречника садница имају нормалан распоред, величина узорка од 30 обезбеђује довољан ниво поузданости за спровођење параметријских тестова. Ипак, ради смањења опсега могуће грешке, препоручује мерење на додатних 10 садница, односно

препоручује се да минимална величина узорка за мерење висине и пречника износи 40. Ово значи да ће укупна величина узорка зависити од броја стратума (на пример: број леја једне врсте истог типа * 40). Овај узорак (n=40) треба поделити на 4 подузорка (n=10) по стратуму, како је објављено у следећем поглављу.

Код четинарских садница је потребно на истом узорку оценити и боју четина, употребом одговарајуће палете (слика 3).

Такође, у оквиру сваког стратума се препоручује мерење рН вредности земљишта, као и електропроводљивост и укупна количина растворених соли у раствору земљишта. Такође, пожељно је извршити и мерење рН вредности, електропроводљивости и укупне количине растворених соли воде која се користи за заливање.

Мерење густине раста и преживљавања садница у леји треба обавити на површини од 0,5 m², употребом одговарајућег рама (слика 1 лево). Добијене вредност треба превести на јединицу површине од 1 m². Овај поступак није неопходан код контејнерских садница.

Пожељно је и одредити масе изданка и корена на узорку од минимум 5 садница по стратуму.

2.1.2. ПОСТУПАК МЕРЕЊА НА ТЕРЕНУ

Потребна опрема:

1. Чврсти правоугаони рам – 1 m x 0,5 m = 0,5 m².
2. Метални метар.
3. Нонијус.
4. рН метар.
5. ЕС метар.
6. TDS метар.
7. Стерилне пластичне посуде.

1. Узети узорак воде из сваког извора наводњавања на следећи начин: у стерилну чашу сипати 50 ml воде из система за заливање. Затим измерити вредности рН, ЕС, TDS и по потреби тврдоће воде.
2. У оквиру једног стратума поставити чврсти рам и избројати саднице које уоквирује рам. На овај начин се добија густина садница, односно простор за раст. Овај поступак спровести четири пута у оквиру једног стратума.



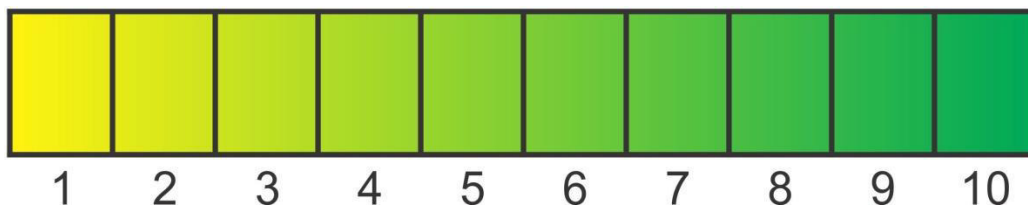
Слика 1. Одређивање густине садница у леји (лево) и положај подузорака у оквиру једног стратума (десно).

3. Помоћу нонијуса и метра измерити пречник у кореновом врату и висину садница. Мери се по 10 случајно изабраних садница у оквиру сваког рама, што чини укупну величину узорка од 40 садница по стратуму.



Слика 2. Мерење висина и пречника садница.

4. Код четинарских садница, помоћу палете боја одредити боју четина.



Слика 3. Палета за одређивање боја четина.

5. Узети по минимум 100 g земљишта или супстрата за мерење pH, EC, TDS раствора.
6. Из сваког рама узети по једну, а из последњег две саднице са кореном, за лабораторијске анализе. Контејнерске саднице извадити са чепом. Извађене саднице пажљиво спаковати тако да не дође до сушења корена и у што краћем року транспортовати у лабораторију.
7. Корен садница пажљиво опрати текућом водом. У стаклену петријеву посуду сипати воду и положити корен (или његове делове). Увеличавајућим стаклом или стерео микроскопом утврдити и забележити присуство ектомикоризе.
8. Садницама измерити пречник у кореновом врату и висину, а затим им измерити масу на начин описан у поглављу 1.2.3.

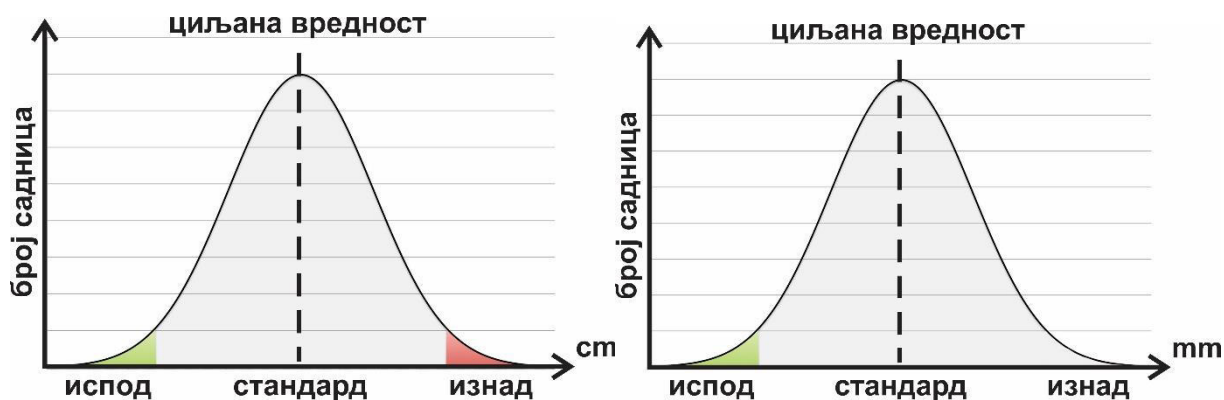


Слика 4. Пример извађених садница за анализу у лабораторији.

2.2. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА САДНИЦА РАДИ КЛАСИРАЊА – ПРЕ ОТПРЕМЕ

Приликом вађења, саднице се морају класирати на оне које су погодне за пресадњу или пошумљавање, и оне које нису (отпад). Отпад треба уништити. Саднице које су прихватљиве се даље могу класирати у две или више класа на основу морфологије, најчешће на основу висине.

Класирање садница треба извршити на столовима за класирање, пре паковања и отпреме. Овом приликом се мора водити рачуна да саднице, а нарочито њихов корен увек буду влажне и да не буду изложене сунцу и топлом ваздуху. Код лишћарских садница се овом приликом може извршити и орезивање корена.



Графикон 2. Прихватљиве саднице су обично груписане око средње вредности, у границама стандарда, док је шкарт на основу висине груписан око оба краја криве (лево), а на основу пречника само око левог краја криве (десно).

Уобичајено је да се приликом класирања одбацују саднице које су испод минималних, али и изнад максималних вредности висина. Разлог овоме лежи у чињеници да су висине најчешће распоређене по нормалној дистрибуцији око циљних вредности, те је „отпад“ распоређен око оба краја криве (графикон 2 лево). Са пречником је ситуација другачија, јер је пожељно имати саднице са већим вредностима, те се саднице не одбацују због „превеликог“ пречника. Због овога се одбацивање садница врши само на основу минимума прописаног стандардом, те је „отпад“ груписан на једном крају криве дистрибуције (графикон 2 десно).

3. СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ШУМСКИХ САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ У СРБИЈИ

У циљу утврђивања стања квалитета шумских садница произведених у Србији, мерења садница су извршена током четири године, у периоду 2015-2017. године за време трајања Пројекта и 2014. године, када су извршене припремне радње. Мерење садница је обављено у укупно 14 расадника и то:

1. Београд - Шумарски факултет,
2. Бољевац - Србијашуме,
3. Власотинце - Србијашуме,
4. Камена гора - Србијашуме,
5. Лазићев салаш - Србијашуме,
6. Лучка река - Србијашуме,
7. Мишљеновац - Србијашуме,
8. Наупаре - Србијашуме,
9. Пирот - Србијашуме,
10. Пожега - Србијашуме,
11. Рибница - Србијашуме,
12. Рогот - Србијашуме,
13. Тара – Национални Парк Тара,
14. Увац - Србијашуме.

Како циљ Пројекта није упоређивање и оцењивање квалитета садница између расадника, све анализе су урађене на нивоу врста дрвета и типа садног материјала. Мерења су вршена у току више година да би се елиминисао утицај године, и у већем броју расадника да би се елиминисао утицај расадника. Овом генерализацијом великог броја података добијају се робусни резултати о стварном просечном стању производње шумских садница у Србији.

Поред мерења висина и пречника садница у расадницима, из сваког стратума је узет узорак од по пет садница које су додатно испитиване у Лабораторији за испитивање семена и садница Шумарског факултета у Београду. Том приликом су мерени следећи показатељи: висина, пречник, маса изданка у сувом стању, маса корена у сувом стању. Из измерених вредности, израчунати су односи висине и пречника и масе изданка и корена, као и индекс квалитета садница.

Као што је напред наведено, циљ Пројекта није упоређивање и оцењивање квалитета садница између расадника, те су резултати о стању квалитета шумских садница произведених у Србији представљени по врстама дрвета и типу садног материјала. Такође, врсте су поређане по азбучном реду, а не по значају.

У току трајања Пројекта, у истраживаним расадницима је забележена производња 19 врста и 97 типова садног материјала (Табела 3).

Табела 3. Списак врста и типова мерених садница (Л – класична леја, ДЛ – Дунеман леја, Н – нисула ролна, К Х – контејнер Хико, К Пл 1 – контејнер Плантаграх 1, К Пл2 – контејнер Плантаграх 2, К Пи – контејнер пиросад, К Ј - контејнер Јукосад).

ВРСТА		ТИП		ВРСТА		ТИП	
1	БАГРЕМ	1	1+0 Л	16	СМРЧА	50	2+0 Л
		2	2+0 Л			51	1+0 Л
2	БЕЛИ БОР	3	1+0 Л			52	2+0 Л
		4	2+0 Л			53	3+0 Л
		5	3+0 Л			54	4+0 Л
		6	1+0 К Пл2			55	1+1 Л
		7	1+0 К Пл1			56	2+1 Л
		8	1+0 К Х			57	1+0 К Ј
		9	2+0 К Х			58	2+0 К Ј
		10	2+0 К Пл1			59	3+1 Л
		11	3+0 К Х			60	2+2Л
		12	2+0 ДЛ			61	3+2 Л
3	БЕЛИ ЈАСЕН	13	1+0 Л			62	1+0 ДЛ
		14	2+0 Л			63	2+0 ДЛ
		15	3+0 Л			64	2+1 ДЛ
		16	2+0 ДЛ			65	3+0 ДЛ
		17	1+1 Л	66	2+2 Н		
		18	1+0 К Х	67	3+1 Н		
4	БУКВА	19	1+0 Л	68	1+0 К Х		
		20	2+0 Л	69	2+0 К Х		
		21	1+0 ДЛ	70	2+0 К Пл1		
		22	1+0 К Х	71	2+2 К Пл1		
5	ДИВЉА ТРЕШЊА	23	1+0 Л	72	3+0 К Пл1		
		24	1+0 ДЛ	73	3+0 К Х		
		25	1+1 Л	74	2+1 Н		
6	ДУГЛАЗИЈА	26	1+0 Л	17	ЦРВЕНИ ХРАСТ	75	1+0Л
		27	1+0 К Х			76	2+0Л
7	ЈАВОР	28	1+0 Л	18	ЦРНИ БОР	77	1+0 Л
		29	2+0 Л			78	1+0 ДЛ
		30	1+0 К Х			79	2+0 Л
		31	1+0 ДЛ			80	2+0 ДЛ
8	ЈЕЛА	32	3+2 Л			81	3+0 Л
		33	1+0 ДЛ			82	3+0 ДЛ
		34	2+0 ДЛ			83	2+2Л
9	КЕСТЕН	35	1+0 Л			84	2+0 ДЛ
10	КИТЊАК	36	1+0 Л			85	1+0 К Пл1
		37	2+0 Л			86	1+0 К Ј
		38	3+0 Л			87	2+0 К Пл1
11	ЛУЖЊАК	39	1+0 Л			88	1+0 К Пл2
		40	2+0 Л			89	2+0 К Пл2
		41	3+0 Л			90	1+0 К Пи
		42	4+0Л			91	2+0 К Пи
12	МЕЧИЈА ЛЕСКА	43	1+0 Л			92	1+0 К Х
13	МЛЕЧ	44	1+0 Л	93	2+0 К Х		
		45	2+0 Л	94	3+0 К Х		
		46	3+0 Л	95	3+0 Пл2		
		47	1+1 Л	19	ЦРНИ ОРАХ	96	1+0 Л
48	1+0 ДЛ	97	2+0 Л				
14	ОРАХ	48	1+0 ДЛ				
15	ПОЉСКИ ЈАСЕН	49	2+0 Л				

3.1. БАГРЕМ (*Robinia pseudoacacia* L.)

Саднице багрема су мерене у току 4 године, у 4 расадника, када су забележена 2 типа садног материјала (Табела 4). Густина раста у лејама је износила 68-102 саднице m^{-2} за тип 1+0, односно 90 садница m^{-2} за тип 2+0.

Табела 4. Године, расадници и типови садног материјала багрема који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
A2015	Рибница	1+0L
B2016	Селиште	2+0L
C2017	Рогот	
W2014	Лазихев салаш	



Слика 5. Мерене саднице багрема.

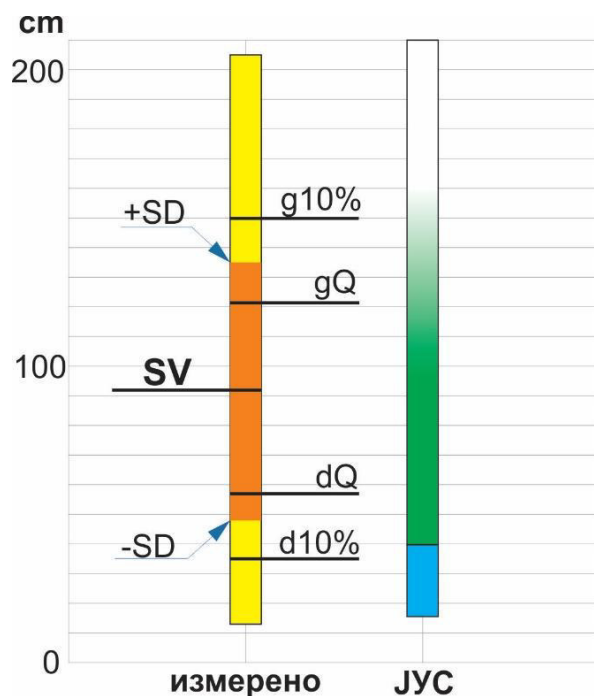
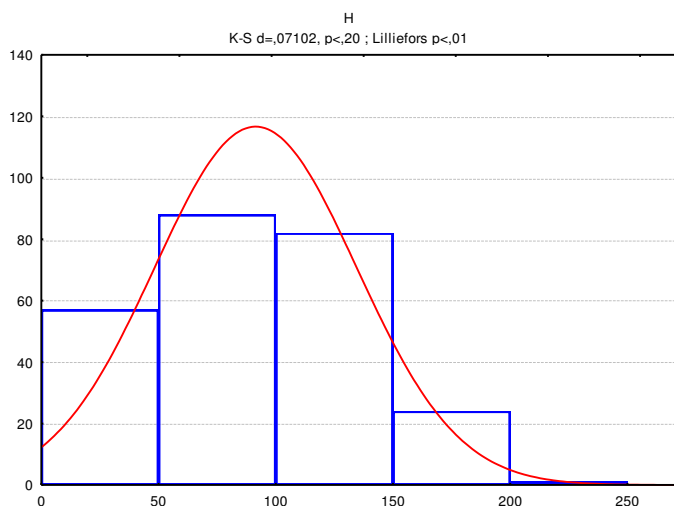
3.1.1. БАГРЕМ 1+0

Табела 5: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница багрема 1+0 (N=252): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
91,44	93,50	12,00	206,5	57,50	121,2	35,00	150,0	194,5	43,09

Табела 6 и графикон 3: Дистрибуција висина (H) садница багрема 1+0 (N=252).
K-S: d=0,07102; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0,00<x<=50,00	57	57	22,62	22,62
50,0<x<=100,0	88	145	34,92	57,54
100,0<x<=150,0	82	227	32,54	90,08
150,0<x<=200,0	24	251	9,52	99,60
200,0<x<=250,0	1	252	0,39	100,00
Недостаје	0	252	0,00	100,00



Графикон 4: Поређење измерених вредности висина багрема 1+0 са важећим стандардом.

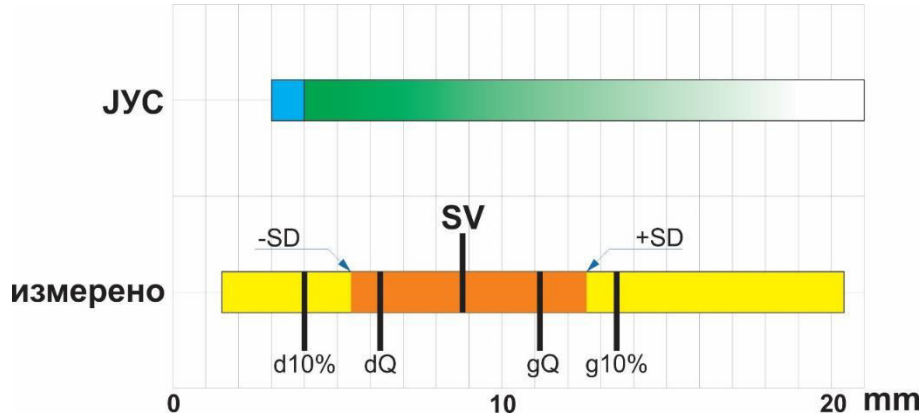
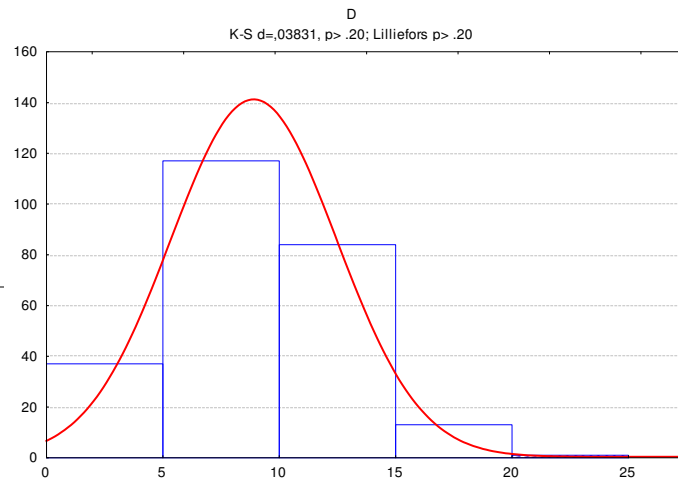
Једногодишње саднице багрема одгајене у лејама показују добар раст висина. Скоро све измерене саднице прелазе стандардом прописан минимум висина и скоро 90% садница се налази у првој класи (табела 6 и графикони 3 и 4). Ипак, саднице су далеко од униформности, са опсегом висина од 194,5 cm и стандардном девијацијом од 43,09 cm (табела 5).

Табела 7: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница багрема 1+0 (N=252): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,95	9,10	1,50	20,4	6,36	11,2	4,00	13,4	18,9	3,57

Табела 8 и графикон 5: Дистрибуција пречника (D) садница багрема 1+0 (N=252).
K-S: d=0,03831; p> 0,20. Lilliefors p> 0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
0,0<x<=5,0	37	37	14,68	14,68
5,0<x<=10,0	117	154	46,43	61,11
10,0<x<=15,0	84	238	33,33	94,4
15,0<x<=20,0	13	251	5,16	99,60
20,0<x<=25,00	1	252	0,40	100,0
Недостаје	0	252	0,00	100,0



Графикон 6: Поређење измерених вредности пречника багрема 1+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, једногодишње саднице багрема одгајене у лејама показују добар раст пречника. Више од 90% садница се налази у првој класи (табела 8 и графикони 5 и 6). И код пречника постоји велика варијабилност вредности (R=18,9 mm, табела 7) и скоро 15% садница има пречник мањи 5 mm.

Табела 9: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница багрема 1+0 (N=252): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	10,35	9,934	3,506	26,06	8,018	12,03	6,296	15,26	22,55	3,492
SR	1,09	1,066	0,807	1,50	0,834	1,23	0,807	1,50	0,69	0,287
DQI	0,99	0,963	0,422	1,58	0,841	1,13	0,422	1,58	1,16	0,421

Једногодишње саднице багрема су изузетно витке (табела 9), што је последица импозантних висина постигнутих у првој години. Последица овога је неповољан однос SR, и поред задовољавајуће вредности односа DQI.

За једногодишње саднице багрема произведене у истраживаном периоду може се рећи да су изузетно доброг квалитета.

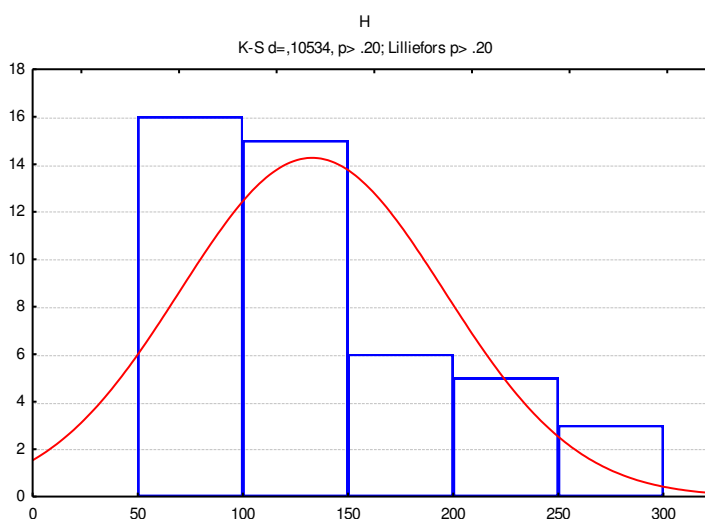
2.1.2. БАГРЕМ 2+0

Табела 10: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница багрема 2+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
132,9	119,3	51,50	290,5	80,50	177,3	59,20	221,2	239,0	62,90

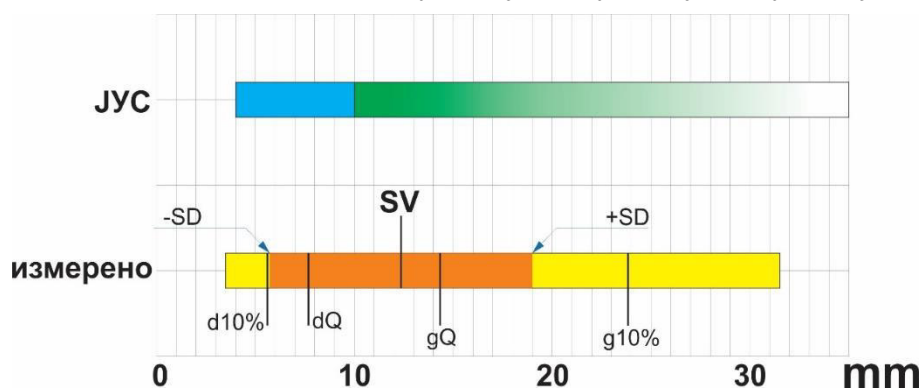
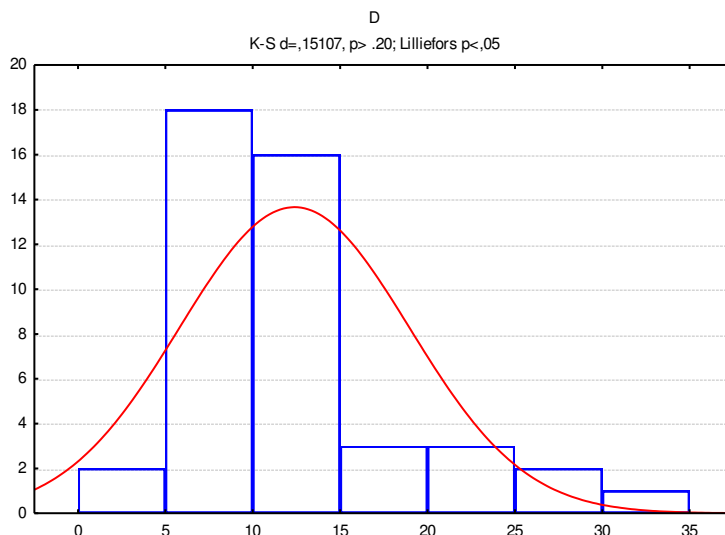
Табела 11 и графикон 7: Дистрибуција висина (H) садница багрема 2+0 (N=45). K-S: d=0,10534; p> 0,20. Lilliefors: p> 0,20.

	број	сума	% од збирни свих %	
50,0<x<=100,0	16	16	35,56	35,56
100,0<x<=150,0	15	31	33,33	68,89
150,0<x<=200,0	6	37	13,33	82,22
200,0<x<=250,0	5	42	11,11	93,33
250,0<x<=300,0	3	45	6,67	100,00
Недостаје	0	45	0,00	100,00



Табела 13 и графикон 9: Дистрибуција пречника (D) садница багрема 2+0 (N=45). K-S: d=0,15107; p> 0,20. Lilliefors: p<0,05.

	Број	Сума	% од свих	збирни %
0,0<x<=5,0	2	2	4,44	4,44
5,0<x<=10,0	18	20	40,00	44,44
10,0<x<=15,0	16	36	35,55	80,00
15,0<x<=20,0	3	39	6,67	86,67
20,0<x<=25,0	3	42	6,67	93,33
25,0<x<=30,0	2	44	4,44	97,78
30,0<x<=35,0	1	45	2,22	100,0
Недостаје	0	45	0,00	100,0



Графикон 10: Поређење измерених вредности пречника багрема 2+0 са важећим стандардом.

За разлику од висина, вредности пречника су нешто скромније. Иако скоро све саднице прелазе стандардом прописану минималну вредност за пречник (графикон 10), чак 44% измерених садница се налази у другој класи (табела 13).

Као и код једногодишњих садница, вредности односа HD, SR и DQI су неповољне (табела 14), али с обзиром да се ради о брзорастућој лишћарској врсти, овај податак није забрињавајући, те се укупан квалитет двогодишњих садница багрема може оценити као врло добар.

Табела 14: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница багрема 2+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

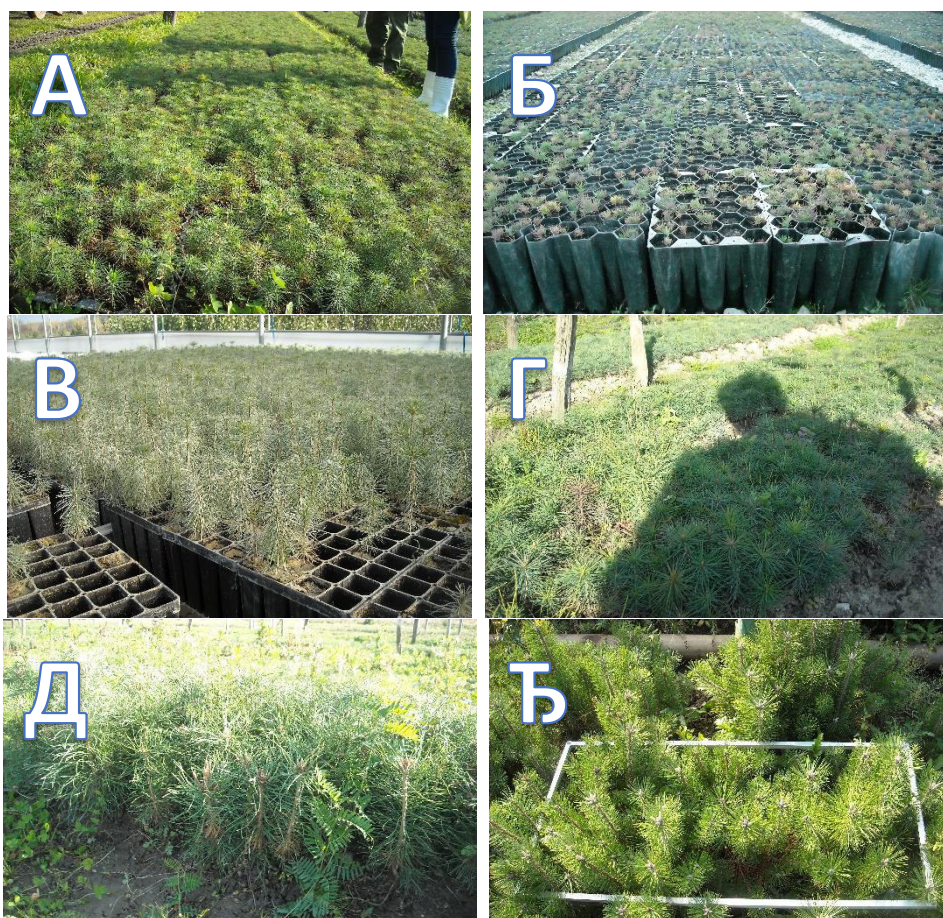
	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	11,25	10,49	6,714	28,67	9,599	12,12	9,057	13,90	21,95	3,359
SR	1,26	1,15	1,010	1,61	1,060	1,48	1,010	1,61	0,60	0,265
DQI	0,45	0,49	0,233	0,59	0,367	0,56	0,233	0,59	0,36	0,147

2.2. БЕЛИ БОР (*Pinus sylvestris* L.)

Саднице белог бора су мерене у току 4 године, у 6 расадника, када је забележено 9 типова садног материјала (Табела 15). Густина раста у лејама је износила од 142-564 за тип 1+0, од 60-280 за тип 2+0 и од 42-104 за тип 3+0. Боја четина се кретала од 6-10 и није утврђена зависност између боје четина и димензија садница.

Табела 15. Године, расадници и типови садног материјала белог бора који су анализирани током реализације Пројекта. L – леје, PL1 – плантаграх 1, PL2 – плантаграх 2, Н – хико.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Рибница	1+0 L	1+0 PL2
B2016	Наупаре	2+0 L	1+0 Н
C2017	Пожега	3+0 L	2+0 Н
W2014	Лазићев салаш	1+0 PL1	3+0 Н
	Камена гора	2+0 PL1	
	Увац		



Слика 6. Мерене саднице белог бора: А) 1+0 контејнер плантаграх 1, Б) 1+0 контејнер плантаграх 2, В) 1+0 контејнер хико, Г) 1+0 леја, Д) 2+0 леја, Ђ) 3+0 леја.

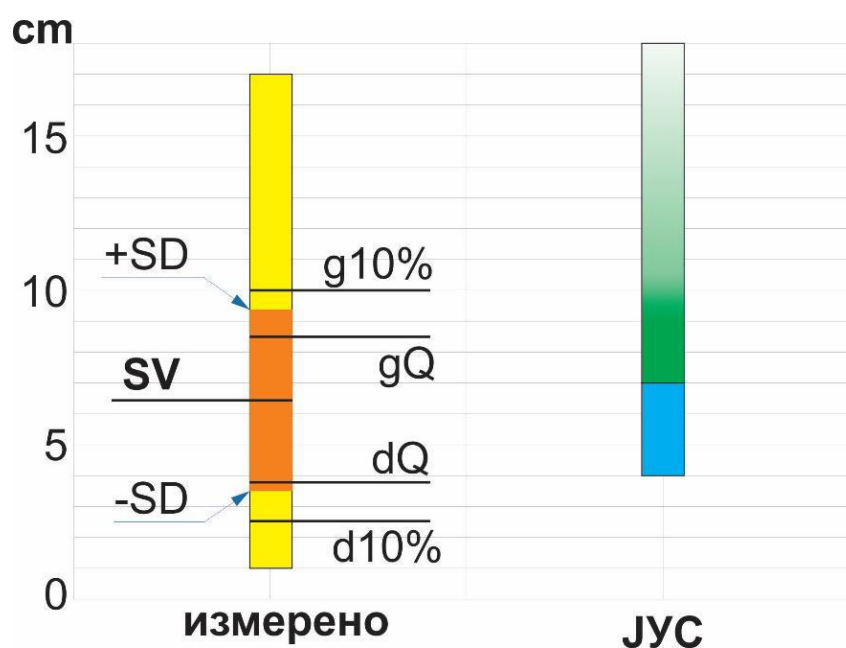
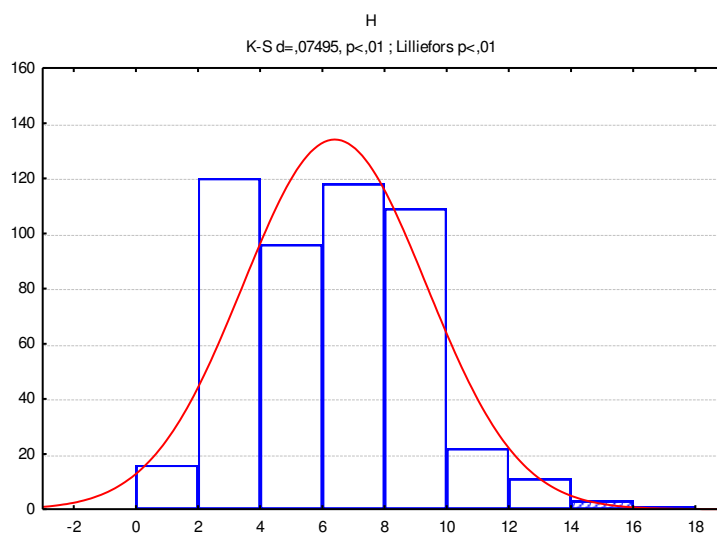
2.2.1. БЕЛИ БОР 1+0

Табела 16: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница белог бора 1+0 (N=496): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	М	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,40	6,50	1,00	17,0	3,90	8,50	2,50	10,0	16,0	2,95

Табела 17 и графикон 11: Дистрибуција висина (Н) садница белог бора 1+0 (N=496). K-S: d=0,07495; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0,0<x<=2,0	16	16	3,23	3,23
2,0<x<=4,0	120	136	24,19	27,42
4,0<x<=6,0	96	232	19,35	46,77
6,0<x<=8,0	118	350	23,79	70,56
8,0<x<=10,0	109	459	21,98	92,54
10,0<x<=12,0	22	481	4,44	96,98
12,0<x<=14,0	11	492	2,22	99,19
14,0<x<=16,0	3	495	0,60	99,80
16,0<x<=18,0	1	496	0,20	100,00
недостаје	0	496	0,00	100,00

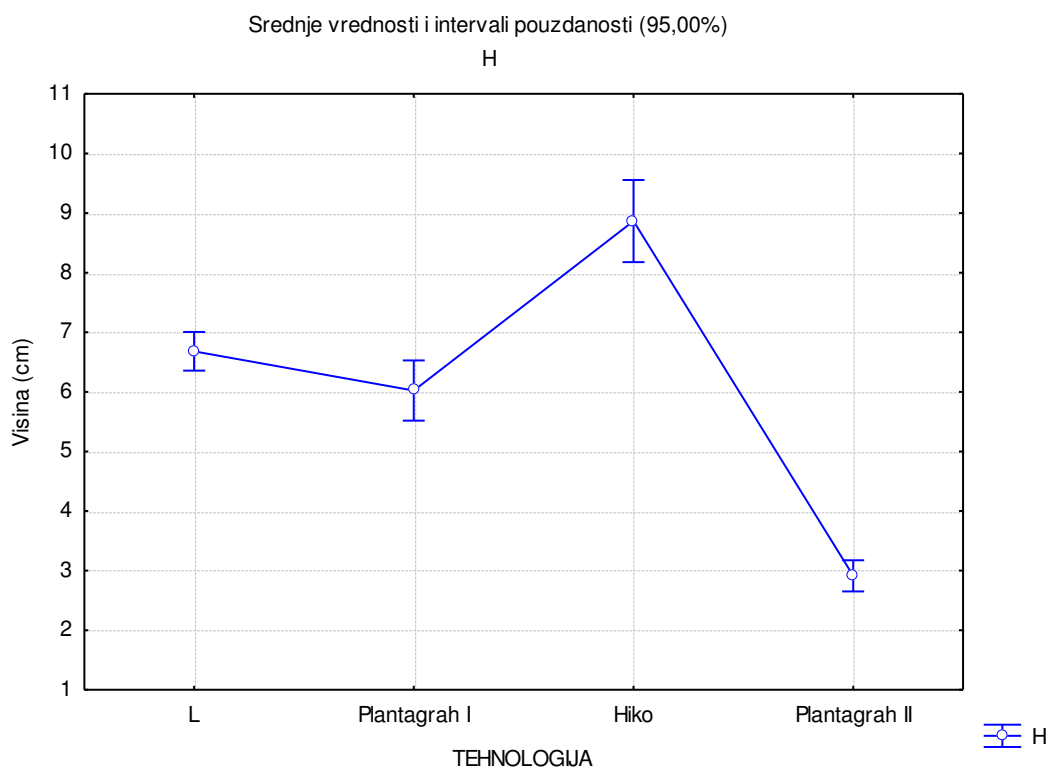


Графикон 12: Поређење измерених вредности висина белог бора 1+0 са важећим стандардом.

Квалитет садница белог бора, у смислу висине, не може се сматрати задовољавајућим, јер се скоро 25% измерених садница налази испод стандардом прописаног минимума (графикон 12). Такође, само 30% измерених садница се налази у првој класи (табела 17 и графикон 11).

Табела 18: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	6,68	275	2,74	1,50	17,0	5,00	6,80	8,3	2,90	9,9	B
Plantagrah 1	6,02	135	2,97	1,00	12,6	3,10	6,50	8,5	2,10	10,0	B
Hiko	8,87	46	2,32	4,60	13,9	7,50	8,95	10,1	5,50	12,1	A
Plantagrah 2	2,91	40	0,81	1,50	5,2	2,40	2,75	3,3	2,10	4,2	C
SVE GRUPE	6,40	496	2,95	1,00	17,0	3,90	6,50	8,5	2,50	10,0	



Графикон 13: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 1+0 у зависности од технологије производње.

Највеће висине постижу саднице произведене у контејнерима Хико, а најмање у контејнерима Пантаграх 2 (табела 18 и графикон 13). Саднице произведене у контејнерима Пантаграх 2 имају катастрофално ниске вредности висина, што је донекле умањило средњу

вредност свих садница, али не у великој мери, с обзиром на њихово учешће у укупном узорку, које износи 8%. Разлике између средњих висина једногодишњих садница белог бора су статистички значајне (табела 19).

Табела 19: Анализа варијансе висина (Н) садница белог бора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

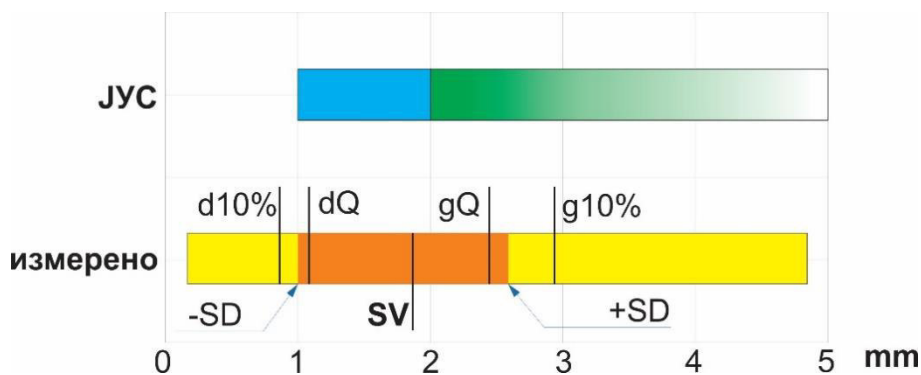
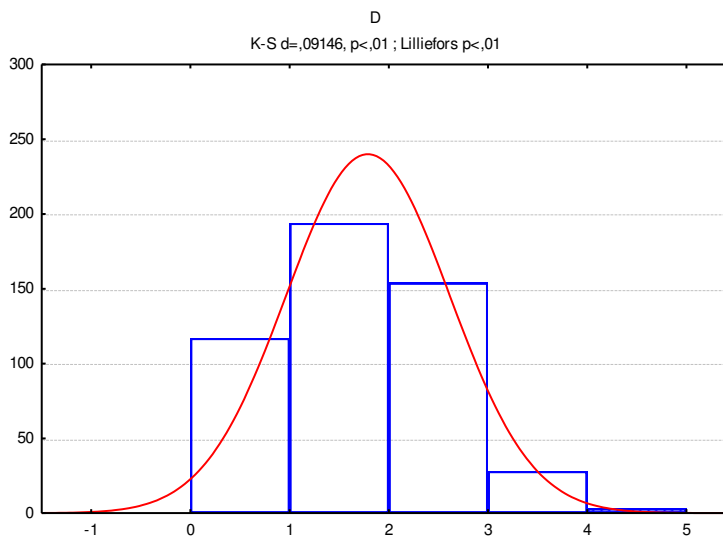
Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	р
Н	807,0314	3	269,0105	3505,823	492	7,125656	37,75238	0,000000

Табела 20: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог бора 1+0 (N=496): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	М	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
1,79	1,77	0,20	4,90	1,10	2,40	0,80	2,90	4,70	0,82

Табела 21 и графикон 14:
Дистрибуција пречника (D) садница белог бора 1+0 (N=496). К-S: d=0,09146; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

број	сума	% од збирни свих	
			%
0,0<x<=1,0	117	117	23,6
1,0<x<=2,0	194	311	62,7
2,0<x<=3,0	154	465	93,8
3,0<x<=4,0	28	493	99,4
4,0<x<=5,0	3	496	100,0
недостаје	0	496	100,0

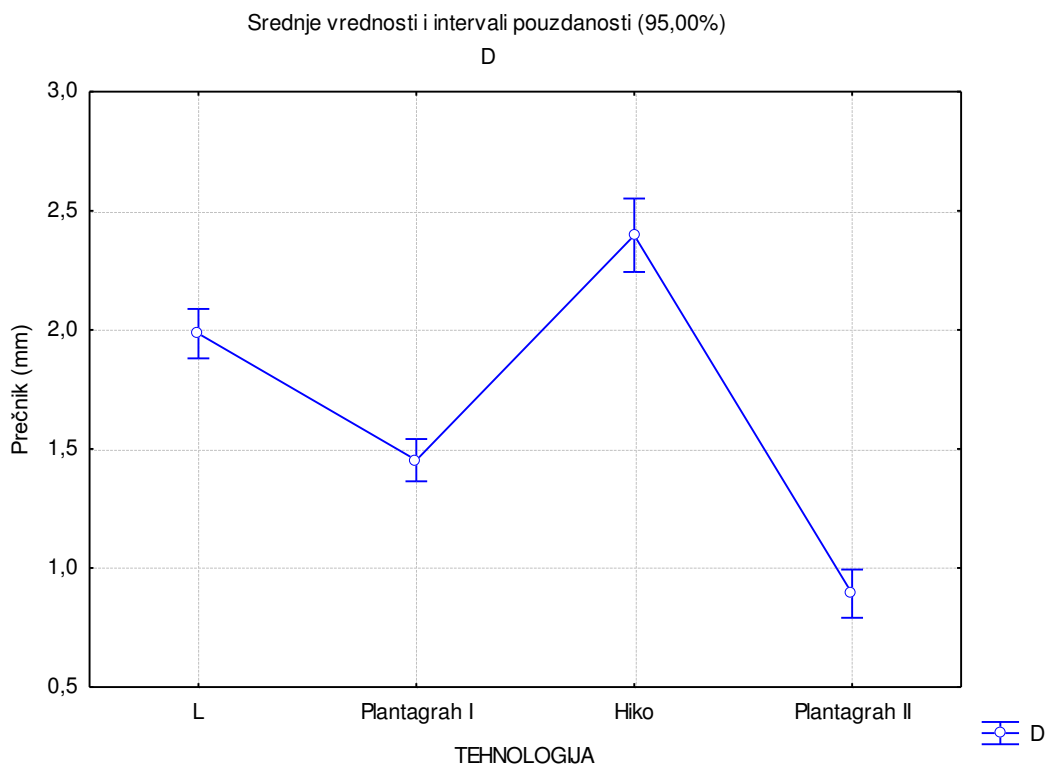


Графикон 15: Поређење измерених вредности пречника белог бора 1+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, квалитет садница белог бора, у смислу пречника, не може се сматрати задовољавајућим, јер се скоро 25% измерених садница налази испод стандардом прописаног минимума (графикон 15). Такође, само 37% измерених садница се налази у првој класи (табела 21 и графикон 14).

Табела 22: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	1,98	275	0,87	0,40	4,90	1,20	2,00	2,70	0,80	3,10	B
Plantagrah 1	1,45	135	0,52	0,20	2,80	1,00	1,40	1,90	0,80	2,10	C
Hiko	2,40	46	0,52	1,27	3,40	2,00	2,40	2,90	1,60	3,00	A
Plantagrah 2	0,89	40	0,32	0,30	1,70	0,70	0,90	1,00	0,50	1,35	D
SVE GRUPE	1,79	496	0,82	0,20	4,90	1,10	1,77	2,40	0,80	2,90	



Графикон 16: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 1+0 у зависности од технологије производње.

Као и код висина, највеће вредности пречника забележене су код садница произведених у контејнерима Хико, а најмање у контејнерима Плантаграх 2 (табела 22 и графикон 16). Просечни пречник једногодишњих садница белог бора произведених у контејнерима Плантаграх 2 је мањи од

1 mm. Разлике између средњих вредности пречника у зависности од технологије производње су статистички значајне (табела 23).

Табела 23: Анализа варијансе пречника (D) садница белог бора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	74,8906	3	24,9635	261,467	492	0,53143	46,9736	0,00000

Табела 24: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог бора 1+0 (N=496): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,78	3,57	0,49	11,2	2,85	4,61	2,21	5,56	10,7	1,39
SR	2,04	1,67	0,60	17,8	1,32	2,00	1,06	2,67	17,2	2,30
DQI	0,11	0,06	0,01	0,6	0,03	0,12	0,02	0,29	0,5	0,12

Једногодишње саднице белог бора имају релативно повољне вредности односа HD, SR и DQI (табела 24), али односи SR и DQI показују велику варијабилност и њихова стандардна девијација је већа од средње вредности, што указује на одступање њихових вредности од нормалне дистрибуције, али је такође и последица великог броја узорака са вредностима ових односа блиским нули.

Посматрајући све мерене морфолошке параметре једногодишњих садница црног бора, њихов укупни квалитет се може сматрати незадовољавајућим.

2.2.2. БЕЛИ БОР 2+0

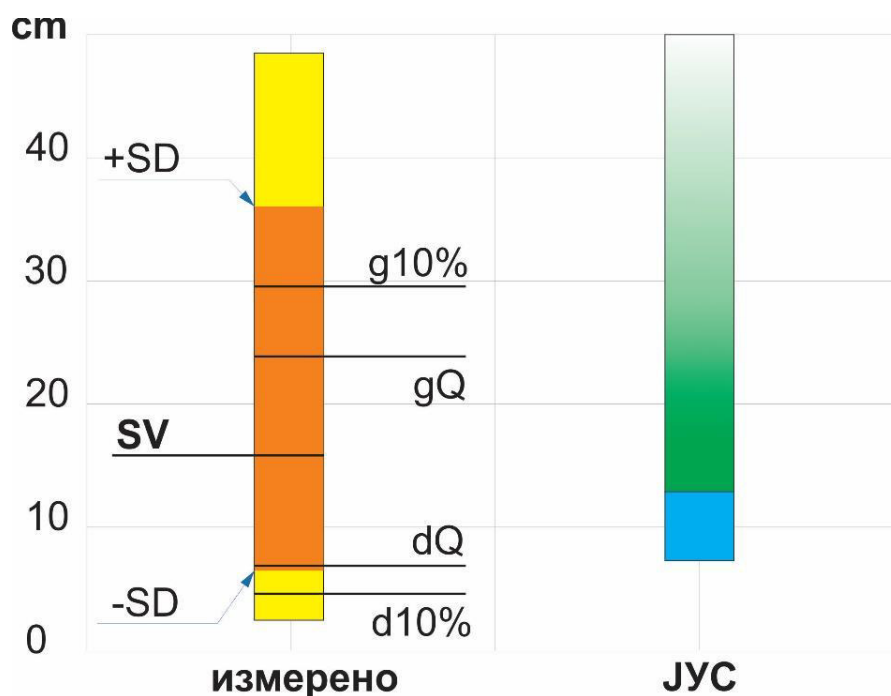
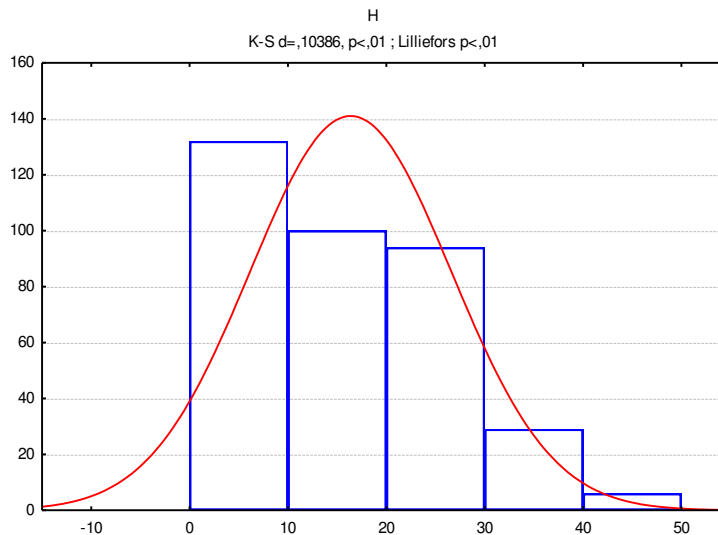
Табела 25: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог бора 2+0 (N=361): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
16,38	16,30	2,50	49,00	6,50	23,00	4,50	29,50	46,50	10,21

Двогодишње саднице белог бора показују изузетно велику варијабилност (R=46,5 cm), захваљујући екстремним вредностима измерених висина од само 2,5 cm, па до изузетних 49 cm (табела 25). Међутим, измерене висине се не могу сматрати задовољавајућим, јер се више од 25% садница измерених садница налази испод минималне висине прописане важећим стандардом (табела 26 и графикони 17 и 18).

Табела 26 и графикон 17:
Дистрибуција висина (H) садница
белог бора 2+0 (N=361). K-S: d=0,10386;
p> 0,20. Lilliefors: p> 0,20.

	број	сума	% од збирни свих %	
0,0<x<=10,0	132	132	36,6	36,6
10,0<x<=20,0	100	232	27,7	64,3
20,0<x<=30,0	94	326	26,0	90,3
30,0<x<=40,0	29	355	8,0	98,3
40,0<x<=50,0	6	361	1,7	100,0
недостаје	0	361	0,0	100,0

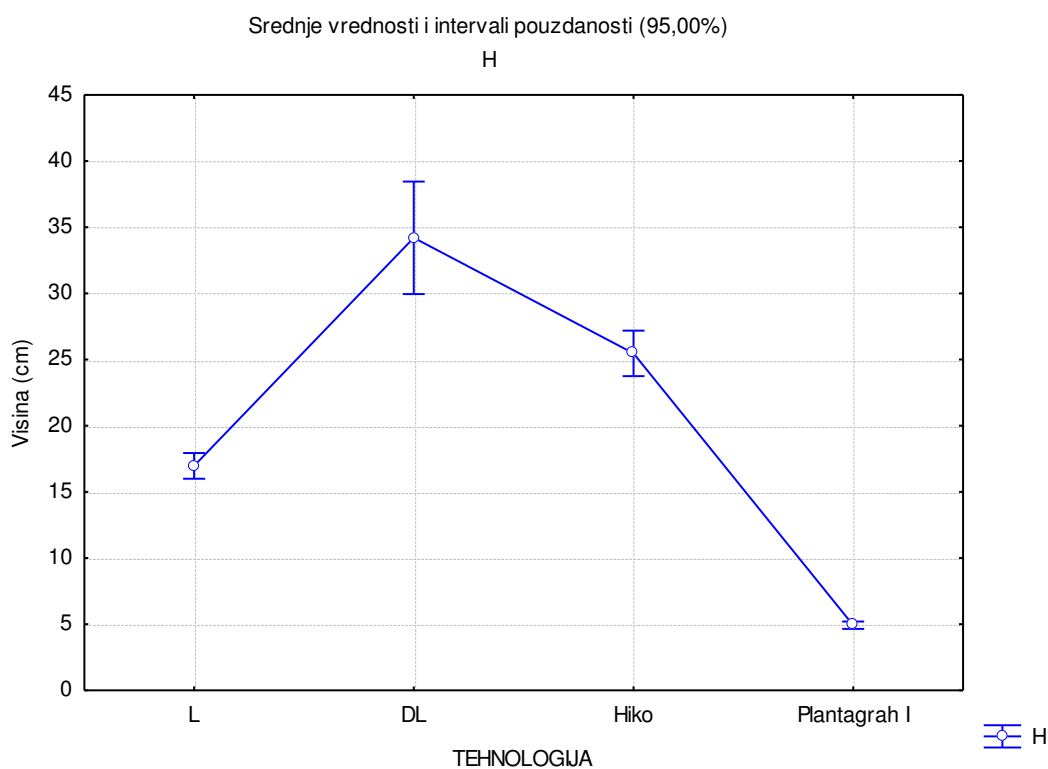


Графикон 18: Поређење измерених вредности висина белог бора 2+0 са важећим стандардом.

Највеће вредности висина забележене су код двогодишњих садница белог бора произведених у Дунеман лејама, а најмање код садница произведених у контејнерима Плантаграх 1 (табела 27 и графикон 19). Средња вредност висина двогодишњих садница белог бора произведених у Дунеман лејама, чак је седам пута већа од садница произведених у контејнерима Плантаграх 1. Разлике између средњих вредности су статистички значајне (табела 28).

Табела 27: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	16,9	199	6,9	2,5	37,0	11,0	17,5	21,5	7,5	26,0	C
Duneman leje	34,2	25	10,3	12,0	49,0	28,0	37,0	40,0	16,0	46,0	A
Hiko	25,4	49	5,9	10,0	38,3	22,0	25,0	30,0	17,5	33,5	B
Plantagrah 1	4,9	88	1,3	2,7	9,0	4,0	4,5	5,6	3,5	6,5	D
SVE GRUPE	16,3	361	10,2	2,5	49,0	6,5	16,3	23,0	4,5	29,5	



Графикон 19: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 28: Анализа варијансе висина (H) садница белог бора 2+0 са технологијом производње као ефектом.

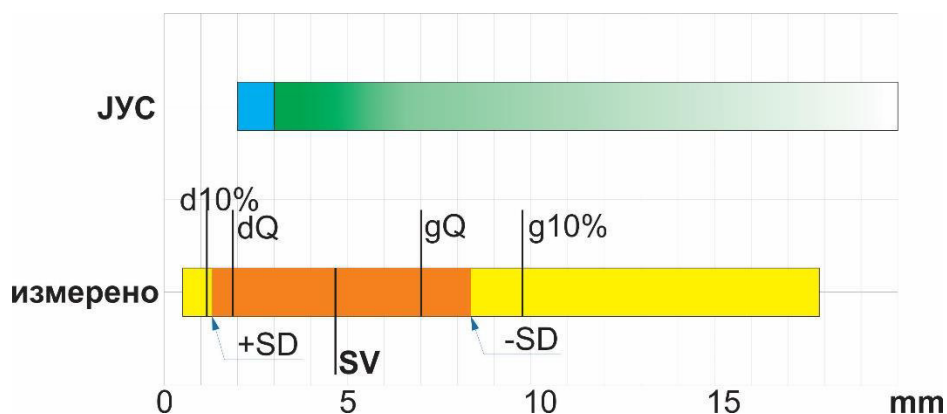
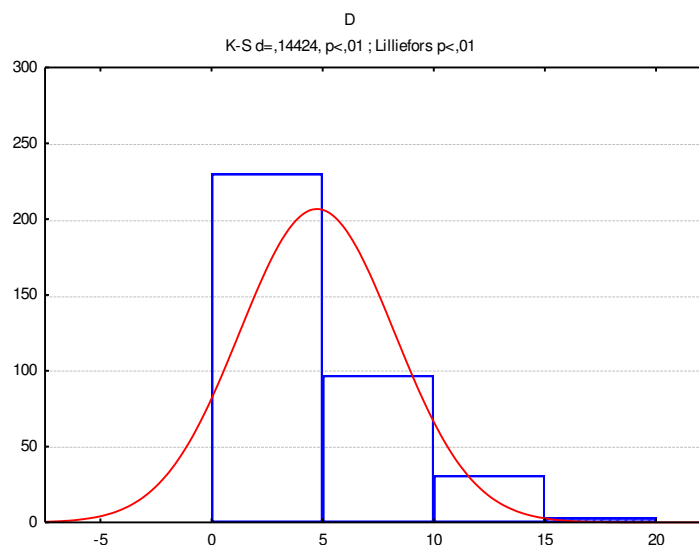
Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	23605,49	3	7868,495	13937,66	357	39,04107	201,5440	0,00

Табела 29: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог бора 2+0 (N=361): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,75	3,60	0,60	17,9	1,90	7,00	1,20	9,80	17,3	3,48

Табела 30 и графикон 20:
Дистрибуција пречника (D) садница белог бора 2+0 (N=361). K-S: d=0,14424; p> 0,20. Lilliefors: p<0,05.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
0,0<x<=5,0	230	230	63,7	63,7
5,0<x<=10,0	97	327	26,9	90,6
10,0<x<=15,0	31	358	8,6	99,2
15,0<x<=20,0	3	361	0,8	100,0
Missing	0	361	0,0	100,0

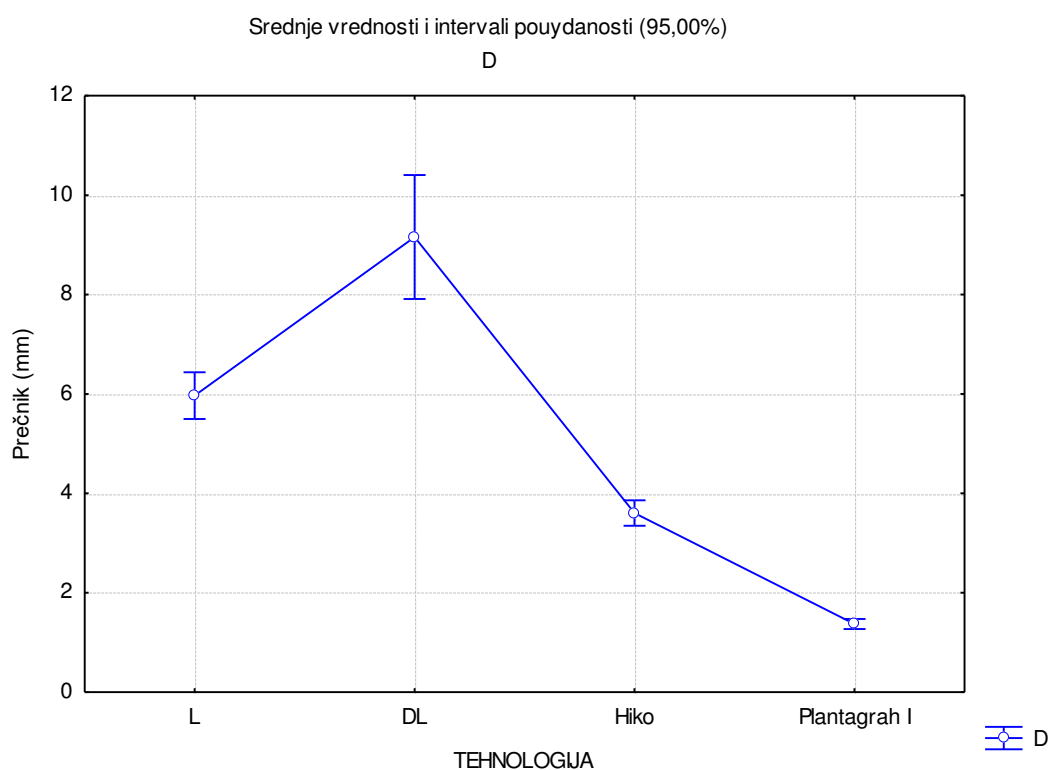


Графикон 21: Поређење измерених вредности пречника белог бора 2+0 са важећим стандардом.

Средња вредност пречника двогодишњих садница белог бора може се сматрати задовољавајућом, али је варијабилност пречника изузетно велика и забрињава чињеница да су измерени пречници мањи од 1 mm (табела 29). Неповољна је и чињеница да се највећи број измерених садница по вредности пречника налази у класи фреквенције са најнижим вредностима (табела 30 и графикон 20), и да дистрибуција није нормална (K-S: d=0,14424; p> 0,20. Lilliefors: p<0,05). Такође, више од 25% садница не прелази минималну вредност пречника прописану важећим стандардом (графикон 21).

Табела 31: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	5,97	199	3,37	1,30	17,9	3,10	5,30	8,0	2,29	10,4	B
Duneman leje	9,16	25	3,02	3,43	16,3	6,36	9,49	11,3	5,16	12,0	A
Hiko	3,60	49	0,89	1,20	5,7	3,00	3,50	4,1	2,60	5,1	C
Plantagrah 1	1,37	88	0,48	0,60	2,8	1,00	1,30	1,6	0,80	2,1	D
SVE GRUPE	4,75	361	3,48	0,60	17,9	1,90	3,60	7,0	1,20	9,8	



Графикон 22: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 32: Анализа варијансе пречника (D) садница белог бора 2+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	1849,306	3	616,4352	2519,320	357	7,056919	87,35188	0,00

Највеће вредности пречника забележене су код двогодишњих садница белог бора произведених у Дунеман лејама, а најмање код садница произведених у контејнерима Плантаграх 1 (табела 31 и графикон 22). Као и код висина, средња вредност пречника двогодишњих садница белог бора произведених у Дунеман лејама, чак је седам пута већа од садница произведених у контејнерима Плантаграх 1. Разлике између средњих вредности су статистички значајне (табела 32).

Табела 33: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог бора 2+0 (N=361): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,07	3,45	0,32	11,4	2,67	5,00	2,03	7,25	11,1	2,04
S:R	1,93	1,55	0,17	10,1	1,21	2,27	0,97	3,36	9,9	1,28
DQI	0,36	0,12	0,01	7,2	0,07	0,28	0,03	0,62	7,1	0,89

Двогодишње саднице белог бора имају неповољне вредности односа HD, SR и DQI (табела 33), и као и код једногодишњих садница, DQI показује велику варијабилност са стандардном девијацијом већом од средње вредности.

Посматрајући све мерене морфолошке параметре двогодишњих садница црног бора, њихов укупни квалитет се може сматрати незадовољавајућим.

2.2.3. БЕЛИ БОР 3+0

Табела 34: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог бора 3+0 (N=128): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
34,99	36,30	10,00	53,00	31,00	42,50	16,00	47,00	43,00	10,61

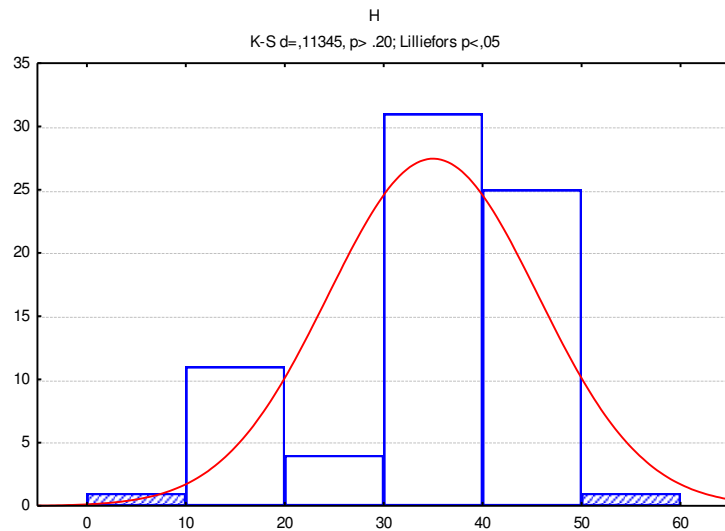
Важећи стандард не обухвата трогодишње саднице белог бора, те се уместо поређења могу коментарисати само вредности мерења. Средња вредност измерених трогодишњих садница белог бора износи 35 cm (табела 34). Иако се чак 77% висина садница налази у распону од 30-50 cm, чак 16% има висину испод 20 cm (табела 35 и графикон 23). Тако, ако би се као отпад прихватило високих 10%, минимални захтев по основу висине за трогодишње саднице белог бора морао би да се постави на врло ниских 16 cm (табела 34).

Међутим, иако циљ овог Пројекта није поређење технологија, већ су оне посматране само са циљем каснијег дефинисања типова садног материјала, у овом случају се мора посматрати и утицај технологије. Саднице произведене у контејнерима Хико не постижу ни половину средње вредности висина садница произведених у леји (табела 36 и графикон 24), те су разлике између средњих вредности очекивано статистички значајне (табела 37). Имајући у виду да контејнер Хико никако није предвиђен за гајење садница у трајању од три године (!), даље треба разматрати само

саднице произведене у леји. Тако би се за трогодишње саднице белог бора произведених у леји минимални захтев по основу висине могао поставити на 30 cm (табела 36).

Табела 35 и графикон 23: Дистрибуција висина (H) садница белог бора 3+0 (N=128). K-S: d=0,11345; p> 0,20. Lilliefors: p< 0,05.

	број сума		% од збирни свих %	
0,0<x<=10,0	1	2	1,4	1,4
10,0<x<=20,0	11	29	15,1	16,4
20,0<x<=30,0	4	21	5,5	21,9
30,0<x<=40,0	31	51	42,5	64,4
40,0<x<=50,0	25	77	34,2	98,6
50,0<x<=60,0	1	128	1,4	100,0
недостаје	0	128	0,0	100,0

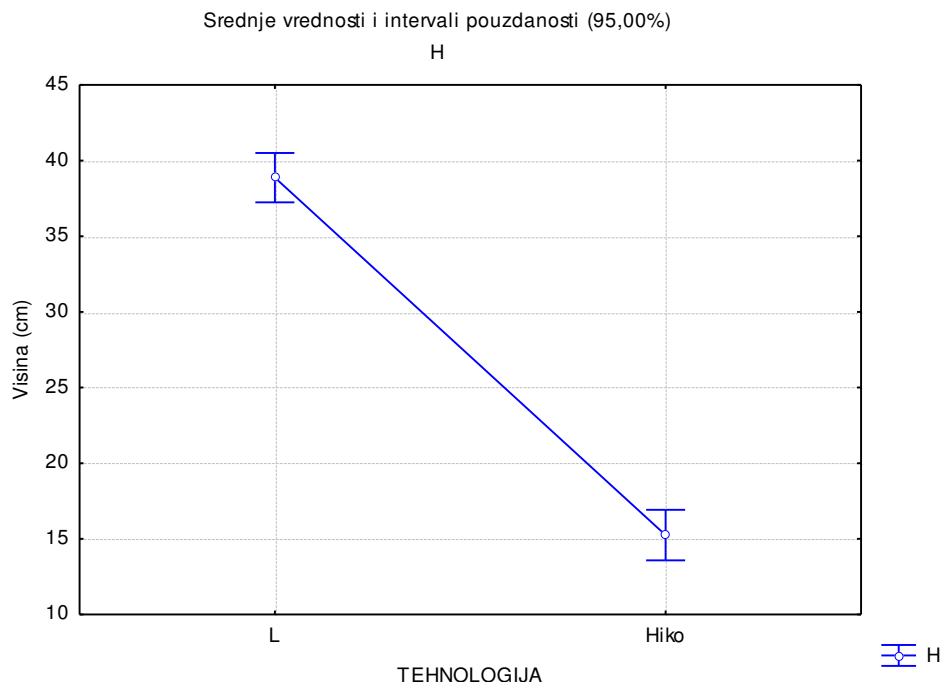


Табела 36: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	38,9	61	6,4	27,3	53,0	34,0	38,0	44,0	31,0	47,2	A
Hiko	15,3	67	2,6	10,0	19,0	13,3	15,5	17,5	12,5	18,0	B
SVE GRUPE	35,0	128	10,6	10,0	53,0	31,0	36,3	42,5	16,0	47,0	

Табела 37: Анализа варијансе висина (H) садница белог бора 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	5597,669	1	5597,669	2504,798	71	35,27884	158,6693	0,000000



Графикон 24: Поређење висина (H, cm) садница белог бора 3+0 у зависности од технологије производње.

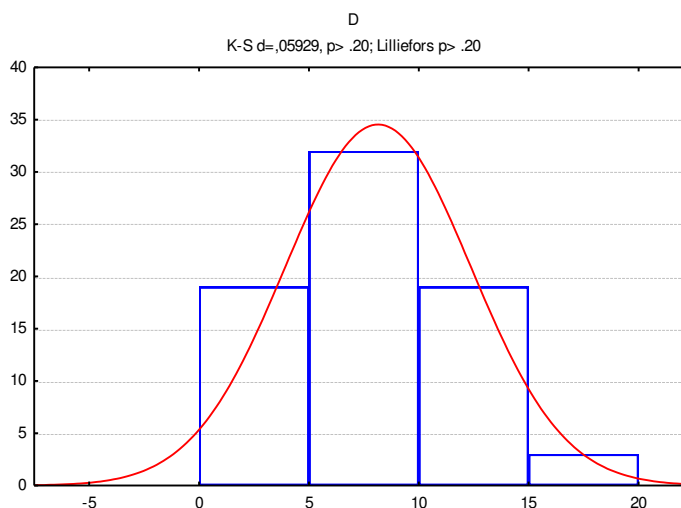
Табела 38: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог бора 3+0 (N=128): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,15	7,90	1,40	19,4	5,00	11,3	2,40	14,0	18,0	4,22

Табела 39 и графикон 25:

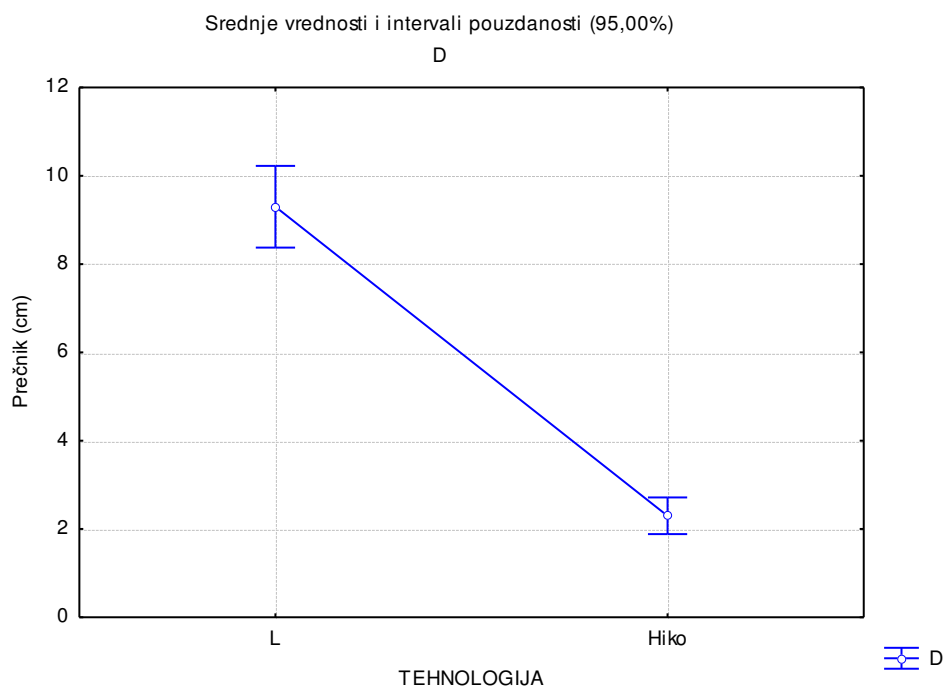
Дистрибуција пречника (D) садница белог бора 3+0 (N=128). K-S: $d=0,5929$; $p>0,20$. Lilliefors: $p>0,20$.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
0,0<x<=5,0	19	19	26,0	26,0
5,0<x<=10,0	32	51	43,8	69,9
10,0<x<=15,0	19	70	26,0	95,9
15,0<x<=20,0	3	128	4,1	100,0
Missing	0	128	0,0	100,0



Табела 40: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	9,30	61	3,61	2,93	19,4	6,50	8,90	12,2	5,00	14,0	A
Hiko	2,30	12	0,65	1,40	3,3	1,65	2,30	2,9	1,50	3,1	B
SVE GRUPE	8,15	73	4,22	1,40	19,4	5,00	7,90	11,3	2,40	14,0	



Графикон 26: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 3+0 у зависности од технологије производње.

Табела 41: Анализа варијансе пречника (D) садница белог бора 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	491,2504	1	491,2504	788,3958	71	11,10417	44,24019	0,000000

Коментари изнети за висине трогодишњих садница белог бора важи и за пречнике. Тако, ако посматрамо само саднице белог бора 3+0 произведене у лејама, минимални захтев по основу пречника би се могао поставити на 5 mm (табела 40).

Табела 42: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог бора 3+0 (N=73): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,26	4,77	1,60	12,6	3,35	6,74	2,77	8,10	11,0	2,34
SR	3,42	2,82	0,89	9,4	2,27	4,20	1,46	5,45	8,5	2,06
DQI	0,53	0,45	0,04	2,1	0,15	0,71	0,08	1,13	2,1	0,46

Неповољан утицај гајења садница више година у контејнерима одразио са и на неповољне вредности односа HD, SR и DQI (табела 42). Ипак, посматрано одвојено по технологијама производње, за трогодишње саднице белог бора произведене у лејама може се сматрати да су доброг квалитета. Са друге стране, праксу вишегодишњег гајења садница у контејнерима треба напустити.

3.3. БЕЛИ ЈАСЕН (*Fraxinus excelsior* L.)

Саднице белог јасена су мерене у току 4 године, у 6 расадника, када је забележено 5 типова садног материјала (Табела 43). Густина раста у лејама је износила од 60-168 за тип 1+0, од 40-62 за тип 1+1 и од 80-126 за тип 3+0.

Табела 43. Године, расадници и типови садног материјала белог бора који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Рибница	1+0 L	3+0 L
B2016	Селиште	1+0 H	1+1 L
C2017	Рогот	2+0 L	
W2014	Лазићев салаш Лучка река Пожега		



Слика 7. Мерене саднице белог јасена: А) 1+0 леја, Б) 1+0 контејнер хико, В) 1+1 леја, Г), 3+0 леја.

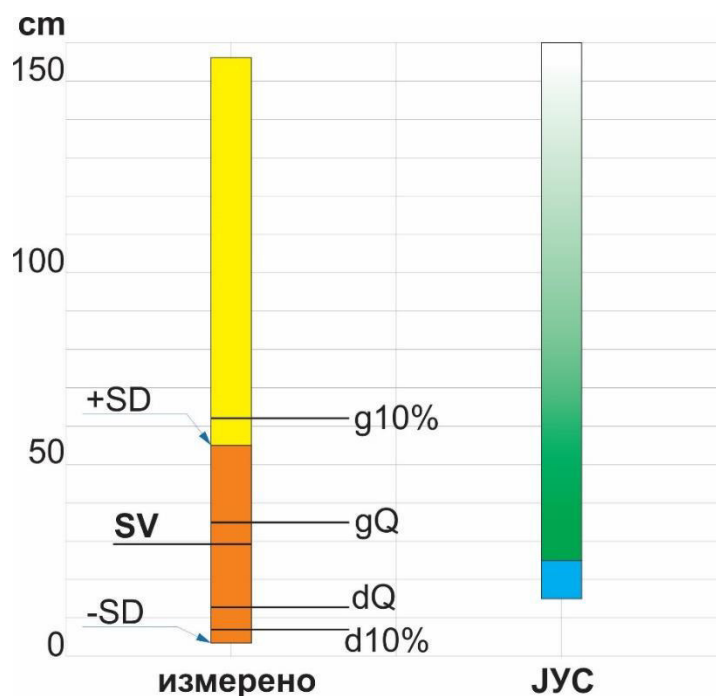
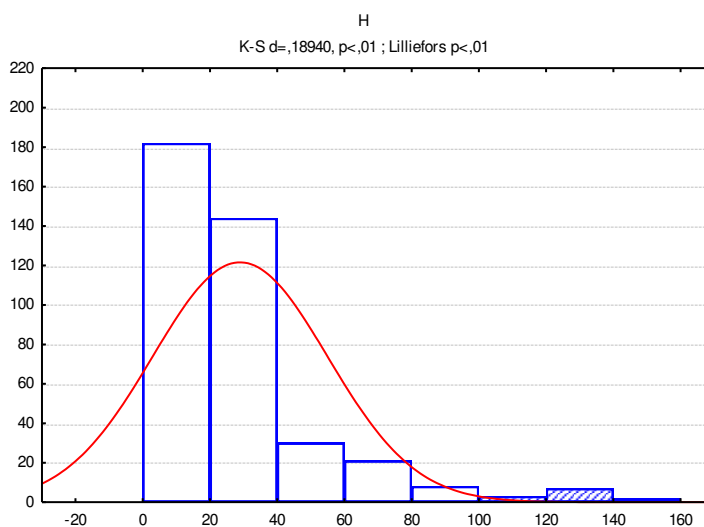
3.3.1. БЕЛИ ЈАСЕН 1+0

Табела 44: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог јасена 1+0 (N=397): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
28,96	22,00	3,00	157,0	13,00	34,50	6,50	61,20	154,0	26,05

Табела 45 и графикон 27: Дистрибуција висина (H) садница белог јасена 1+0 (N=397). K-S: d=018940; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	182	182	45,8	45,8
20<x<=40	144	326	36,3	82,1
40<x<=60	30	356	7,6	89,7
60<x<=80	21	377	5,3	95,0
80 <x<=100	8	385	2,0	97,0
100<x<=120	3	388	0,8	97,7
120<x<=140	7	395	1,8	99,5
140<x<=160	2	397	0,5	100,0
Недостаје	0	397	0,0	100,0



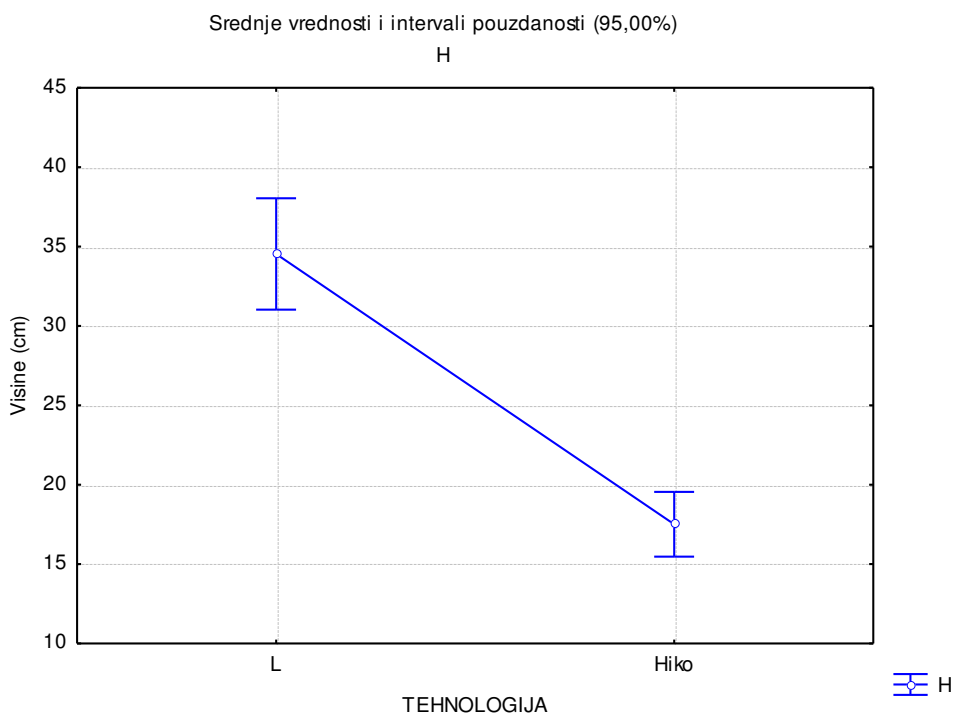
Графикон __: Поређење измерених вредности висина белог јасена 1+0 са важећим стандардом.

Распон висина једногодишњих садница белог јасена креће се од 3 cm до 157 cm, што је за последицу имало вредност стандардне девијације скоро једнаку средњој вредности висина измерених садница (табела 44).

Више од 25% измерених садница не прелази минималну прописану висину за једногодишње саднице белог јасена (табела 45 и графикони 27 и 28), те се по основу висина квалитет једногодишњих садница белог јасена не може сматрати задовољавајућим.

Табела 46: Поређење висина (H, cm) садница белог јасена 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	34,54	267	29,12	5,100	157,0	15,40	25,00	40,00	10,20	74,00	A
Hiko	17,51	130	11,76	3,000	55,1	5,90	16,00	26,60	4,40	33,70	B
SVE GRUPE	28,96	397	26,05	3,000	157,0	13,00	22,00	34,50	6,50	61,20	



Графикон 29: Поређење висина (H, cm) садница белог јасена 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 47: Анализа варијансе висина (H) садница белог јасена 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	25334,36	1	25334,36	243332,8	395	616,0325	41,12504	0,000000

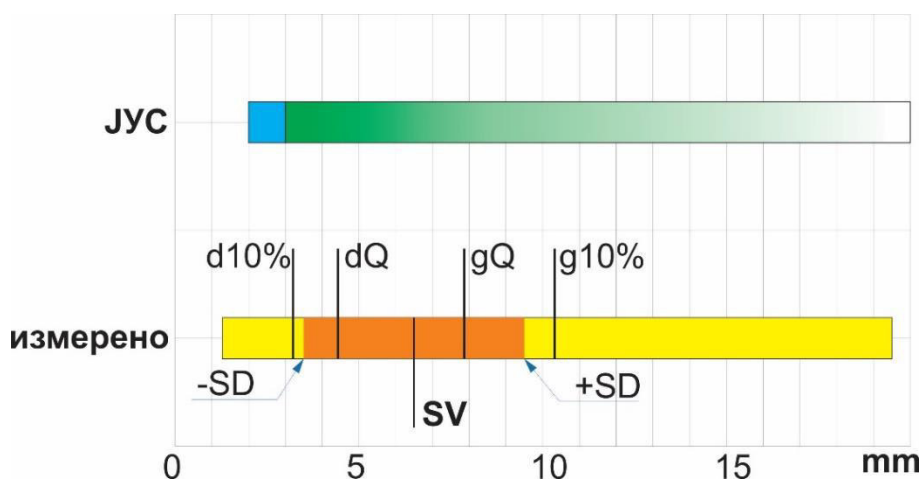
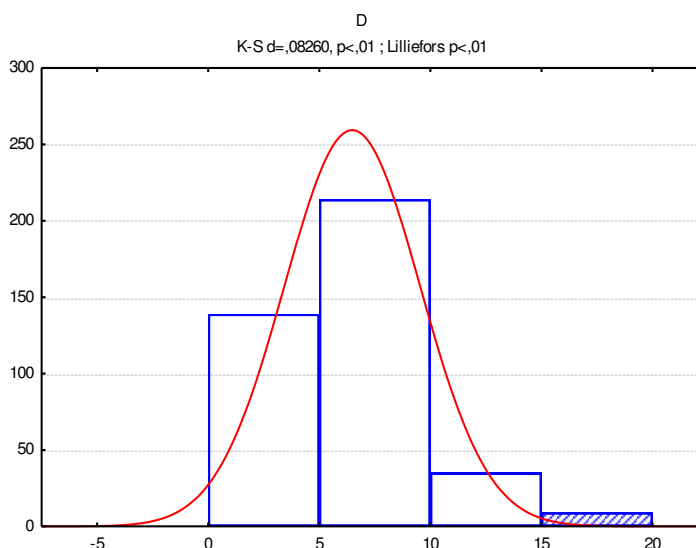
И код једногодишњих садница белог јасена постоји статистички значајна разлика између средњих вредности висина (табела 47), што је последица чињенице да је средња вредност висина једногодишњих садница белог јасена произведених у лејама два пута већа од оних произведених у контејнеру Хико (табела 46 и графикон 29). Посматране издвојено, саднице произведене у леји имају добар квалитет по основу висина.

Табела 48: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог јасена 1+0 (N=397): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,48	6,20	1,10	19,5	4,40	7,90	3,10	10,3	18,4	3,05

Табела 49 и графикон 30:
Дистрибуција пречника (D) садница белог јасена 1+0 (N=397). K-S: d=0,08260; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих	%
0 <x<=5	139	139	35,0	35,0
5<x<=10	214	353	53,9	88,9
10<x<=15	35	388	8,8	97,7
15<x<=20	9	397	2,3	100,0
Недостаје	0	397	0,0	100,0

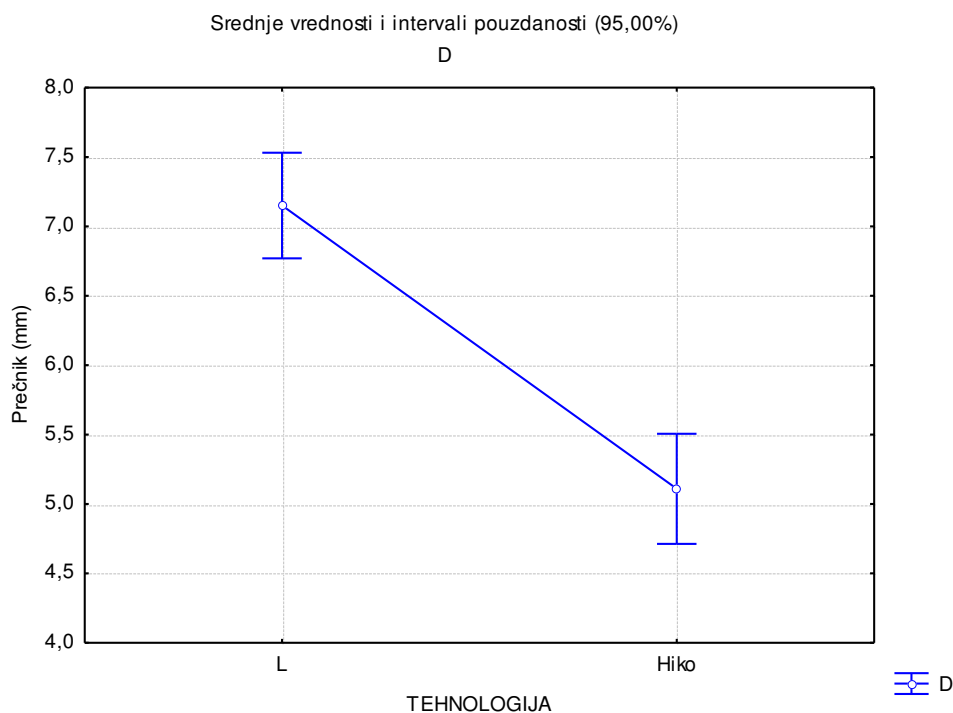


Графикон 31: Поређење измерених вредности пречника белог јасена 1+0 са важећим стандардом.

Пречници једногодишњих садница белог јасена показују боље резултате од висина. Тако само мали број измерених садница не прелази важећим стандардом прописану минималну вредност и више од 90% измерених садница се налази у првој класи (табела 49 и графикони 30 и 31).

Табела 50: Поређење пречника (D, mm) садница белог јасена 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	7,15	267	3,15	2,10	19,5	4,90	6,60	8,50	3,70	11,8	B
Hiko	5,11	130	2,28	1,10	10,9	3,10	4,95	6,80	2,25	8,20	A
SVE GRUPE	6,48	397	3,05	1,10	19,50	4,40	6,20	7,90	3,10	10,3	



Графикон 32: Поређење пречника (D, mm) садница белог јасена 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 51: Анализа варијансе пречника (D) садница белог јасена 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	364,2140	1	364,2140	3326,328	395	8,421084	43,25025	0,000000

Разлике између средњих вредности пречника једногодишњих садница белог јасена произведених у лејама и контејнерима Хико су статистички значајне (табела 51), и средња вредност пречника садница произведених у лејама је за 50% већа (табела 50 и графикон 32).

Табела 52: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог јасена 1+0 (N=397): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,488	3,229	1,032	10,41	2,383	4,15	1,837	5,33	9,38	1,63
S:R	0,619	0,500	0,269	3,07	0,401	0,72	0,353	0,86	2,80	0,50
DQI	7,868	1,457	0,062	32,95	0,387	15,85	0,180	28,33	32,88	11,21

Једногодишње саднице белог јасена имају задовољавајуће вредности односа HD, SR и DQI (табела 52).

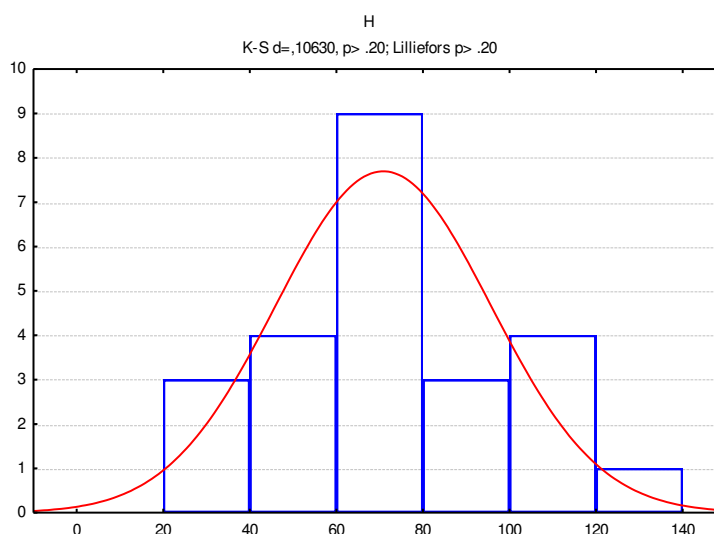
3.3.2. БЕЛИ ЈАСЕН 2+0

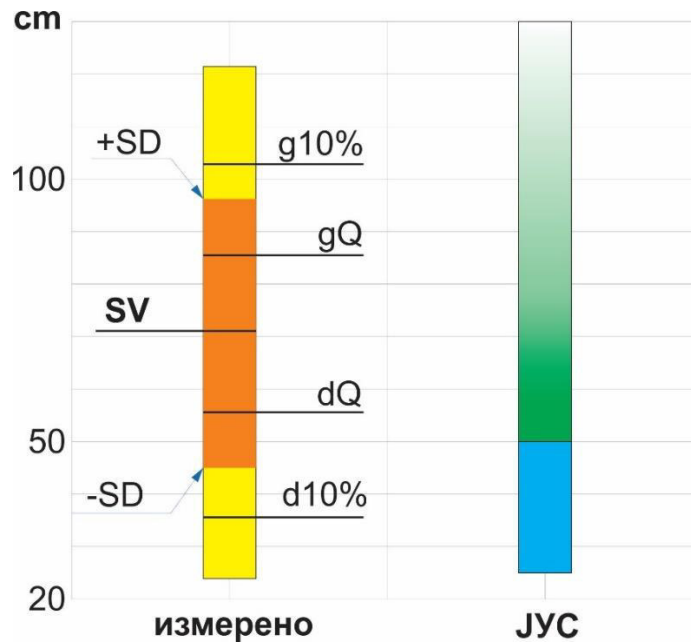
Табела 53: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог јасена 2+0 (N=240): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
70,83	67,50	24,00	121,0	56,00	86,00	36,00	103,0	97,00	24,88

Табела 54 и графикон 33: Дистрибуција висина (H) садница белог јасена 2+0 (N=240). K-S: d=0,10630; p> 0,20. Lilliefors: p> 0,20.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=20	0	0	0,0	0,0
20<x<=40	30	30	12,5	12,5
40<x<=60	40	70	16,7	29,2
60<x<=80	90	160	37,5	66,7
80<x<=100	30	190	12,5	79,2
100<x<=120	40	230	16,7	95,8
120<x<=140	10	240	4,2	100,0
Недостаје	0	240	0,0	100,0





Графикон 34: Поредица измерених вредности висина белог јасена 2+0 са важећим стандардом.

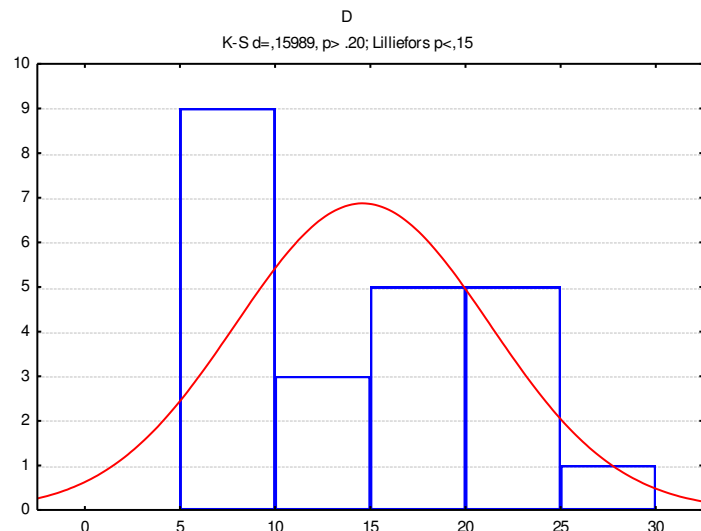
И поред велике варијабилности висина (табела 53), само мали број двогодишњих садница белог јасена не прелази важећим стандардом прописану минималну вредност висина и више од 75% садница се налази у првој класи (табела 54 и графикони 33 и 34).

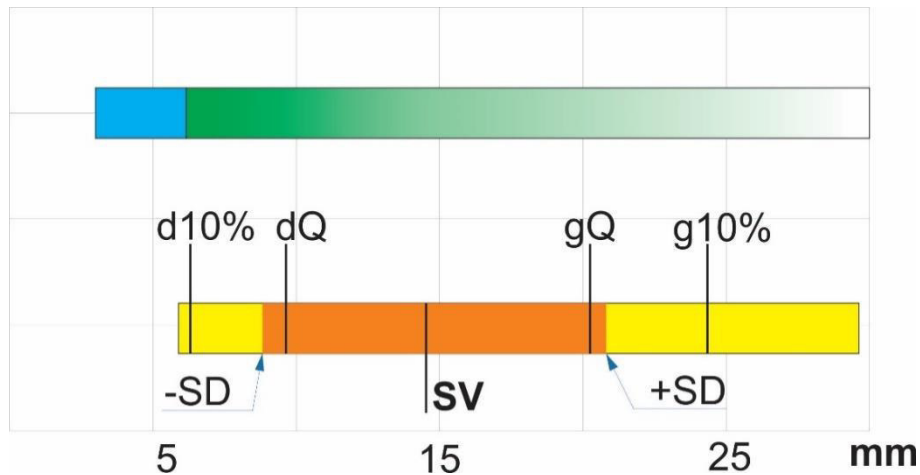
Табела 55: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог јасена 2+0 (N=240): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
14,60	14,30	5,80	29,90	9,30	21,00	6,200	23,80	24,10	6,67

Табела 56 и графикон 35: Дистрибуција пречника (D) садница белог јасена 2+0 (N=240). K-S: d=0,15989; p> 0,20. Lilliefors: p<0,15.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
5<x<=10	90	90	39,1	39,1
10<x<=15	30	120	13,0	52,2
15<x<=20	50	170	21,7	73,9
20<x<=25	50	220	21,7	95,7
25<x<=30	10	230	4,3	100,0
Недостаје	0	240	0,0	100,0





Графикон 36: Поредица измерених вредности пречника белог јасена 2+0 са важећим стандардом.

Двогодишње саднице белог јасена показују одличне резултате у погледу пречника (табела 55). Све измерене саднице су прешле важећим стандардом прописани минимум, а 90% њих се налази у првој класи (табела 56 и графикони 35 и 36).

Табела 57: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница белог јасена 2+0 (N=24): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,25	4,83	3,16	10,0	3,82	6,21	3,51	7,57	6,84	1,92

Двогодишње саднице белог јасена имају повољан однос HD (табела 57), с обзиром да се ради о двогодишњим садницама лишћара.

За двогодишње саднице белог јасена мерене у истраживаном периоду може се рећи да су врло доброг квалитета.

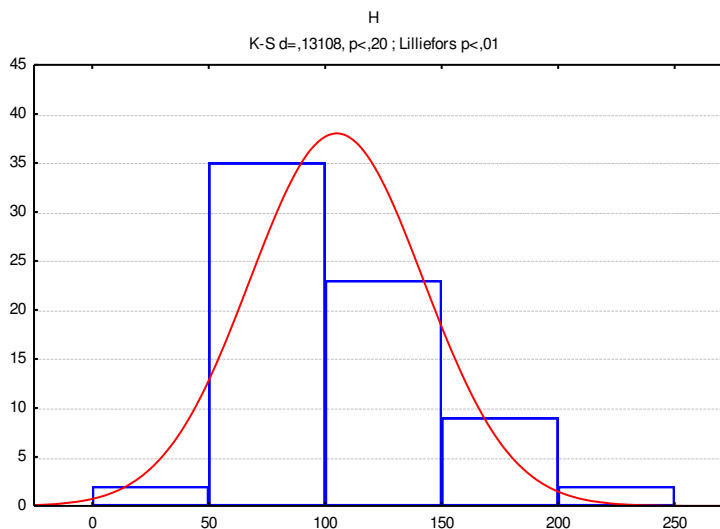
3.3.3. БЕЛИ ЈАСЕН 3+0

Табела 58: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог јасена 3+0 (N=71): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
105,0	98,60	36,00	211,0	76,30	128,0	62,00	155,0	175,0	37,25

Табела 59 и графикон 37:
Дистрибуција висина (H) садница белог јасена 3+0 (N=71). K-S: d=0,13108; p< 0,20. Lilliefors: p< 0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=50	2	2	2,8	2,8
50<x<=100	35	37	49,3	52,1
100<x<=150	23	60	32,4	84,5
150<x<=200	9	69	12,7	97,2
200<x<=250	2	71	2,8	100,0
Недостаје	0	71	0,0	100,0



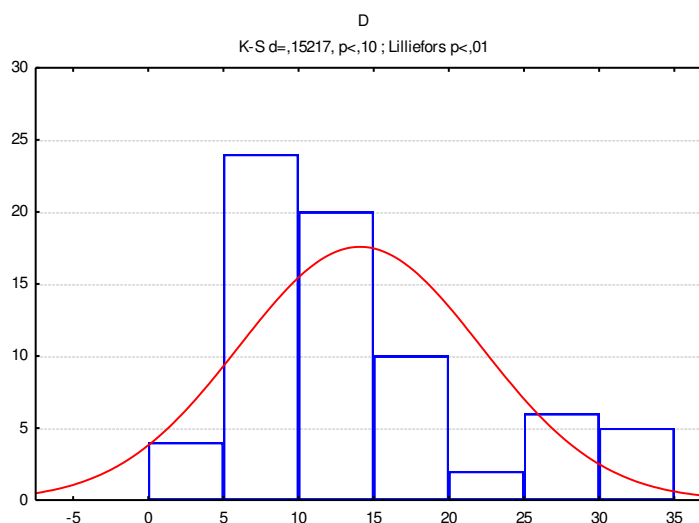
Трогодишње саднице белог јасена показују скромне вредности висина, са великим рангом од чак 175 cm (табела 58). Нарочито је неповољна чињеница да више од пола (52%) садница има висину мању од 1 m (табела 59 и графикон 37).

Табела 60: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог јасена 3+0 (N=71): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
14,1	11,5	3,10	34,8	8,60	17,9	6,30	28,6	31,7	8,06

Табела 61 и графикон 38: Дистрибуција пречника (D) садница белог јасена 3+0 (N=71). K-S: d=0,15217; p< 0,10. Lilliefors: p< 0,01.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
0<x<=5	4	4	5,6	5,6
5<x<=10	24	28	33,8	39,4
10<x<=15	20	48	28,2	67,6
15<x<=20	10	58	14,1	81,7
20<x<=25	2	60	2,8	84,5
25<x<=30	6	66	8,5	93,0
30<x<=35	5	71	7,0	100,0
Недостаје	0	71	0,0	100,0



Пречници трогодишњих садница белог јасена одступају од нормалне дистрибуције (табела 61 и графикон 38) и показују скромне резултате и изузетно велику варијабилност (табела 61 и графикон 38).

Табела 62: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог јасена 3+0 (N=71): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	9,06	8,66	3,45	39,4	5,82	10,4	4,59	12,1	35,9	5,16
SR	1,00	0,91	0,69	1,4	0,70	1,4	0,69	1,4	0,7	0,32
DQI	2,92	2,12	0,82	6,2	1,72	4,6	0,82	6,2	5,3	2,03

Средње вредности односа HD, SR и DQI су очекиване за трогодишње саднице лишћара (табела 62).

За трогодишње саднице белог јасена измерене у истраживаном периоду може се рећи да заостају у развоју и да им је укупни квалитет недовољно добар. Овде је важно истаћи и да важећи стандард не препознаје овај тип садног материјала белог јасена.

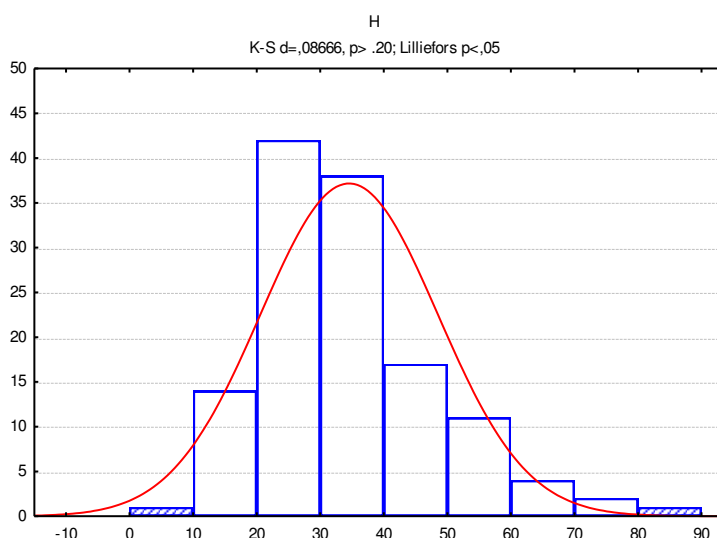
3.3.4. БЕЛИ ЈАСЕН 1+1

Табела 63: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница белог јасена 1+1 (N=130): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
34,54	32,65	2,10	82,50	23,40	42,20	19,65	55,00	80,40	13,95

Табела 64 и графикон 39:
Дистрибуција висина (H) садница белог јасена 1+1 (N=130). K-S: d=0,08666; p> 0,20. Lilliefors: p< 0,05.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	1	1	0,8	0,8
10<x<=20	14	15	10,8	11,5
20<x<=30	42	57	32,3	43,8
30<x<=40	38	95	29,2	73,1
40<x<=50	17	112	13,1	86,2
50<x<=60	11	123	8,5	94,6
60<x<=70	4	127	3,1	97,7
70<x<=80	2	129	1,5	99,2
80<x<=90	1	130	0,8	100,0
Недостаје	0	130	0,0	100,0



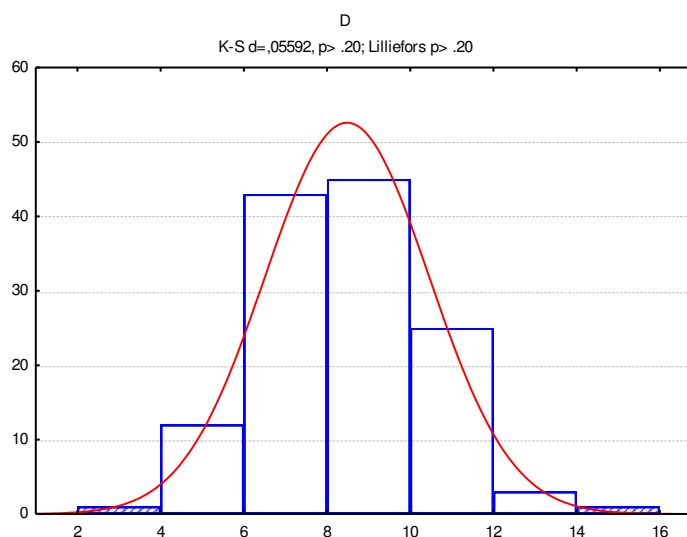
Саднице белог јасена 1+1 показују изузетно мале вредности висина (табела 63) и средња вредност њихових висина је упола мања од садница белог јасена исте старости, али типа 2+0 (табела 53).

Табела 65: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница белог јасена 1+1 (N=130): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,48	8,35	3,90	15,2	7,10	9,80	6,05	11,3	11,3	1,97

Табела 66 и графикон 40: Дистрибуција пречника (D) садница белог јасена 1+1 (N=130). K-S: d=0,05592; p> 0,20. Lilliefors: p> 0,20.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
2<x<=4	1	1	0,8	0,8
4<x<=6	12	13	9,2	10,0
6<x<=8	43	56	33,1	43,1
8<x<=10	45	101	34,6	77,7
10<x<=12	25	126	19,2	96,9
12<x<=14	3	129	2,3	99,2
14<x<=16	1	130	0,8	100,0
Недостаје	0	130	0,0	100,0



Као и код висина, саднице белог јасена 1+1 показују изузетно мале вредности пречника (табела 65) и средња вредност њихових пречника је доста мања од садница белог јасена исте старости, али типа 2+0 (табела 55).

Табела 67: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница белог јасена 1+1 (N=130): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,00	3,90	0,05	7,54	3,19	4,78	2,66	5,57	7,49	1,23
SR	0,46	0,45	0,29	0,70	0,39	0,52	0,33	0,62	0,40	0,11
DQI	3,87	3,26	0,71	8,08	2,92	5,14	1,44	6,86	7,37	2,05

Саднице белог јасена 1+1 показују релативно повољне вредности односа HD, SR и DQI (табела 67), али се због малих вредности висина и пречника, с обзиром на њихову старост, мора закључити да су лошег квалитета. Овде је важно истаћи и да важећи стандард не препознаје овај тип садног материјала белог јасена.

3.4. БУКВА (*Fagus sylvatica* L.)

Саднице букве су мерене у току 3 године, у 7 расадника, када су забележена 4 типа садног материјала (Табела 68). Густина раста у лејама је износила од 135-330 за тип 1+0 L, од 54-110 за тип 1+0 DL и од 26-58 за тип 2+0.

Табела 68. Године, расадници и типови садног материјала букве који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Рибница	1+0 L	2+0L
C2017	Селиште	1+0 DL	1+0H
W2014	Пожега		
	Лазићев салаш		
	Наупаре		
	Мишљеновац		
	Тара		



Слика 8. Мерене саднице букве: Хико контејнери (лево) и леје (десно).

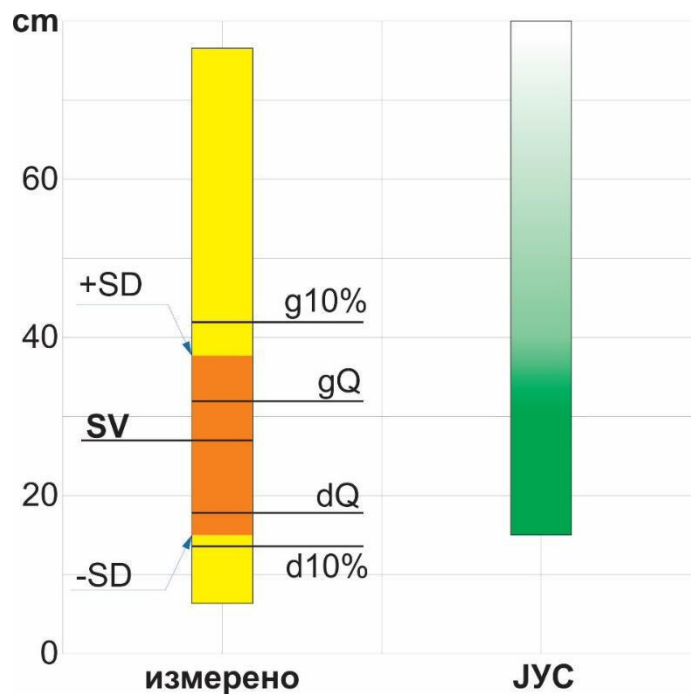
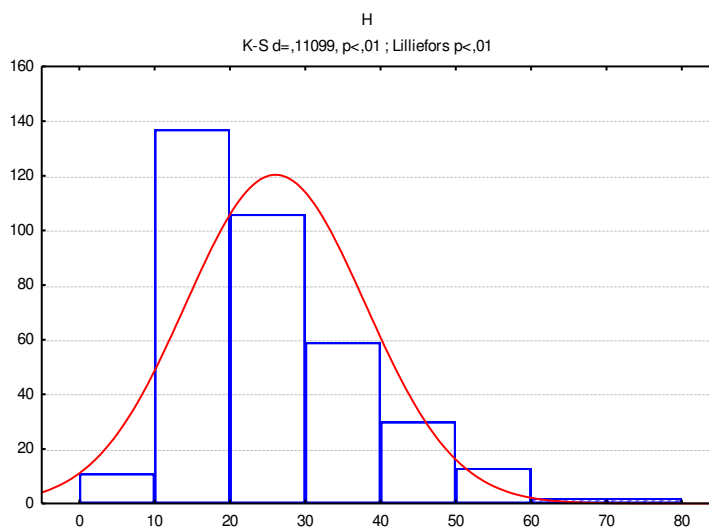
3.4.1. БУКВА 1+0

Табела 69: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница букве 1+0 (N=360): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
26,06	23,25	7,00	76,00	17,00	32,00	13,00	42,50	69,00	11,93

Табела 70 и графикон 41: Дистрибуција висина (H) садница букве 1+0 (N=360).
K-S: d=0,11099; p<0, 01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	11	11	3,1	3,1
10<x<=20	137	148	38,1	41,1
20<x<=30	106	254	29,4	70,6
30<x<=40	59	313	16,4	86,9
40<x<=50	30	343	8,3	95,3
50<x<=60	13	356	3,6	98,9
60<x<=70	2	358	0,6	99,4
70<x<=80	2	360	0,6	100,0
Недостаје	0	360	0,0	100,0

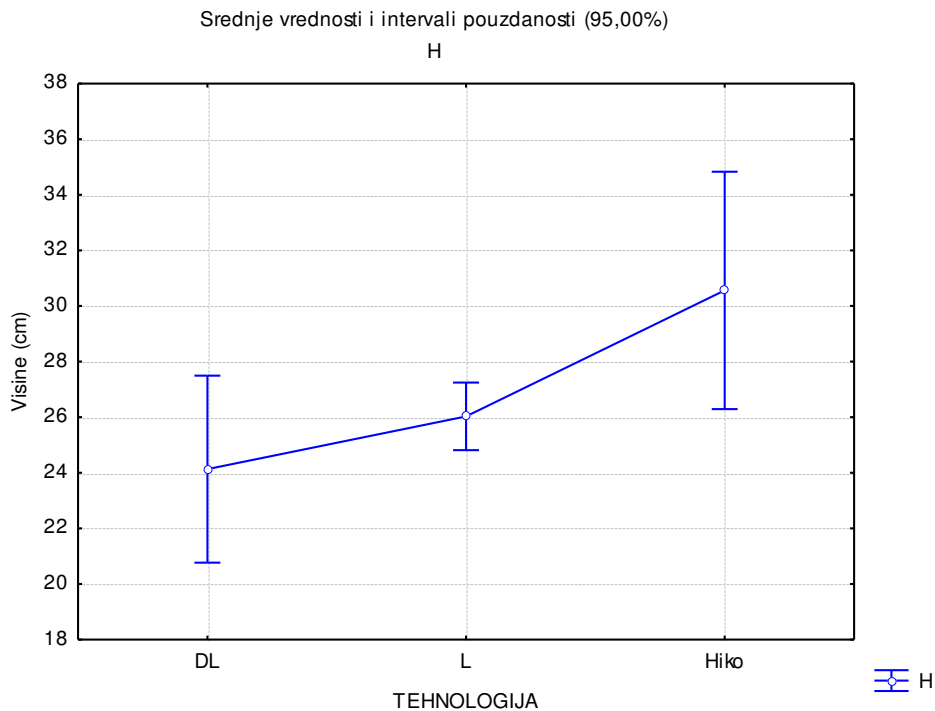


Графикон 42: Поређење измерених вредности висина садница букве 1+0 са важећим стандардом.

Једногодишње саднице букве показују релативно добре вредности висина (табела 69). Ипак, око 20% садница не прелази важећим стандардом прописану минималну вредност (табела 70 и графикони 41 и 42).

Табела 71: Поређење висина (H, cm) садница букве 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Duneman leje	24,13	90	16,05	7,0	76,0	13,00	17,00	30,0	11,00	50,00	B
Leje	26,03	230	9,37	9,0	62,0	19,00	25,00	32,0	16,00	40,00	B
Hiko	30,56	40	13,35	9,0	57,0	20,00	30,50	43,0	13,50	49,75	A
SVE GRUPE	26,06	360	11,93	7,0	76,0	17,00	23,25	32,0	13,00	42,50	



Графикон 43: Поређење висина (H, cm) садница букве 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 72: Анализа варијансе висина (H) садница букве 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	1145,156	2	572,5782	49960,50	357	139,9454	4,091441	0,017505

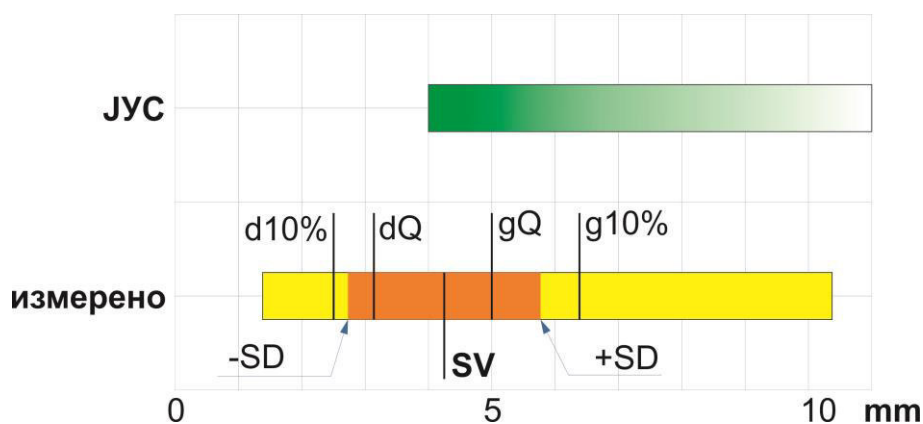
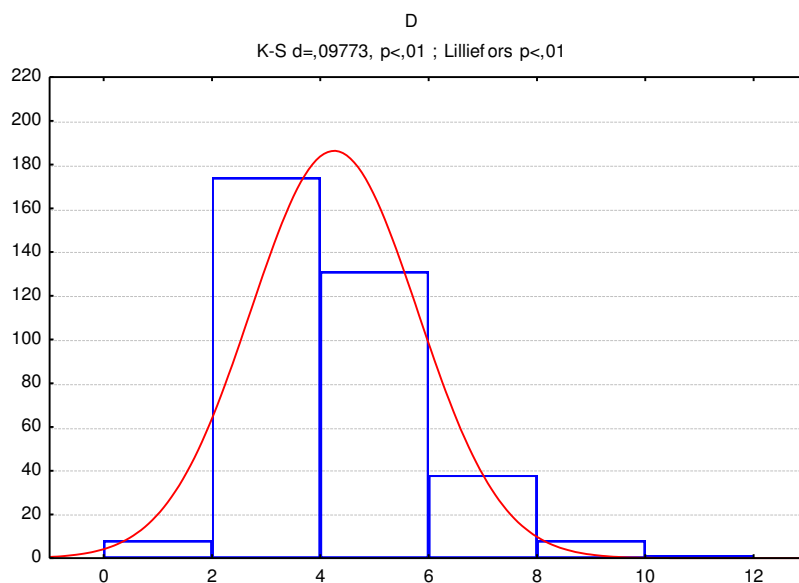
Највеће вредности висина постижу једногодишње саднице букве произведене у контејнеру Хико (графикон 43), док се саднице произведене у класичним и Дунеман лејама издвајају у засебну хомогену групу која заостаје по вредности висина (табела 71). Разлике између средњих вредности висина између садница произведених у Хико контејнерима и оних произведених у лејама су статистички значајне, док разлике између класичних и Дунеман леја нису (табела 71 и 72).

Табела 73: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница букве 1+0 (N=360): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,26	4,00	1,40	10,4	3,10	5,00	2,50	6,30	9,00	1,54

Табела 74 и графикон 44:
Дистрибуција пречника (D) садница букве 1+0 (N=360). K-S: d=0,09773; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	8	8	2,2	2,2
2<x<=4	174	182	48,3	50,6
4<x<=6	131	313	36,4	86,9
6<x<=8	38	351	10,6	97,5
8<x<=10	8	359	2,2	99,7
10<x<=12	1	360	0,3	100,0
Недостаје	0	360	0,0	100,0

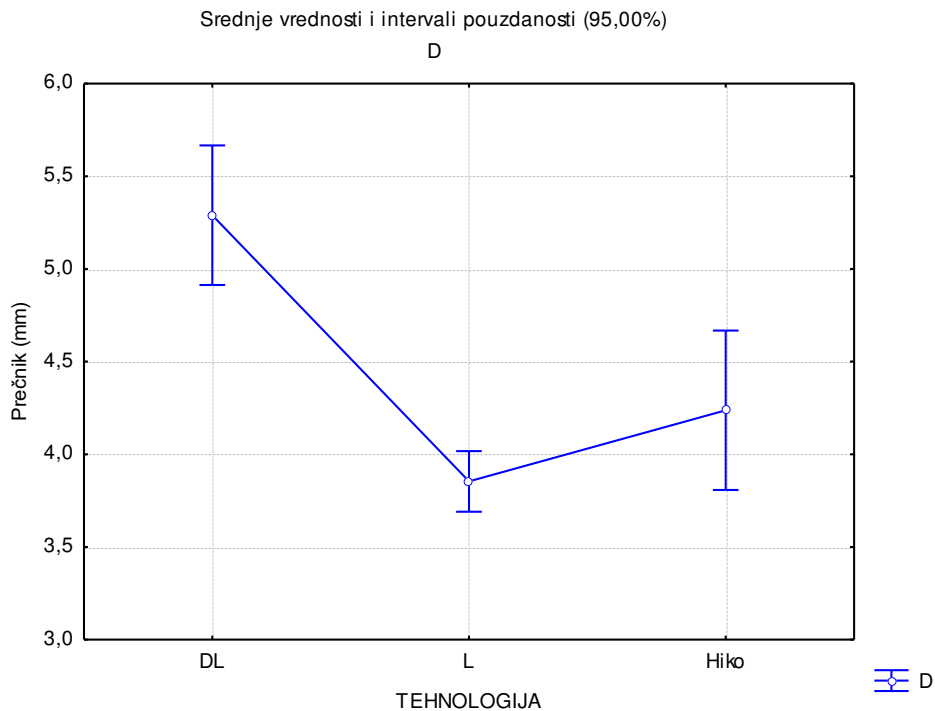


Графикон 45: Поређење измерених вредности висина садница букве 1+0 са важећим стандардом.

Средња вредност пречника једногодишњих садница букве прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 73), али се више од половине измерених садница налази испод минимума (табела 74 и графикони 44 и 45).

Табела 75: Поређење пречника (D, mm) садница букве 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Duneman leje	5,29	90	1,80	2,23	10,4	3,90	4,96	6,30	3,32	7,90	A
Leje	3,85	230	1,26	1,40	8,1	3,00	3,70	4,50	2,40	5,70	B
Hiko	4,24	40	1,35	1,80	7,0	2,90	4,25	5,30	2,60	6,05	AB
SVE GRUPE	4,26	360	1,54	1,40	10,4	3,10	4,00	5,00	2,50	6,30	



Графикон 46: Поређење пречника (D, mm) садница букве 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 76: Анализа варијансе пречника (D) садница букве 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	133,4227	2	66,71133	720,0842	357	2,017043	33,07383	0,000000

За разлику од висина, највеће вредности пречника постижу једногодишње саднице букве произведене у Дунеман лејама (графикон 46), што је највероватније последица веома мале густине у лејама (табела 68). Разлике између средњих вредности пречника су статистички значајне (табела 76) и саднице из Дунеман леја и класичних леја се издвајају у засебне хомогене групе, док се саднице из контејнера Хико налазе у прелазној групи (табела 75).

Табела 77: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница букве 1+0 (N=360): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	6,31	6,40	1,74	21,3	4,78	7,63	3,50	8,97	19,6	2,24
SR	0,66	0,65	0,42	1,2	0,50	0,78	0,45	0,94	0,8	0,19
DQI	0,72	0,64	0,16	1,7	0,43	0,87	0,28	1,38	1,5	0,38

Једногодишње саднице букве мерене у истраживаном периоду показују неповољне вредности односа HD, и DQI (табела 77).

За једногодишње саднице букве мерене у истраживаном периоду може се рећи да су слабог квалитета.

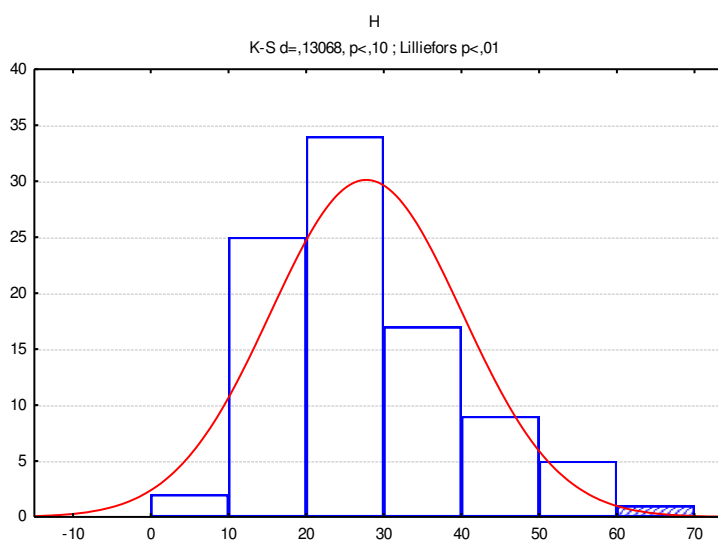
2.4.2. БУКВА 2+0

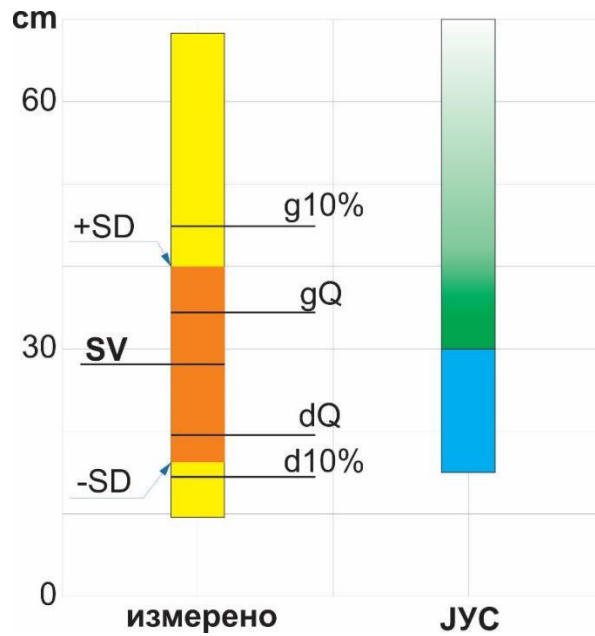
Табела 78: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница букве 2+0 (N=93): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
27,95	25,00	9,50	68,00	19,50	34,00	15,00	45,30	58,50	12,05

Табела 79 и графикон 47: Дистрибуција висина (H) садница букве 2+0 (N=93). K-S: d=0,13068; p> 0,10. Lilliefors: p> 0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=10	2	2	2,2	2,2
10<x<=20	25	27	26,9	29,0
20<x<=30	34	61	36,6	65,6
30<x<=40	17	78	18,3	83,9
40<x<=50	9	87	9,7	93,5
50<x<=60	5	92	5,4	98,9
60<x<=70	1	93	1,1	100,0
Недостаје	0	93	0,0	100,0





Графикон 48: Поредица измерених вредности висина букве 2+0 са важећим стандардом.

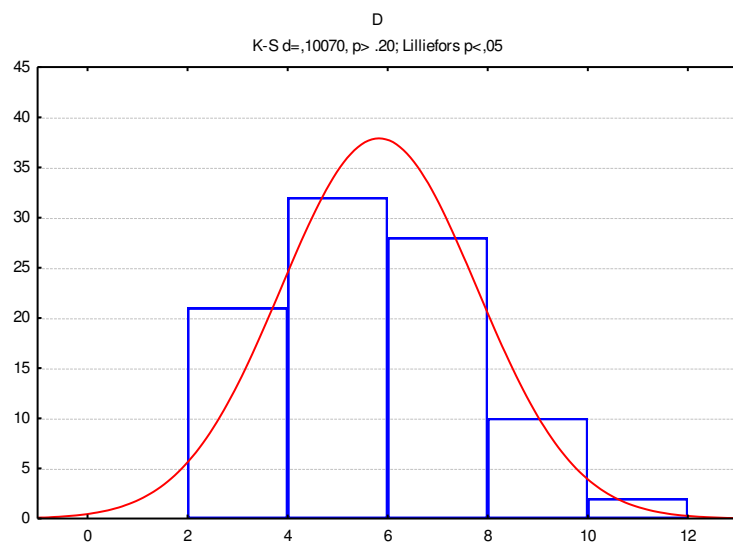
Двогодишње саднице букве показују мале вредности висина (табела 78) и њихова средња вредност је веома блиска средњој вредности висина једногодишњих садница. Највећи број садница има висине између 20 и 30 cm (36,6%) (табела 79 и графикон 47). Такође, више од 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум висина (графикон 48).

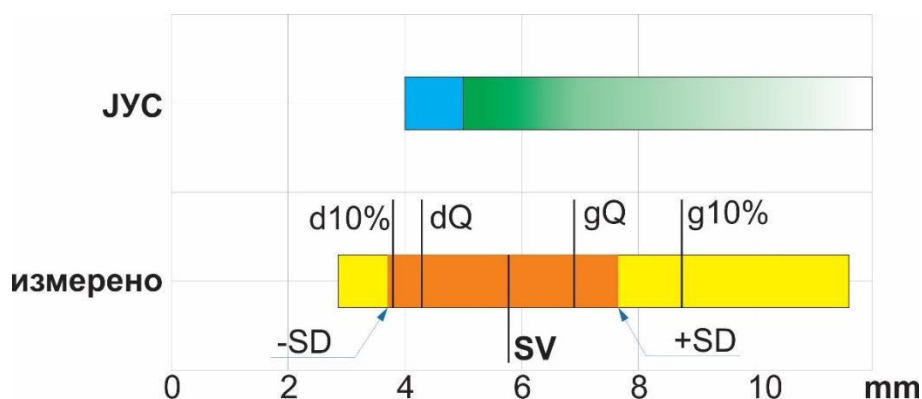
Табела 80: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница букве 2+0 (N=93): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
5,83	5,50	2,80	11,7	4,30	6,80	3,70	8,50	8,90	1,96

Табела 81 и графикон 49: Дистрибуција пречника (D) садница букве 2+0 (N=93). K-S: d=0,10070; p> 0,20. Lilliefors: p<0,05.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
0<x<=4	21	21	22,6	22,6
4<x<=6	32	53	34,4	57,0
6<x<=8	28	81	30,1	87,1
8<x<=10	10	91	10,8	97,8
10<x<=12	2	93	2,2	100,0
Недостаје	0	93	0,0	100,0





Графикон 50: Поређење измерених вредности пречника букве 2+0 са важећим стандардом.

Као ни за висине, ни за пречнике двогодишњих садница букве се не може рећи да су задовољавајућих вредности (табела 80). Највећи број садница има пречнике између 4 и 6 cm (табела 81 и графикон 49). Такође, чак 22,6% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимални пречник (табела 81 и графикони 49 и 50).

Табела 82: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница букве 2+0 (N=93): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,83	4,88	0,56	8,58	3,69	5,81	2,93	6,90	8,03	1,56
SR	0,84	0,87	0,36	1,32	0,57	1,11	0,54	1,17	0,97	0,31
DQI	1,72	1,03	0,23	7,54	0,43	2,25	0,24	3,02	7,31	2,05

Вредности односа HD, SR и DQI двогодишњих садница букве су нешто повољнији (табела 82) у поређењу са једногодишњим садницама, али се укупни квалитет двогодишњих садница букве мерених у истраживаном периоду може сматрати лошим.

3.5. ДИВЉА ТРЕШЊА (*Prunus avium* L.)

Саднице дивље трешње су мерене у току 3 године, у 4 расадника, када су забележена 3 типа садног материјала (Табела 83). Густина раста у лејама је износила од 65-88 за тип 1+0 и од 26-32 за тип 1+1.

Табела 83. Године, расадници и типови садног материјала дивље трешње који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
A2015	Рибница	1+0 L
B2016	Пожега	1+0 DL
W2014	Лучка река Лазихев салаш	1+1



Слика 9. Мерене саднице дивље трешње.

3.5.1. ДИВЉА ТРЕШЊА 1+0

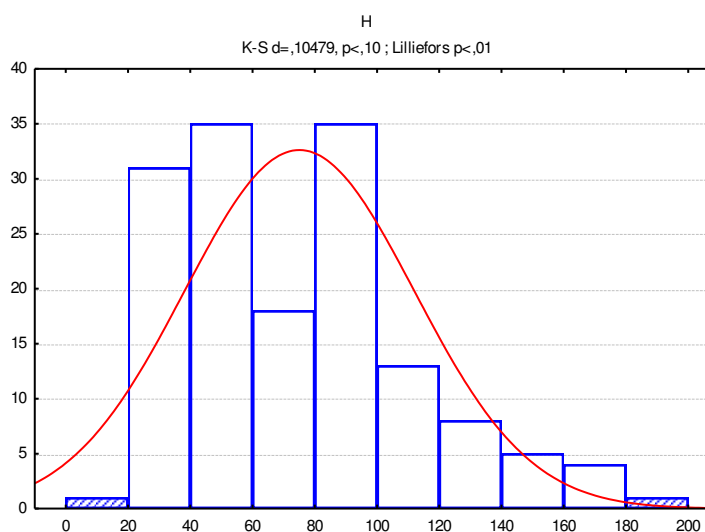
Табела 84: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница дивље трешње 1+0 (N=151): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
75,08	71,00	20,00	183,0	46,00	95,40	33,00	128,1	163,0	36,94

И поред велике варијабилности, једногодишње саднице дивље трешње постижу задовољавајуће вредности висина (табела 84). Дистрибуција висина није нормална, те се мали број налази у класи фреквенције око средње вредности (табела 85 и графикон 81).

Табела 85 и графикон 51: Дистрибуција висина (H) садница дивље трешње 1+0 (N=151). K-S: d=0,10479; p<0, 10. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=20	1	1	0,7	0,7
20<x<=40	31	32	20,5	21,2
40<x<=60	35	67	23,2	44,4
60<x<=80	18	85	11,9	56,3
80<x<=100	35	120	23,2	79,5
100<x<=120	13	133	8,6	88,1
120<x<=140	8	141	5,3	93,4
140<x<=160	5	146	3,3	96,7
160<x<=180	4	150	2,6	99,3
180<x<=200	1	151	0,7	100,0
Недостаје	0	151	0,0	100,0



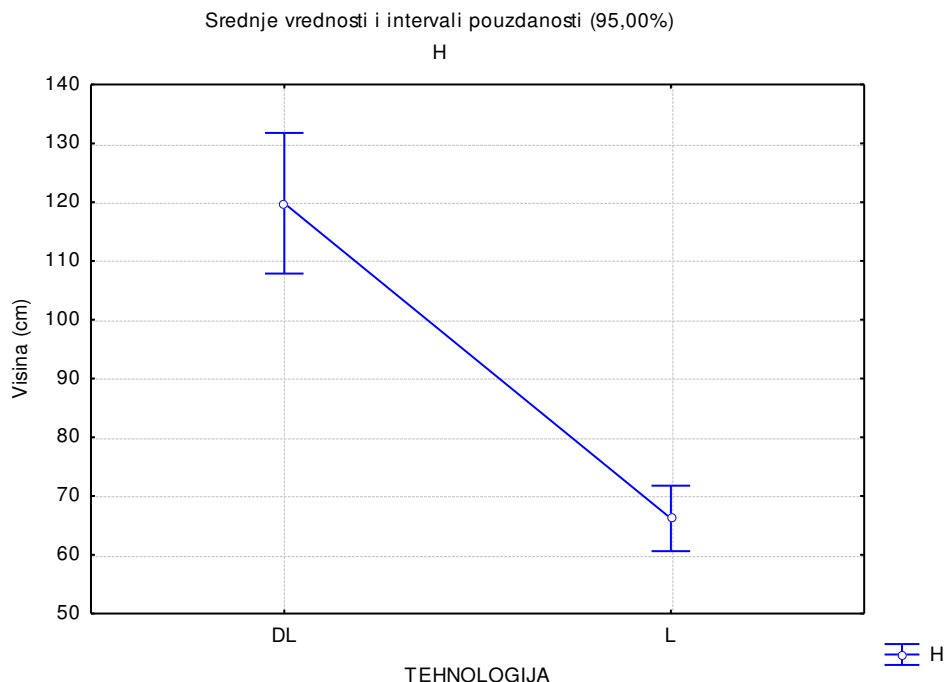
Табела 86: Поређење висина (H, cm) садница дивље трешње 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Duneman leje	119,8	25	28,98	82,0	183,0	94,00	116	139,0	86,00	163,0	A
LEJE	66,2	126	31,57	20,0	176,1	40,00	59	86,0	30,00	105,5	B
SVE GRUPE	75,1	151	36,94	20,0	183,0	46,00	71	95,4	33,00	128,1	

Табела 87: Анализа варијансе висина (H) садница дивље трешње 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	59929,06	1	59929,06	144721,9	149	971,2876	61,70063	0,000000

Утицај технологије производње на висине једногодишњих садница дивље трешње је велики и статистички значајан (табела 88). Тако су саднице произведене у Дунеман лејама скоро дупло више од садница произведених у класиним лејама (табела 86 и графикон 52).



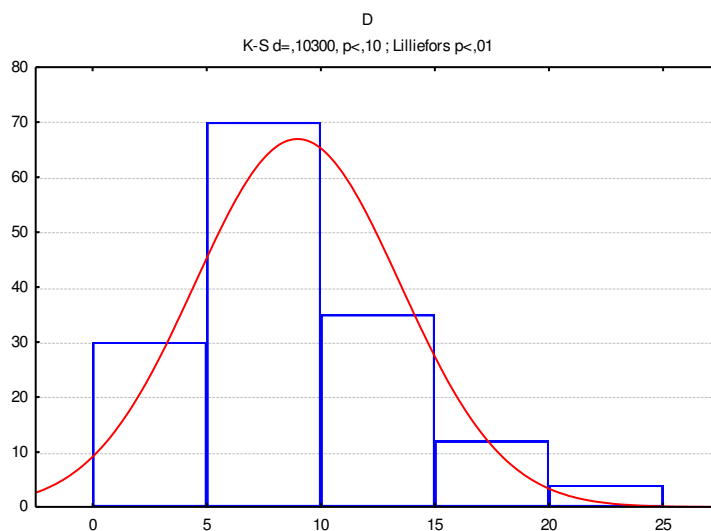
Графикон 52: Поређење висина (H, cm) садница дивље трешње 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 88: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница дивље трешње 1+0 (N=151): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,98	8,10	2,30	24,1	5,40	11,3	4,20	15,5	21,8	4,50

Табела 89 и графикон 53:
Дистрибуција пречника (D) садница дивље трешње 1+0 (N=151). K-S: d=0,10300; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

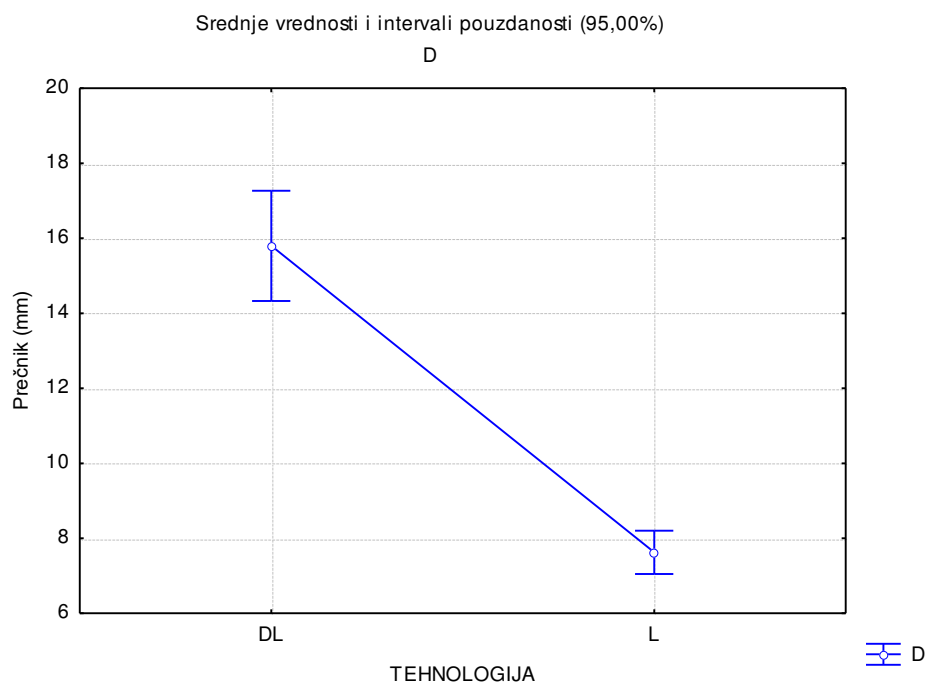
	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=5	30	30	19,9	19,9
5<x<=10	70	100	46,4	66,2
10<x<=15	35	135	23,2	89,4
15<x<=20	12	147	7,9	97,4
20<x<=25	4	151	2,6	100,0
Недостаје	0	151	0,0	100,0



Једногодишње саднице дивље трешње постижу задовољавајуће вредности пречника (табела 88), и поред велике варијабилности. Највећи број измерених садница има пречнике између 5 и 10 cm (табела 89 и графикон 53).

Табела 90: Поређење пречника (D, mm) садница дивље трешње 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорак, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Duneman leje	15,8	25	3,56	10,4	24,1	13,1	15,0	17,5	11,3	20,6	A
LEJE	7,6	126	3,27	2,3	17,8	5,1	7,4	9,5	4,0	12,1	B
SVE GRUPE	9,0	151	4,50	2,3	24,1	5,4	8,1	11,3	4,2	15,5	



Графикон 54: Поређење пречника (D, mm) садница дивље трешње 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 91: Анализа варијансе пречника (D) садница дивље трешње 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	1393,741	1	1393,741	1642,427	149	11,02300	126,4393	0,000000

Слично као и код висина, једногодишње саднице дивље трешње произведене у Дунеман лејама имају дупло већу средњу вредност од оних произведених у класичним лејама (табела 90 и графикон 54) и ове разлике су статистички значајне (табела 91).

Табела 92: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница дивље трешње 1+0 (N=151): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	8,60	8,42	4,73	14,8	6,80	10,2	6,22	11,3	10,1	2,04
SR	1,22	1,18	1,14	1,4	1,16	1,3	1,14	1,4	0,2	0,10
DQI	2,10	2,09	1,67	2,8	1,68	2,2	1,67	2,8	1,2	0,48

Једногодишње саднице дивље трешње показују задовољавајуће вредности односа HD, SR и DQI (табела 92) и њихов укупни квалитет се може сматрати задовољавајућим.

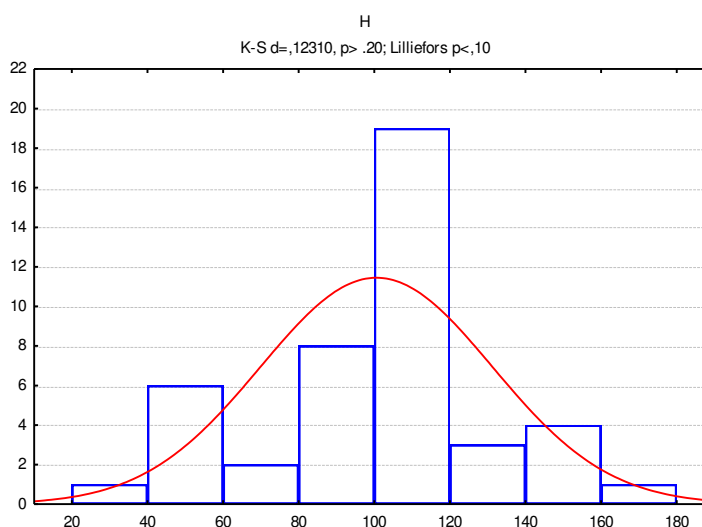
2.5.2. ДИВЉА ТРЕШЊА 1+1

Табела 93: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница дивље трешње 1+1 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
100,6	105,3	39,00	163,5	87,60	114,3	52,00	144,2	124,5	30,67

Табела 94 и графикон 55: Дистрибуција висина (H) садница дивље трешње 1+1 (N=45). K-S: d=0,12310; p> 0,20. Lilliefors: p< 0,10.

	број	сума	% од збирни свих %	
20<x<=40	1	1	2,3	2,3
40<x<=60	6	7	13,6	15,9
60<x<=80	2	9	4,5	20,5
80<x<=100	8	17	18,2	38,6
100<x<=120	19	36	43,2	81,8
120<x<=140	3	39	6,8	88,6
140<x<=160	4	43	9,1	97,7
160<x<=180	1	44	2,3	100,0
Недостаје	0	44	0,0	100,0

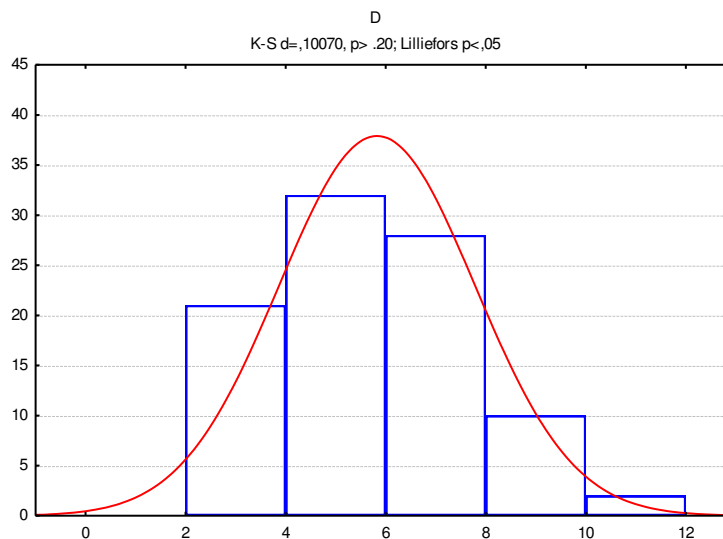


Табела 95: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница дивље трешње (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
11,4	11,0	5,59	17,8	9,45	13,4	7,20	15,9	12,2	3,06

Табела 96 и графикон 56:
Дистрибуција пречника (D) садница дивље трешње 1+1 (N=45). K-S: d=0,07825 p> 0,20. Lilliefors: p> 0,20.

	Број	Сума	% од збирни свих %	
4<x<=6	1	1	2,3	2,3
6<x<=8	6	7	13,6	15,9
8<x<=10	8	15	18,2	34,1
10<x<=12	13	28	29,5	63,6
12<x<=14	6	34	13,6	77,3
14<x<=16	6	40	13,6	90,9
16<x<=18	4	44	9,1	100,0
Недостаје	0	44	0,0	100,0



Табела 97: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница дивље трешње 1+1 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	8,82	8,78	4,92	12,0	7,77	9,99	6,94	11,0	7,06	1,60
S:R	0,64	0,61	0,40	1,0	0,58	0,64	0,40	1,0	0,58	0,21
DQI	2,54	2,70	1,04	3,7	2,08	3,19	1,04	3,7	2,68	1,04

Пресађња и додатно гајење садница дивље трешње није оправдано из више разлога, укључујући и веома мале порасте висина (табеле 93 и 94 и графикон 55) и пречника (табеле 95 и 96 и графикон 56).

3.6. ДУГЛАЗИЈА (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.)

Саднице дуглазије су мерене у току 1 године, у 2 расадника, када су забележена 2 типа садног материјала (Табела 98). Густина раста у лејама је износила од 113-142 за тип 1+0.

Табела 98. Године, расадници и типови садног материјала дуглазије који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
В2016	Рибница Пожега	1+0 L	1+0 H



Слика 10. Мерене саднице дуглазије.

3.6.1. ДУГЛАЗИЈА 1+0

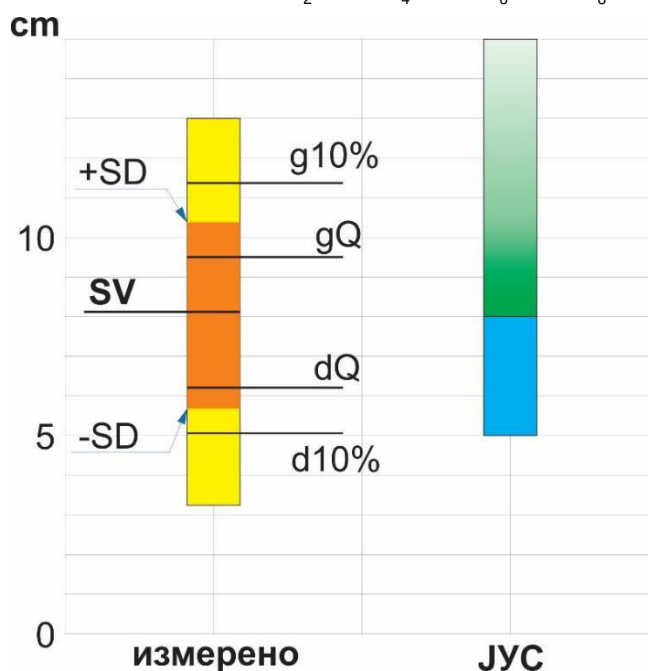
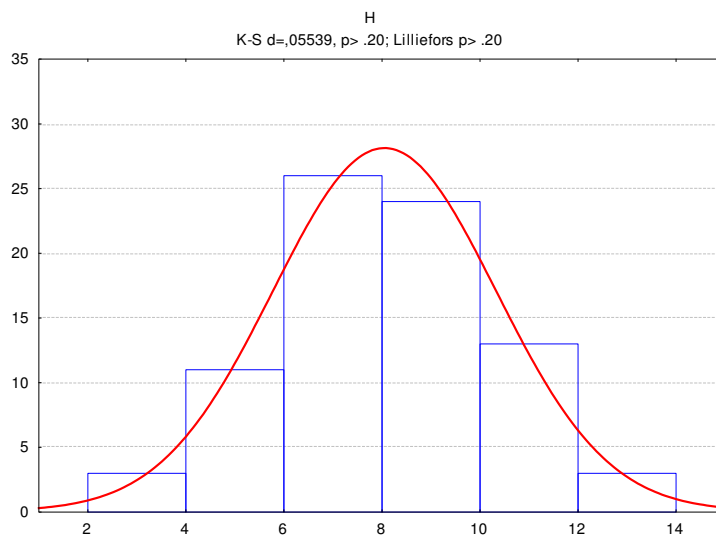
Табела 99: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница дуглазије 1+0 (N=80): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,07	8,05	3,10	13,0	6,25	9,50	5,05	11,3	9,90	2,28

Једногодишње саднице дуглазије показују скромне вредности висина (табела 99). Тачно 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописану минималну вредност висина (графикон 58), а само половина садница се може сврстати у прву класу (табела 100 и графикон 57).

Табела 100 и графикон 57:
Дистрибуција висина (Н) садница
дуглазије 1+0 (N=80). K-S: d=0,05539;
p>0, 20. Lilliefors: p>0,20.

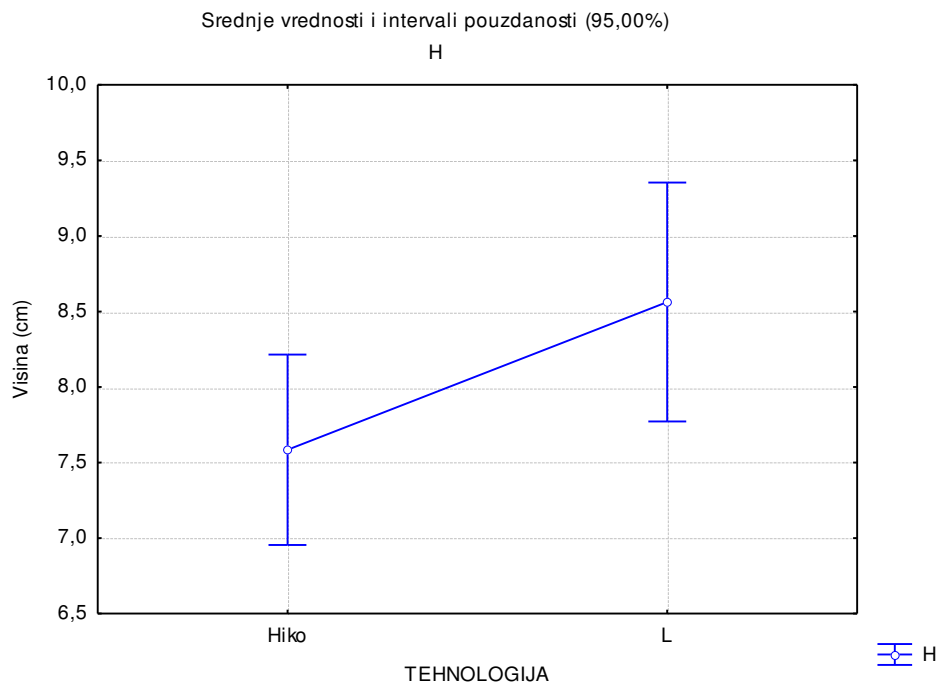
	број	сума	% од свих	збирни %
2<x<=4	3	3	3,8	3,8
4<x<=6	11	14	13,8	17,5
6<x<=8	26	40	32,5	50,0
8<x<=10	24	64	30,0	80,0
10<x<=12	13	77	16,3	96,3
12<x<=14	3	80	3,8	100,0
Недостаје	0	80	0,0	100,0



Графикон 58: Поређење измерених вредности висина садница дуглазије 1+0 са важећим стандардом.

Табела 101: Поређење висина (Н, cm) садница дуглазије 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Hiko	7,585	40	1,970	3,100	12,10	6,200	7,400	8,40	5,550	10,55	
LEJE	8,563	40	2,473	3,500	13,00	7,000	9,000	10,25	4,750	11,75	
SVE GRUPE	8,074	80	2,276	3,100	13,00	6,250	8,050	9,50	5,050	11,25	



Графикон 59: Поређење висина (H, cm) садница дуглазије 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 102: Анализа варијансе висина (H) садница дуглазије 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	19,11013	1	19,11013	390,0248	78	5,000317	3,821782	0,054173

Једногодишње саднице дуглазије произведене у лејама показују веће вредности висина од оних произведених у Хико контејнерима (табела 101 и графикон 59), али ова разлика није статистички значајна ($p > 0,05$, табела 102).

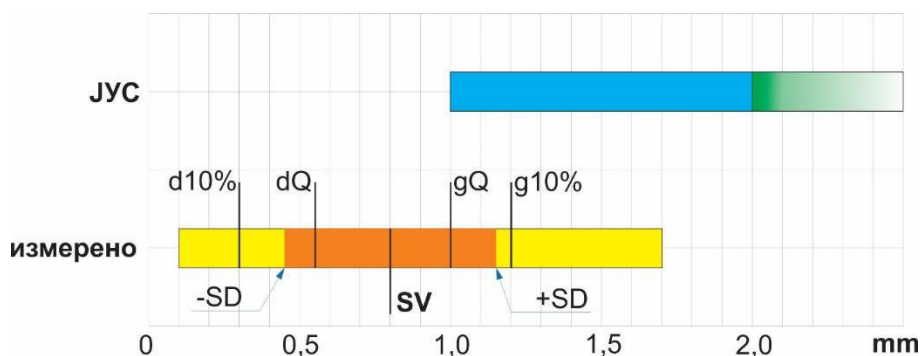
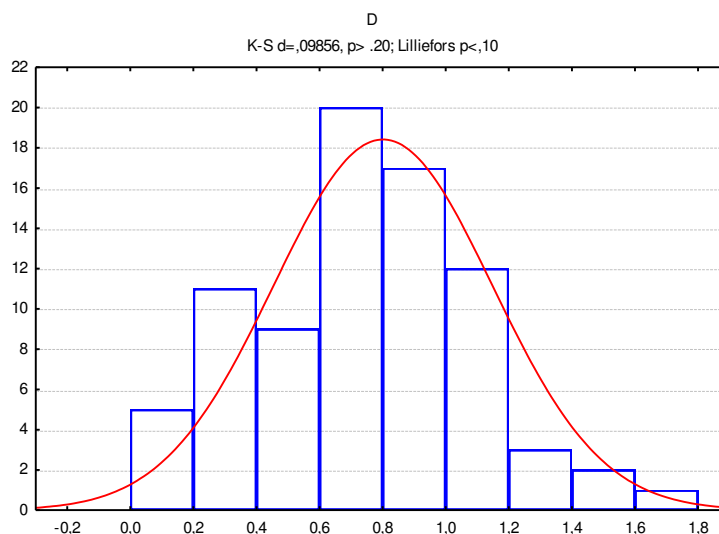
Табела 103: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница дуглазије 1+0 (N=80): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
0,80	0,80	0,10	1,70	0,55	1,00	0,30	1,20	1,60	0,35

Табела 104 и графикон 60:

Дистрибуција пречника (D) садница дуглазије 1+0 (N=80). K-S: d=0,09856; p>0,20. Lilliefors: p<0,10.

	број сума		% од збирни свих %	
0<x<=0,2	5	5	6,3	6,3
0,2<x<=0,4	11	16	13,8	20,0
0,4<x<=0,6	9	25	11,3	31,3
0,6<x<=0,8	20	45	25,0	56,3
0,8<x<=1	17	62	21,3	77,5
1<x<=1,2	12	74	15,0	92,5
1,2<x<=1,4	3	77	3,8	96,3
1,4<x<=1,6	2	79	2,5	98,8
1,6<x<=1,8	1	80	1,3	100,0
Недостаје	0	80	0,0	100,0

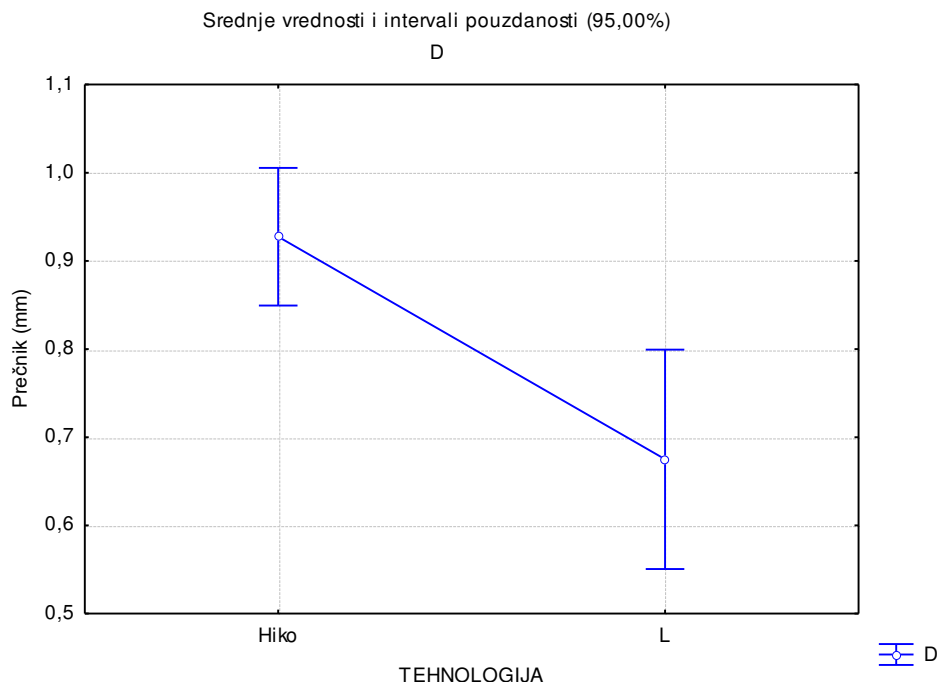


Графикон 61: Поређење измерених вредности пречника садница дуглазије 1+0 са важећим стандардом.

Једногодишње саднице дуглазије показују веома мале вредности пречника (табела 103). Чак 77,5% измерених садница има пречнике мање од 1 mm (табела 104 и графикон 116), и исти овај проценат садница не прелази важећим стандардом прописану минималну вредности пречника (графикон 61).

Табела 105: Поређење пречника (D, mm) садница дуглазије 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Hiko	0,93	40	0,24	0,30	1,70	0,80	0,90	1,00	0,70	1,20	A
LEJE	0,68	40	0,39	0,10	1,50	0,40	0,60	1,00	0,20	1,25	B
SVE GRUPE	0,80	80	0,35	0,10	1,70	0,55	0,80	1,00	0,30	1,20	



Графикон 62: Поређење пречника (D, mm) садница дуглазије 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 106: Анализа варијансе пречника (D) садница дуглазије 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	1,275125	1	1,275125	8,214750	78	0,105317	12,10746	0,000825

За разлику од висина, већу средњу вредност пречника показују саднице дуглазије произведене у контејнеру Хико (табела 105 и графикон 62), и ова разлика је статистички значајна (табела 106).

Табела 107: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница дуглазије 1+0 (N=80): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	12,6	9,50	5,00	40,0	7,32	17,0	5,83	23,1	35,0	7,65

Захваљујући изузетно малим вредностима пречника, једногодишње саднице дуглазије имају врло неповољан однос HD (табела 107), и њихов укупни квалитет се може оценити као врло лош.

3.7. JABOP (*Acer pseudoplatanus* L.)

Саднице јавора су мерене у току 4 године, у 8 расадника, када су забележена 4 типа садног материјала (Табела 108). Густина раста у лејама је износила од 55-252 за тип 1+0, од 36-74 за тип 2+0 и од 44-74 за тип 1+0 DL.

Табела 108. Године, расадници и типови садног материјала јавора који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник		Тип садног материјала	
A2015	Рибница	Лучка река	1+0 L	1+0 DL
B2016	Селиште	Наупаре	2+0 L	1+0 H
C2017	Рогот	Пожега		
W2014	Лазићев салаш	Шумарски факултет		



Слика 11. Мерене саднице јавора: 2+0 леја (лево) и 1+0 контејнер Хико (десно).

3.7.1. JABOP 1+0

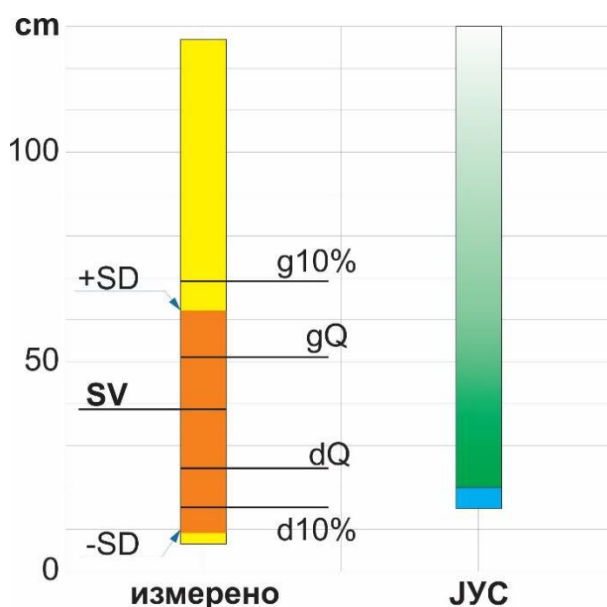
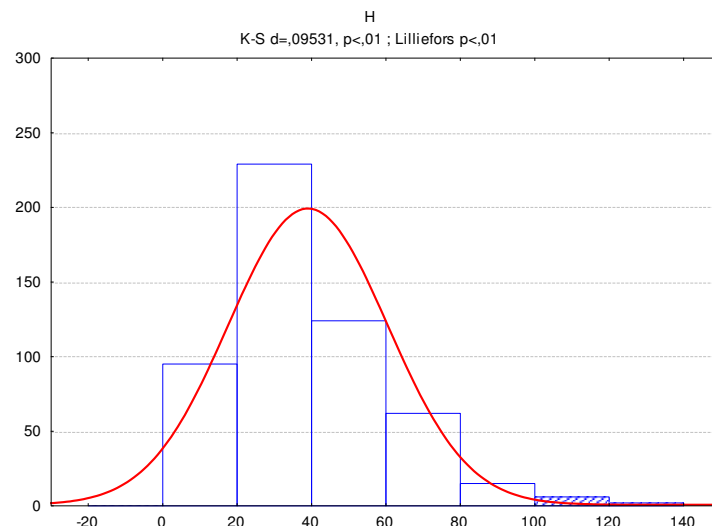
Табела 109: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница јавора 1+0 (N=533): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
39,32	35,00	6,20	127,0	24,00	51,00	16,00	69,10	120,8	21,42

Једногодишње саднице јавора постижу задовољавајућу средњу вредност висина, и поред великог одступања (6,2-127 cm, табела 109). Овако велика варијабилност има за последицу да чак скоро 15% измерених садница не прелази важећим стандардом прописану минималну вредност (табела 110 и графикони 63 и 64).

Табела 110 и графикон 63: Дистрибуција висина (Н) садница јавора 1+0 (N=533). K-S: d=0,09531; p<0, 01 Lilliefors: p<0, 01.

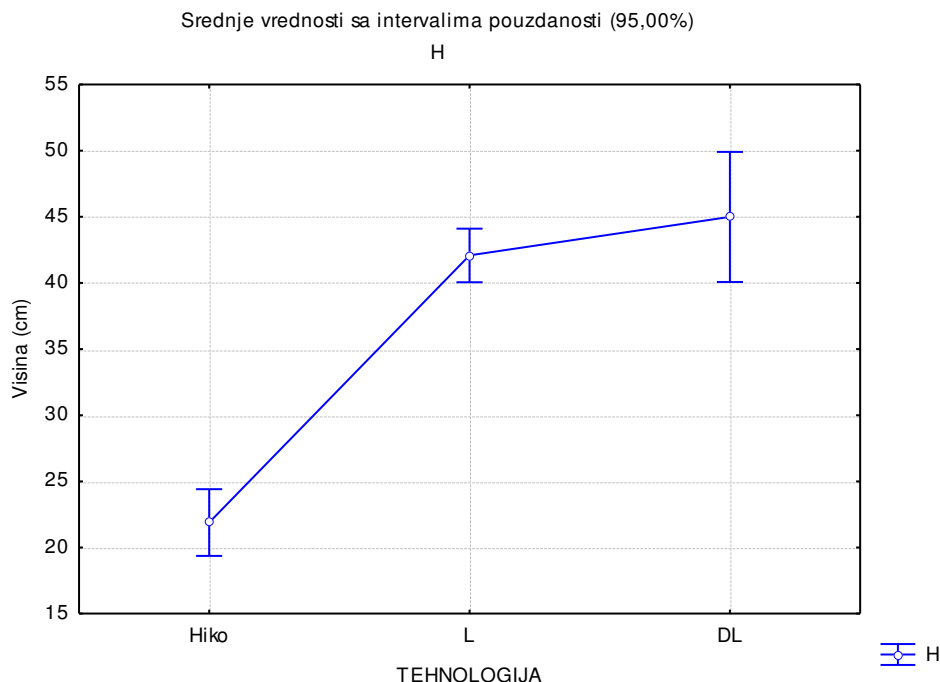
	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	95	95	17,8	17,8
20<x<=40	229	324	43,0	60,8
40<x<=60	124	448	23,3	84,1
60<x<=80	62	510	11,6	95,7
80<x<=100	15	525	2,8	98,5
100<x<=120	6	531	1,1	99,6
120<x<=140	2	533	0,4	100,0
Недостаје	0	533	0,0	100,0



Графикон 64: Поређење измерених вредности висина садница јавора 1+0 са важећим стандардом.

Табела 111: Поређење висина (Н, cm) садница јавора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Hiko	21,89	90	12,04	6,2	53,1	11,5	18,75	29,10	8,85	41,55	B
LEJE	42,08	324	18,54	8,0	112	28,0	38,80	57,25	21,0	67,0	A
Duneman leje	44,99	119	27,07	12,0	127	25,0	37,00	58,00	16,0	85,0	A
SVE GRUPE	39,32	533	21,42	6,2	127	24,0	35,00	51,00	16,0	69,1	



Графикон 65: Поређење висина (H, cm) садница јавора 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 112: Анализа варијансе висина (H) садница јавора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	33646,59	2	16823,29	210439,4	530	397,0554	42,37014	0,000000

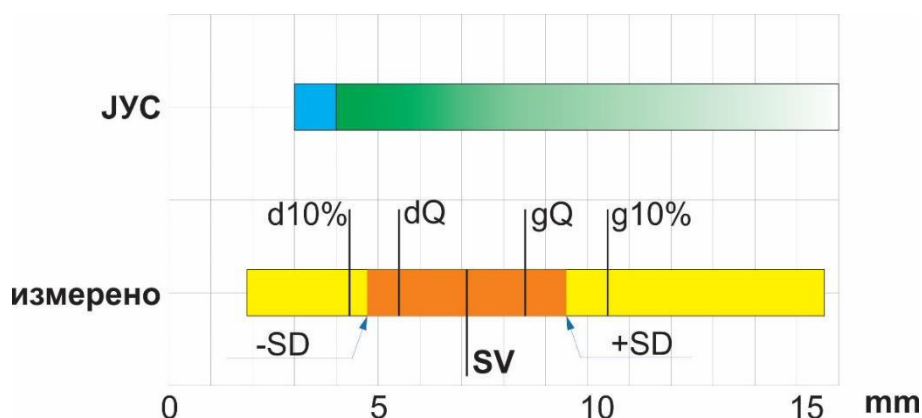
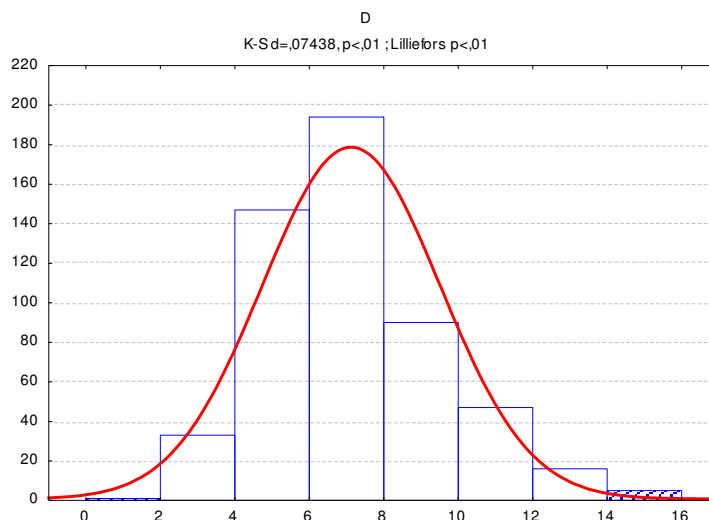
Утицај технологије производње на висине једногодишњих садница јавора је веома велики. Тако, саднице произведене у Дунеман и класичним лејама имају дупло већу средњу вредност висина од садница произведених у контејнеру Хико (графикон 65) и сврставају се у засебну хомогену групу (табела 111). Разлика између средњих вредности висина садница произведених у контејнеру Хико и оних у лејама је статистички значајна.

Табела 113: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница јавора 1+0 (N=533): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,16	6,92	1,90	15,7	5,50	8,50	4,30	10,4	13,8	2,39

Табела 114 и графикон 66:
Дистрибуција пречника (D) садница
јавора 1+0 (N=533). K-S: d=0,07438;
p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	1	1	0,2	0,2
2<x<=4	33	34	6,2	6,4
4<x<=6	147	181	27,6	34,0
6<x<=8	194	375	36,4	70,4
8<x<=10	90	465	16,9	87,2
10<x<=12	47	512	8,8	96,1
12<x<=14	16	528	3,0	99,1
14<x<=16	5	533	0,9	100,0
Недостаје	0	533	0,0	100,0

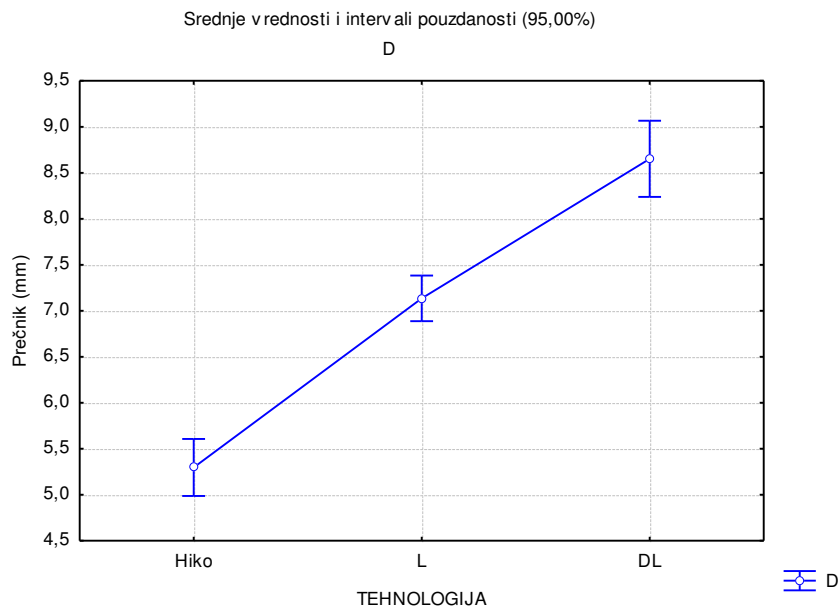


Графикон 67: Поређење измерених вредности пречника садница јавора 1+0 са важећим стандардом.

Једногодишње саднице јавора показују веома добру средњу вредност пречника (табела 113), и само мали број садница не задовољава важећим стандардом прописани минимум (табела 114 и графикони 66 и 67).

Табела 115: Поређење пречника (D, mm) садница јавора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Hiko	5,30	90	1,48	1,90	8,80	4,10	5,35	6,30	3,45	7,35	C
LEJE	7,14	324	2,26	2,50	15,70	5,50	6,90	8,40	4,40	10,20	B
Duneman leje	8,65	119	2,28	4,20	15,38	7,10	8,52	10,09	5,90	11,60	A
SVE GRUPE	7,16	533	2,39	1,90	15,70	5,50	6,92	8,50	4,30	10,40	



Графикон 68: Поређење пречника (D, mm) садница јавора 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 116: Анализа варијансе пречника (D) садница јавора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	577,6198	2	288,8099	2459,625	530	4,640801	62,23276	0,000000

Највећу средњу вредност пречника показују саднице произведене у Дунеман лејама, затим у класичним лејама, а најмање оне произведене у контејнерима Хико (табела 115 и графикон 68) и ове разлике су статистички значајне (табела 116).

Табела 117: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница јавора 1+0 (N=533): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,40	5,12	1,54	12,0	3,90	6,78	2,80	8,41	10,5	2,10
SR	0,72	0,54	0,22	1,9	0,35	1,02	0,30	1,36	1,7	0,46
DQI	1,47	1,12	0,25	5,4	0,66	1,81	0,35	2,95	5,2	1,22

Захваљујући нешто јачим пречницима у односу на висине, једногодишње саднице јавора имају задовољавајуће вредности односа HD, S:R и DQI (табела 117) и њихов укупни квалитет се може оценити као добар.

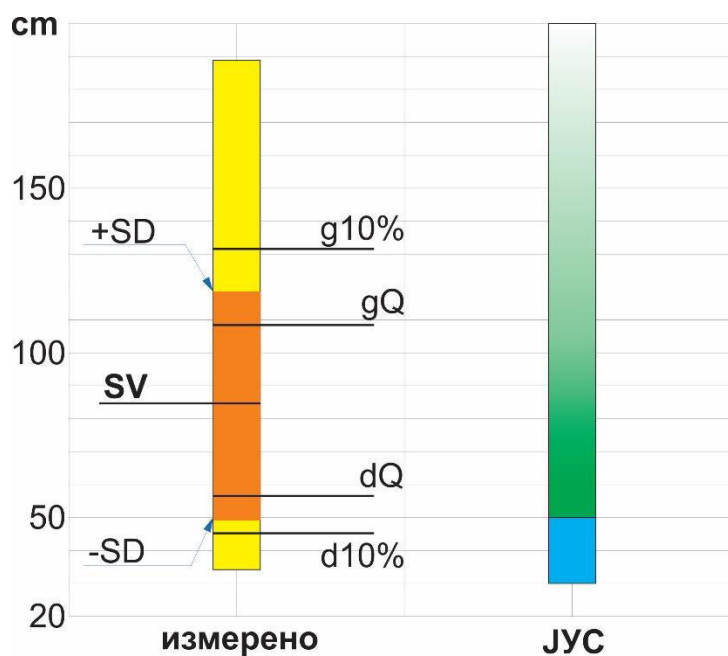
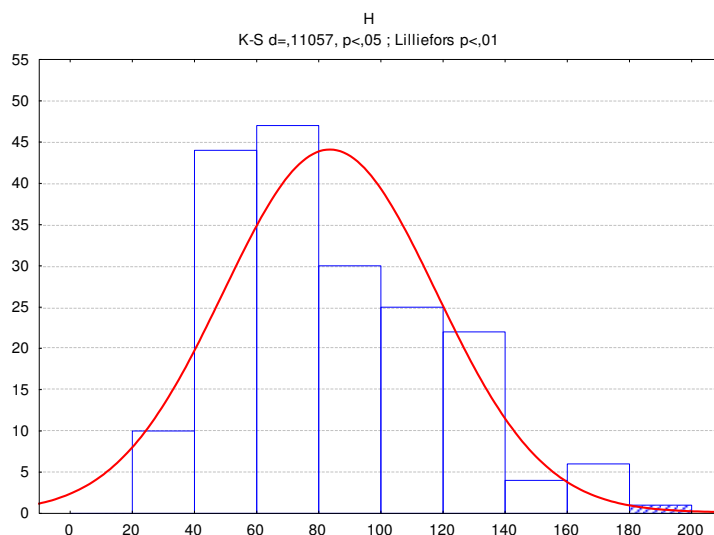
3.7.2. ЈАВОР 2+0

Табела 118: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница јавора 2+0 (N=189): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
83,92	75,00	24,20	189,0	57,00	109,0	46,00	131,0	164,8	34,29

Табела 119 и графикон 69:
Дистрибуција висина (H) садница јавора 2+0 (N=189). K-S: d=0,11057; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
20<x<=40	10	10	5,3	5,3
40<x<=60	44	54	23,3	28,6
60<x<=80	47	101	24,9	53,4
80<x<=100	30	131	15,9	69,3
100<x<=120	25	156	13,2	82,5
120<x<=140	22	178	11,6	94,2
140<x<=160	4	182	2,1	96,3
160<x<=180	6	188	3,2	99,5
180<x<=200	1	189	0,5	100,0
Недостаје	0	189	0,0	100,0



Графикон 70: Поређење измерених вредности висина садница јавора 2+0 са важећим стандардом.

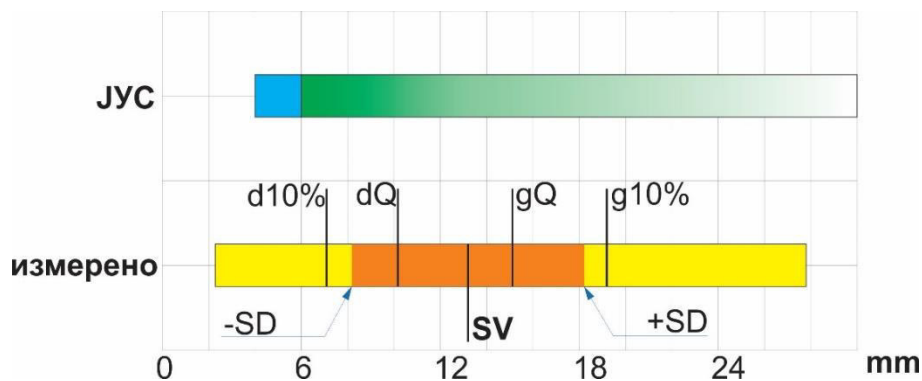
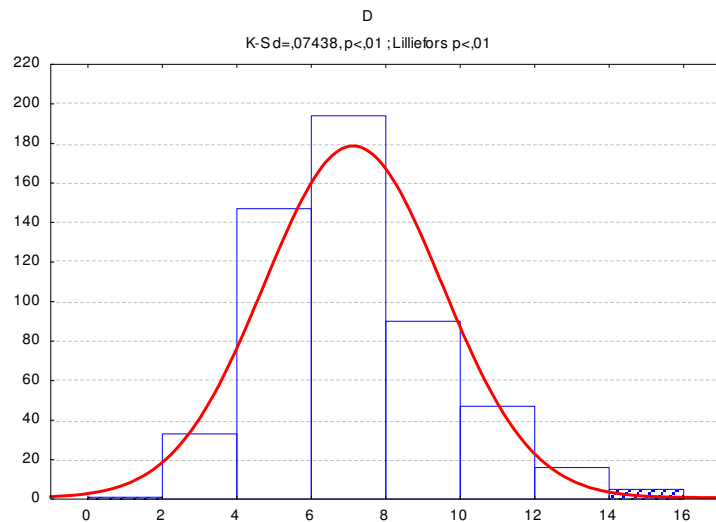
Двогодишње саднице јавора показују веома добру средњу вредност висина и малу варијабилност (табела 118), због чега све измерене саднице прелазе важећим стандардом прописани минимум, а чак три четвртине измерених садница се налази у првој класи (табела 119 и графикони 69 и 70).

Табела 120: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница јавора 2+0 (N=189): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
13,4	12,9	2,40	27,9	10,7	15,8	7,90	19,7	25,5	4,57

Табела 121 и графикон 71:
Дистрибуција пречника (D) садница јавора 2+0 (N=189). K-S: d=0,06824; p>0,20. Lilliefors: p<0,05.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=5	4	4	2,1	2,1
5<x<=10	34	38	18,0	20,1
10<x<=15	91	129	48,1	68,3
15<x<=20	45	174	23,8	92,1
20<x<=25	12	186	6,3	98,4
25<x<=30	3	189	1,6	100,0
Недостаје	0	189	0,0	100,0



Графикон 72: Поређење измерених вредности пречника садница јавора 2+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, двогодишње саднице јавора показују задовољавајуће вредности пречника (табела 120) и само мали број садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 121 и графикони 71 и 72).

Табела 122: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница јавора 2+0 (N=189): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	6,65	6,02	2,64	27,5	4,77	7,52	3,88	10,5	24,9	3,12
SR	0,95	0,94	0,68	1,3	0,73	1,10	0,68	1,3	0,6	0,23
DQI	2,07	1,51	0,77	4,6	1,01	3,04	0,77	4,6	3,8	1,46

Двогодишње саднице јавора показују задовољавајуће вредности односа HD, SR и DQI (табела 122) и њихов укупни квалитет се може описати као добар.

3.8. ЈЕЛА (*Abies alba* Mill.)

Саднице јеле су мерене у току 3 године, у 5 расадника, када су забележена 3 типа садног материјала (Табела 123). Густина раста у лејама је износила од 220-256 за тип 1+0, од 63-117 за тип 2+0 и од 24-40 за тип 3+2.

Табела 123: Године, расадници и типови садног материјала јеле који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Пожега	1+0 L	3+2 L
B2016	Селиште	2+0 L	
C2017	Лучка река Лазићев салаш Тара		



Слика 12. Мерене саднице јеле 3+2.

3.8.1. ЈЕЛА 1+0

Табела 124: Дескриптивна статистика висина (H, cm), пречника (D, mm), односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница јеле 1+0 (N=48): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
H	3,826	3,800	1,800	7,00	3,300	4,200	2,700	4,600	5,20	0,927
D	0,917	0,900	0,200	1,80	0,800	1,000	0,700	1,100	1,60	0,259
H/D	4,499	4,182	1,800	12,50	3,600	5,143	2,889	5,857	10,70	1,747
S:R	2,306	2,000	1,333	4,00	1,500	3,000	1,333	4,000	2,67	1,013
DQI	0,007	0,008	0,003	0,01	0,005	0,008	0,003	0,009	0,01	0,002

Једногодишње саднице јеле се сигурно неће користити за пошумљавање и пресадњу, па су њихови резултати представљени збирно у једној табели. Укупна развијеност измерених садница јеле није задовољавајућа (табела 124) и испод је вредности пријављених у литератури за исти узраст.

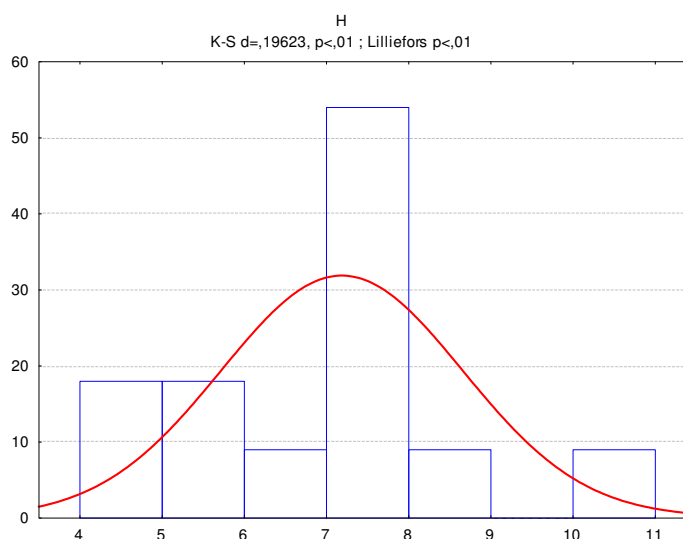
3.8.2. ЈЕЛА 2+0

Табела 125: Дескриптивна статистика висина (Н, cm) садница јеле 2+0 (N=117): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

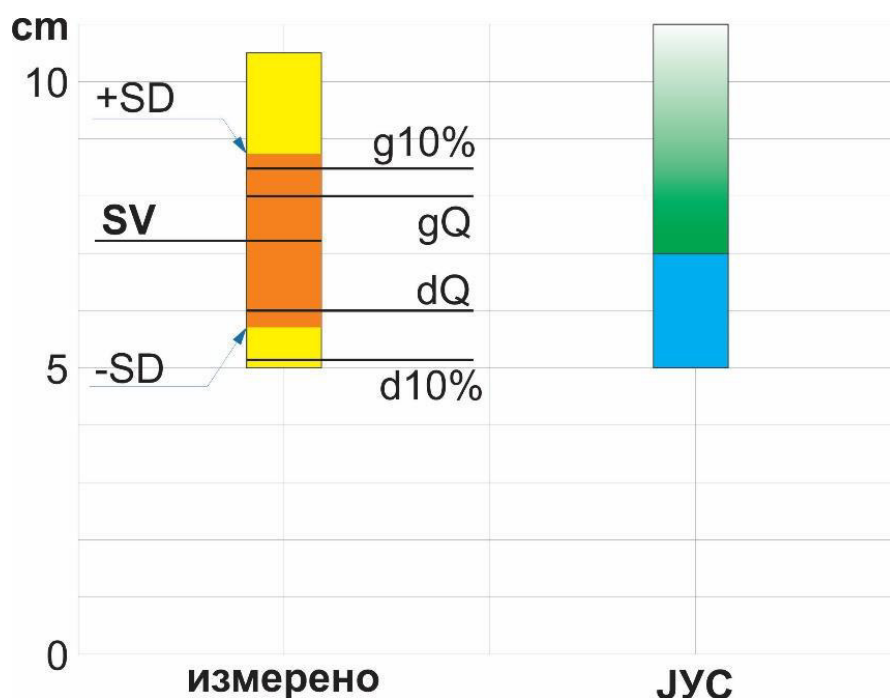
SV	М	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,20	7,50	5,00	10,5	6,00	8,00	5,00	8,50	5,50	1,47

Табела 126 и графикон 73:
Дистрибуција висина (Н) садница јеле 2+0 (N=117). K-S: d=0,19623; p<0, 01
Lilliefors: p<0, 01.

	број	сума	% од свих	збирни %
4<x<=5	18	18	15,4	15,4
5<x<=6	18	36	15,4	30,8
6<x<=7	9	45	7,7	38,5
7<x<=8	54	99	46,2	84,6
8<x<=9	9	108	7,7	92,3
9<x<=10	0	108	0,0	92,3
10<x<=11	9	117	7,7	100,0
Недостаје	0	117	0,0	100,0



Двогодишње саднице јеле измерене у истраживаном периоду показују веома добре вредности висина са малим опсегом варирања (табела 125). Све измерене двогодишње саднице јеле прелазе важећим стандардом прописан минимум, а виче од половине измерених садница се налази у првој класи (табела 126 и графикони 73 и 74).



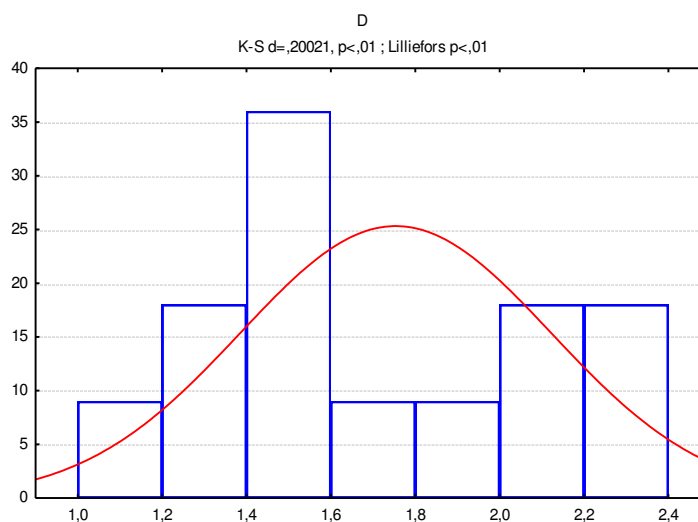
Графикон 74: Поредијење измерених вредности висина садница јеле 2+0 са важећим стандардом.

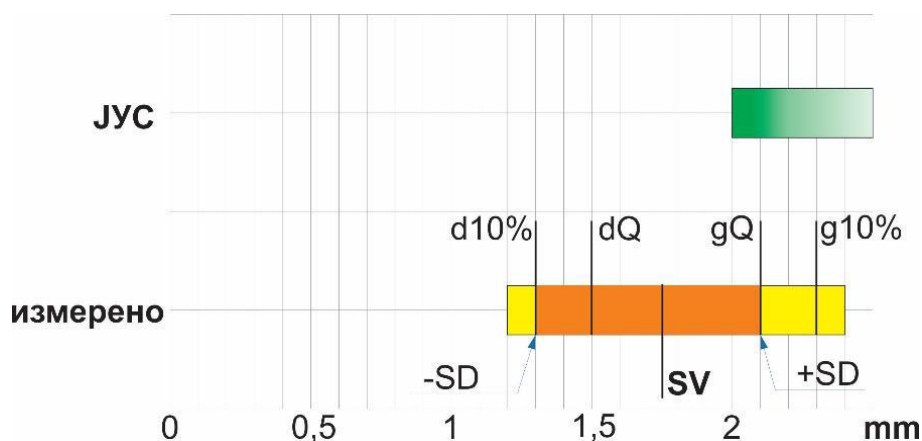
Табела 127: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница јеле 2+0 (N=117): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
1,75	1,60	1,20	2,40	1,50	2,10	1,30	2,30	1,20	0,37

Табела 128 и графикон 75: Дистрибуција пречника (D) садница јеле 2+0 (N=117). K-S: d=0, 20021; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број сума		% од збирни свих %	
1<x<=1,2	9	9	7,7	7,7
1,2<x<=1,4	18	27	15,4	23,1
1,4<x<=1,6	36	63	30,8	53,8
1,6<x<=1,8	9	72	7,7	61,5
1,8<x<=2	9	81	7,7	69,2
2<x<=2,2	18	99	15,4	84,6
2,2<x<=2,4	18	117	15,4	100,0
Недостаје	0	117	0,0	100,0





Графикон 76: Поређење измерених вредности пречника садница јеле 2+0 са важећим стандардом.

За разлику од висина, двогодишње саднице јеле показују изузетно мале пречнике (табела 127). Чак 69,2% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 128 и графикони 75 и 76).

Табела 129: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница јеле 2+0 (N=117): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,17	4,05	3,13	5,77	3,71	4,38	3,33	5,00	2,64	0,71
SR	1,08	0,90	0,53	1,91	0,85	1,24	0,78	1,50	1,38	0,37
DQI	0,12	0,10	0,03	0,26	0,09	0,15	0,05	0,22	0,23	0,06

Двогодишње саднице јеле, захваљујући веома малим вредностима пречника, показују неповољне вредности односа HD, SR и DQI (табела 129), и упркос добрим висинама, може се оценити да су лошег укупног квалитета.

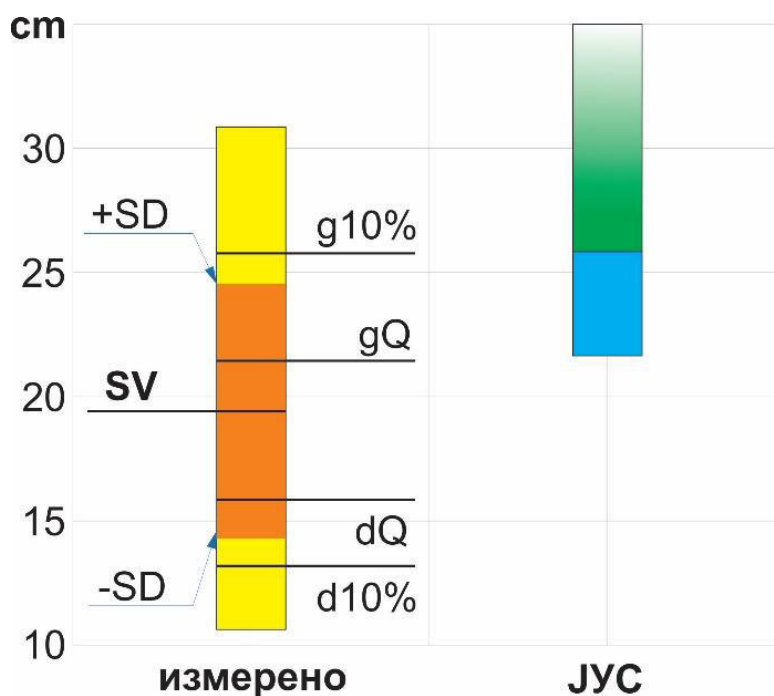
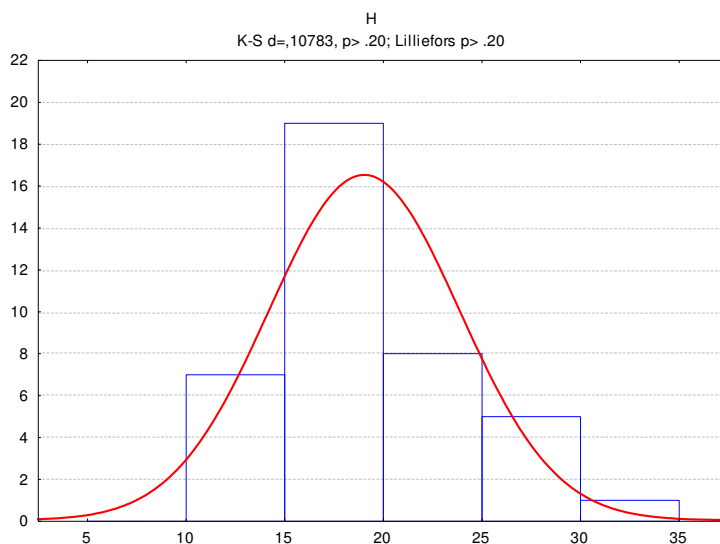
3.8.3. ЈЕЛА 3+2

Табела 130: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница јеле 3+2 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
19,1	18,7	10,2	31,2	16,0	22,1	13,1	25,8	21,0	4,84

Табела 131 и графикон 77:
 Дистрибуција висина (Н) садница јеле
 3+2 (N=40). K-S: d=0,10783; p>0,20.
 Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
5<x<=10	0	0	0,0	0,0
10<x<=15	7	7	17,5	17,5
15<x<=20	19	26	47,5	65,0
20<x<=25	8	34	20,0	85,0
25<x<=30	5	39	12,5	97,5
30<x<=35	1	40	2,5	100,0
Недостаје	0	40	0,0	100,0
160<x<=180	6	188	3,2	99,5



Графикон 78: Поређење измерених вредности висина садница јеле 3+2 са важећим стандардом.

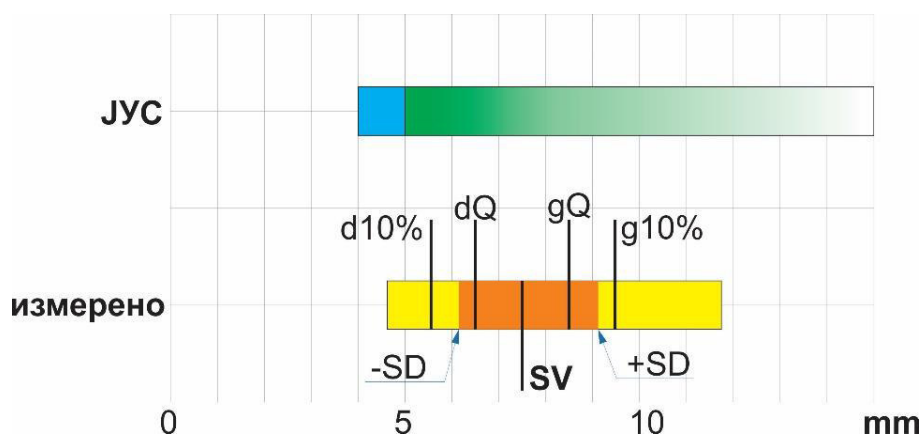
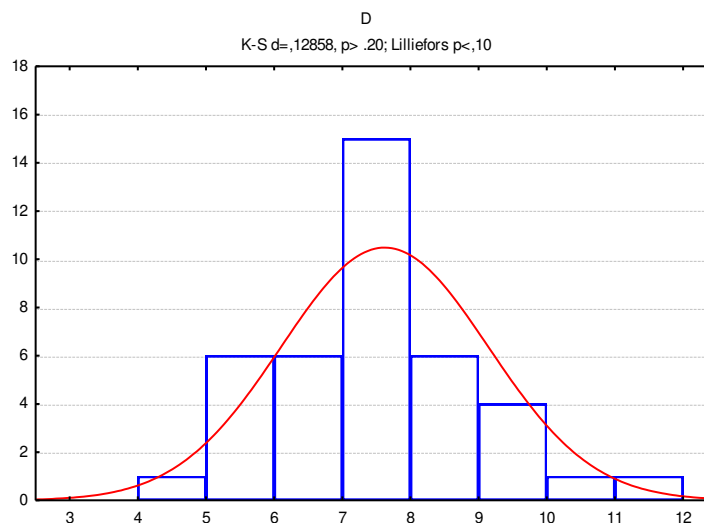
Петогодишње пресађенице јеле (3+2) показују изузетно малу средњу вредност висине (табела 130). Последица овога је да више од 75% измерених садница не прелази важећим стандардом прописан минимум, и да се само 10% измерених садница налази у првој класи (табела 131 и графикони 77 и 78).

Табела 132: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница јеле 3+2 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,62	7,70	4,60	11,8	6,50	8,45	5,65	9,50	7,20	1,52

Табела 133 и графикон 79:
Дистрибуција пречника (D) садница јеле 3+2 (N=40). K-S: d=0,12858; p>0,20. Lilliefors: p<0,10.

	број	сума	% од збирни свих %	
3<x<=4	0	0	0,0	0,0
4<x<=5	1	1	2,5	2,5
5<x<=6	6	7	15,0	17,5
6<x<=7	6	13	15,0	32,5
7<x<=8	15	28	37,5	70,0
8<x<=9	6	34	15,0	85,0
9<x<=10	4	38	10,0	95,0
10<x<=11	1	39	2,5	97,5
11<x<=12	1	40	2,5	100,0
Недостаје	0	40	0,0	100,0



Графикон 80: Поређење измерених вредности пречника садница јеле 3+2 са важећим стандардом.

За разлику од висина, пресађна садница јеле је имала позитиван утицај на развој пречника. Тако, петогодишње саднице јеле показују задовољавајуће вредности пречника (табела 132) и скоро све саднице улазе у прву класу (табела 133 и графикони 79 и 80).

Табела 134: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница јеле 3+2 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	2,53	2,41	1,38	3,94	2,28	2,80	1,85	3,23	2,56	0,54

Захваљујући бољој развијености пречника у односу на висину, петогодишње саднице јеле имају повољан однос HD (табела 134) и њихов укупни квалитет се може сматрати добрим.

3.9. КЕСТЕН (*Castanea sativa* Mill.)

Саднице кестена су мерене у току 1 године, у 1 расаднику, када је забележен 1 тип садног материјала (Табела 135). Густина раста у лејама је износила од 134-152 за тип 1+0.

Табела 135: Године, расадници и типови садног материјала кестена који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
B2016	Шумарски факултет	1+0 L



Слика 13. Мерене саднице кестена 1+0.

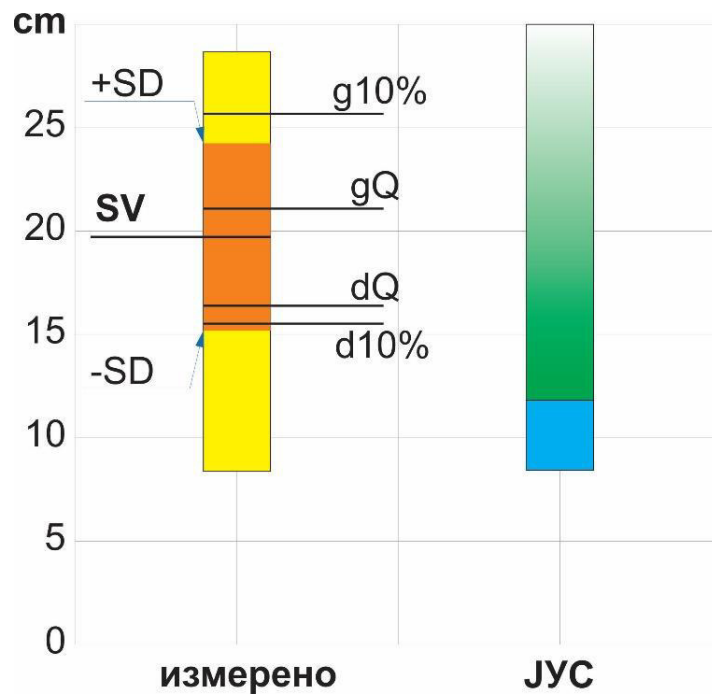
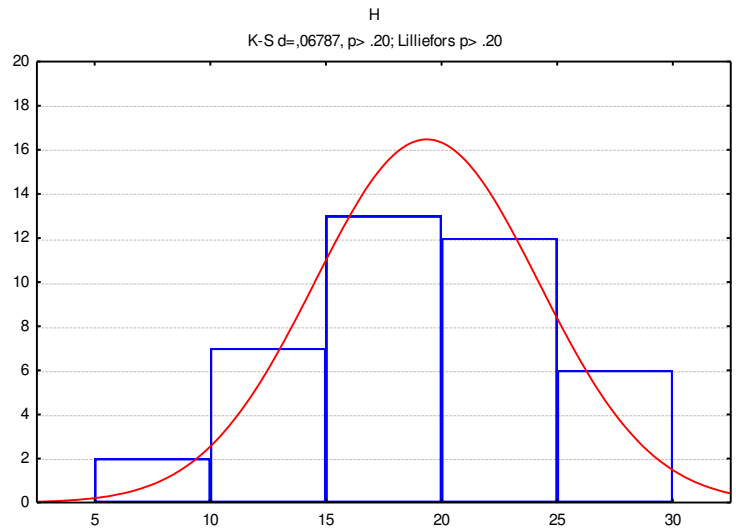
3.9.1. КЕСТЕН 1+0

Табела 136: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница кестена 1+0 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
19,4	19,2	8,50	28,4	16,4	22,4	14,0	26,4	19,9	4,84

Табела 137 и графикон 81:
Дистрибуција висина (H) садница кестена 1+0 (N=40). K-S: d=0,06787; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
5<x<=10	2	2	5,0	5,0
10<x<=15	7	9	17,5	22,5
15<x<=20	13	22	32,5	55,0
20<x<=25	12	34	30,0	85,0
25<x<=30	6	40	15,0	100,0
Недостаје	0	40	0,0	100,0



Графикон 82: Поређење измерених вредности висина садница кестена 1+0 са важећим стандардом.

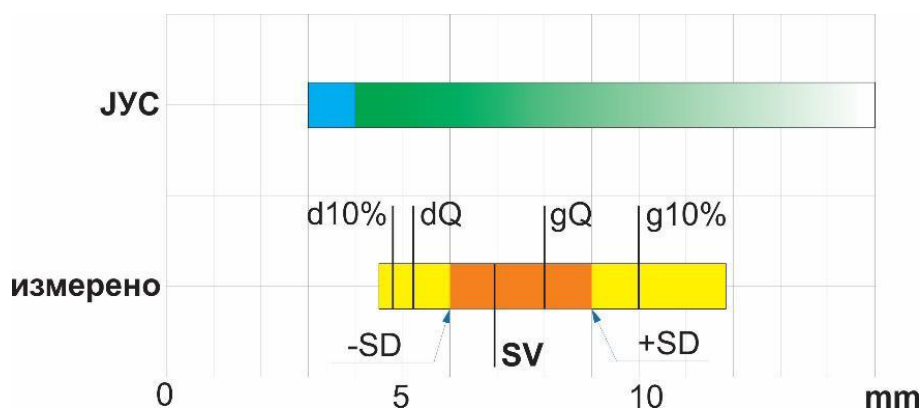
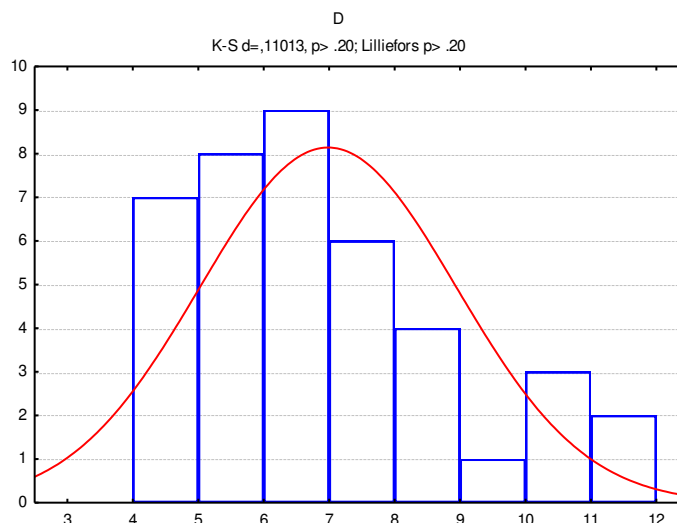
Једногодишње саднице кестена показују веома добре вредности висина (табела 136). Све измерене саднице прелазе важећим стандардом прописани минимум по основу висине и 95% садница се налази у првој класи (табела 137 и графикони 81 и 82).

Табела 138: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница кестена 1+0 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,99	6,80	4,50	11,8	5,25	8,05	4,75	10,1	7,30	1,96

Табела 139 и графикон 83:
Дистрибуција пречника (D) садница кестена 1+0 (N=40). K-S: d=0,11013; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
4<x<=5	7	7	17,5	17,5
5<x<=6	8	15	20,0	37,5
6<x<=7	9	24	22,5	60,0
7<x<=8	6	30	15,0	75,0
8<x<=9	4	34	10,0	85,0
9<x<=10	1	35	2,5	87,5
10<x<=11	3	38	7,5	95,0
11<x<=12	2	40	5,0	100,0
Недостаје	0	40	0,0	100,0



Графикон 84: Поређење измерених вредности пречника садница кестена 1+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, једногодишње саднице кестена произведене у леји показују одличне резултате пречника (табела 138). Све измерене саднице се налазе у првој класи по важећем стандарду (табела 139 и графикони 83 и 84).

Табела 140: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница кестена 1+0 (N=40): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	2,94	2,60	1,30	5,44	2,21	3,63	1,82	4,17	4,14	1,03

Однос HD једногодишњих садница кестена износи само 2,94 (табела 140), те се због вредности овог односа, као и због вредности измерених висина и пречника квалитет једногодишњих садница кестена може оценили као одличан.

3.10. КИТЊАК (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.)

Саднице китњака су мерене у току 3 године, у 4 расадника, када су забележена 4 типа садног материјала (Табела 141). Густина раста у лејама је износила од 106-164 за тип 1+0, од 48-66 за тип 2+0 и од 24-51 за тип 3+0.

Табела 141: Године, расадници и типови садног материјала китњака који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Рибница	1+0L	1+0 DL
B2016	Селиште	2+0L	3+0L
C2017	Мишљеновац Лазићев салаш		



Слика 14: Мерене саднице китњака.

3.10.1. КИТЊАК 1+0

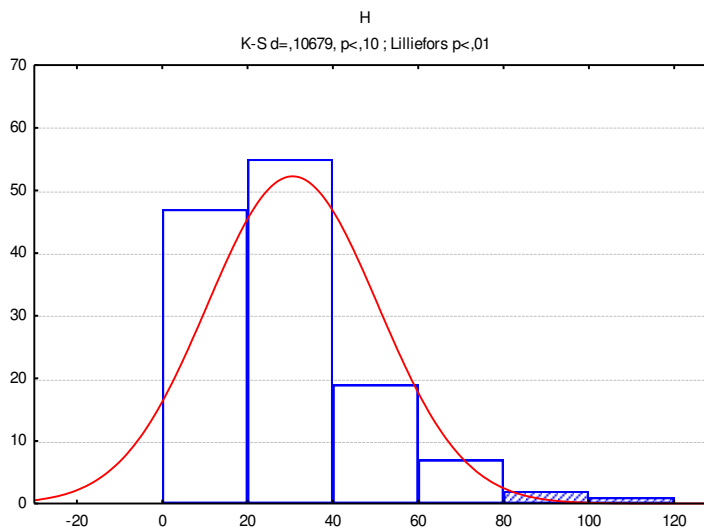
Табела 142: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница китњака 1+0 (N=131): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
30,6	28,0	3,00	109	15,0	39,0	9,00	53,0	106	20,0

Једногодишње саднице китњака показују задовољавајући средњу вредност висина (табела 142), али је опсег варирања изузетно велики. Највећи број измерених садница има висине између 20 и 40 см (табела 143 и графикон 85).

Табела 143 и графикон 85:
Дистрибуција висина (H) садница китњака 1+0 (N=131). K-S: d=0,10679; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

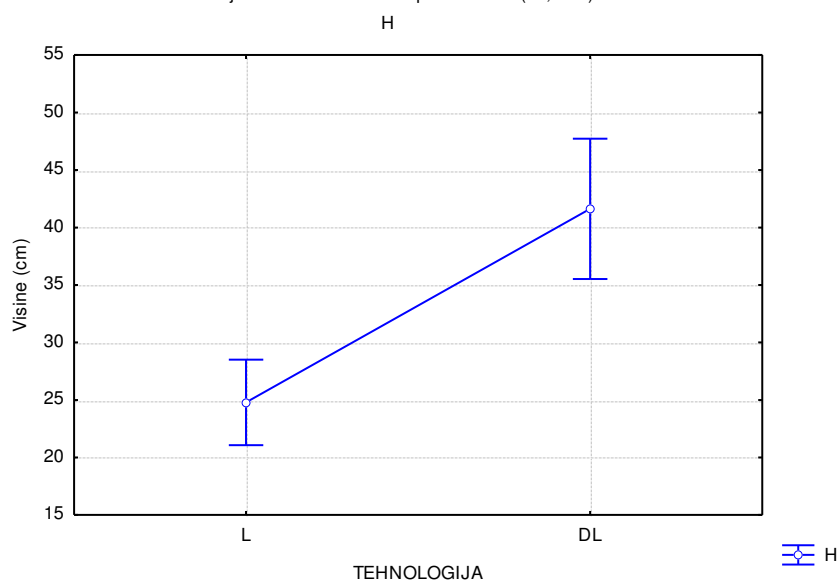
	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	47	47	35,9	35,9
20<x<=40	55	102	42,0	77,9
40<x<=60	19	121	14,5	92,4
60<x<=80	7	128	5,3	97,7
80<x<=100	2	130	1,5	99,2
100<x<=120	1	131	0,8	100,0
Недостаје	0	131	0,0	100,0



Табела 144: Поређење висина (H, cm) садница китњака 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-нос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	24,79	86	17,32	3	77	11	20,00	34,00	8,00	48,00	B
Duneman leje	41,62	45	20,30	14	109	29	38,00	50,00	22,50	63,00	A
SVE GRUPE	30,57	131	20,00	3	109	15	28,00	39,00	9,00	53,00	

Srednje vrednosti i intervali pouzdanosti (95,00%)



Графикон 86: Поређење висина (H, cm) садница китњака 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 145: Анализа варијансе висина (Н) садница китњака 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
Н	8370,407	1	8370,407	43643,02	129	338,3180	24,74124	0,000002

Средња вредност висина једногодишњих садница китњака произведених у Дунеман лејама скоро је дупло већа од оних произведених у класичним лејама (табела 144 и графикон 86) и ова разлика је статистички значајна (табела 145).

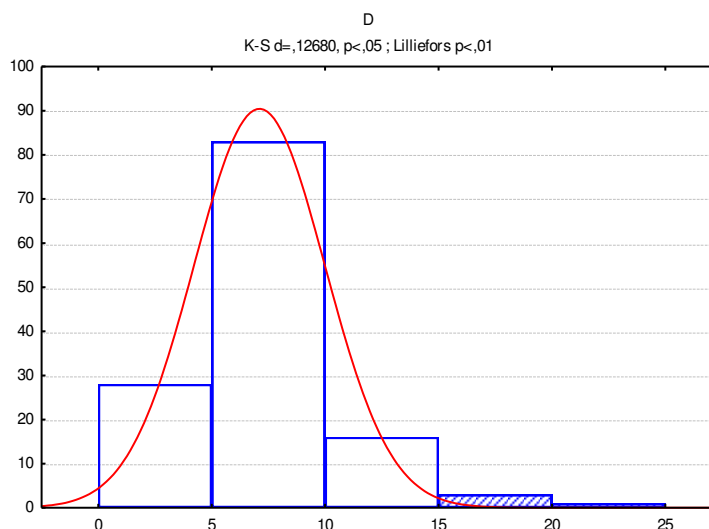
Табела 146: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница китњака 1+0 (N=131): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,11	6,70	2,20	21,3	5,20	8,30	4,20	10,6	19,1	2,89

Табела 147 и графикон 87:

Дистрибуција пречника (D) садница китњака 1+0 (N=131). K-S: d=0,12680; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

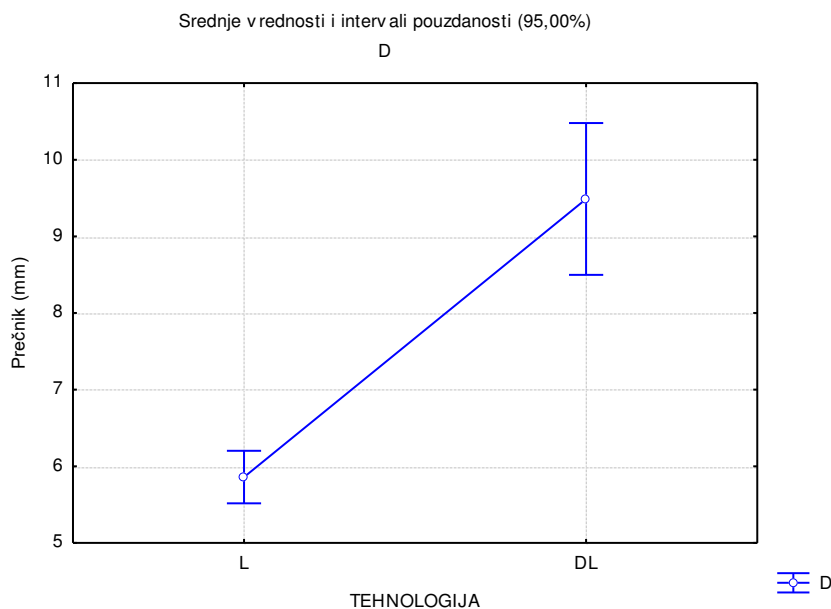
	број	сума	% од збирни свих	%
0<x<=5	28	28	21,4	21,4
5<x<=10	83	111	63,4	84,7
10<x<=15	16	127	12,2	96,9
15<x<=20	3	130	2,3	99,2
20<x<=25	1	131	0,8	100,0
Недостаје	0	131	0,0	100,0



Једногодишње саднице китњака имају задовољавајуће вредности пречника (табела 146) и највећи број измерених садница (63,4%) има пречнике између 5 и 10 mm (табела 147 и графикон 87).

Табела 148: Поређење пречника (D, mm) садница китњака 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	5,859	86	1,601	2,2	9,7	4,70	5,85	6,90	3,70	8,2	A
Duneman leje	9,489	45	3,297	5,0	21,3	7,00	9,60	10,90	6,20	14,4	B
SVE GRUPE	7,106	131	2,890	2,2	21,3	5,20	6,70	8,30	4,20	10,6	



Графикон 88: Поређење пречника (D, mm) садница китњака 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 149: Анализа варијансе пречника (D) садница китњака 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	389,1831	1	389,1831	696,2320	129	5,397147	72,10904	0,000000

Као и код висина једногодишње саднице китњака произведене у Дунеман лејама показују доста веће вредност пречника у поређењу са онима произведеним у класичним лејама (табела 148 и графикон 88) и ова разлика је статистички значајна (табела 149).

Табела 150: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница китњака 1+0 (N=131): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,20	4,06	0,91	13,1	2,56	5,35	1,82	6,54	12,1	2,08
SR	1,39	1,47	0,74	2,1	1,07	1,62	0,75	1,91	1,3	0,42
DQI	2,52	2,10	1,30	5,9	1,56	2,83	1,39	4,74	4,6	1,37

Једногодишње саднице китњака показују задовољавајуће вредност односа HD, SR и DQI (табела 150) и њихов укупни квалитет се може оценити као врло довар.

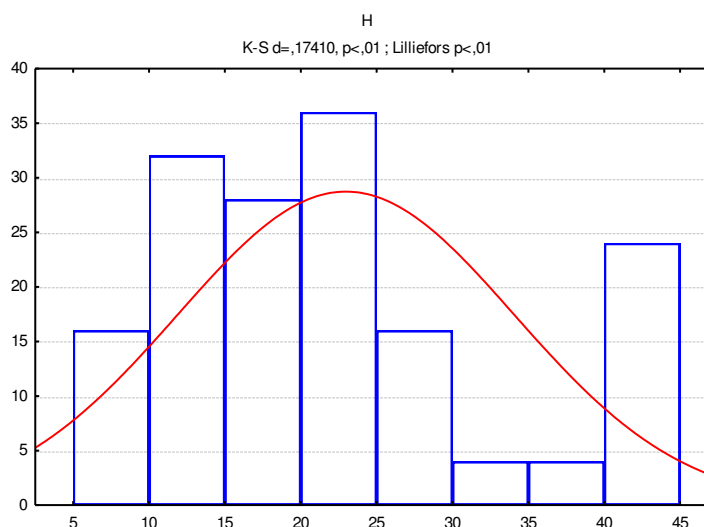
3.10.2. КИТЊАК 2+0

Табела 151: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница китњака 2+0 (N=160): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
22,97	21,50	9,0	45,00	14,50	29,50	10,50	42,50	36,00	11,11

Табела 152 и графикон 89: Дистрибуција висина (H) садница китњака 2+0 (N=160). K-S: d=0,17410; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
5<x<=10	16	16	10,0	10,0
10<x<=15	32	48	20,0	30,0
15<x<=20	28	76	17,5	47,5
20<x<=25	36	112	22,5	70,0
25<x<=30	16	128	10,0	80,0
30<x<=35	4	132	2,5	82,5
35<x<=40	4	136	2,5	85,0
40<x<=45	24	160	15,0	100,0
Недостаје	0	160	0,0	100,0



Двогодишње саднице китњака показују мале вредности висина (табела 151) и дистрибуцију која одступа од нормалне (табела 152 и графикон 89), и њихова средња вредност висина је мања од оне код једногодишњих садница (види табелу 142).

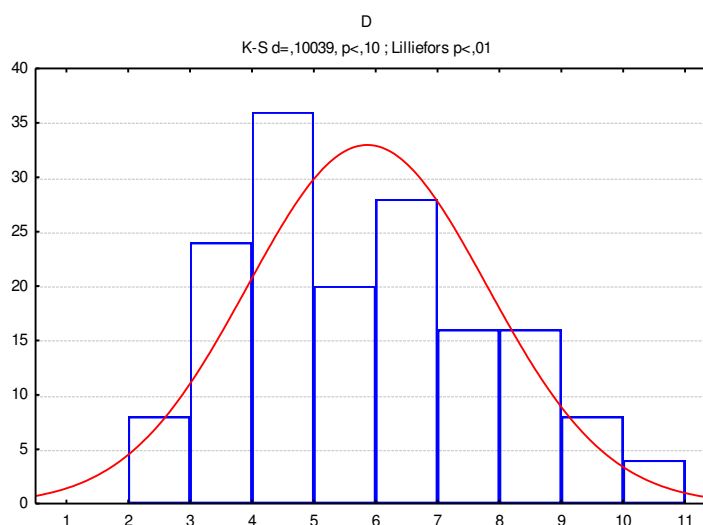
Табела 153: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница китњака 2+0 (N=160): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
5,87	5,80	2,30	10,5	4,30	7,15	3,75	8,70	8,20	1,94

Табела 154 и графикон 90:

Дистрибуција пречника (D) садница китњака 2+0 (N=160). K-S: d=0,10039; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
2<x<=3	8	8	5,0	5,0
3<x<=4	24	32	15,0	20,0
4<x<=5	36	68	22,5	42,5
5<x<=6	20	88	12,5	55,0
6<x<=7	28	116	17,5	72,5
7<x<=8	16	132	10,0	82,5
8<x<=9	16	148	10,0	92,5
9<x<=10	8	156	5,0	97,5
10<x<=11	4	160	2,5	100,0
Недостаје	0	160	0,0	100,0



Као и код висина, двогодишње саднице китњака показују мале вредности пречника (табела 153) и дистрибуцију која одступа од нормалне (табела 154 и графикон 90), и њихова средња вредност пречника је мања од оне код једногодишњих садница (види табелу 146).

Табела 155: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница китњака 2+0 (N=160): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,11	3,88	1,55	9,38	2,58	4,80	2,19	7,54	7,83	1,98

Средња вредност односа HD двогодишњих садница китњака је задовољавајућа (табела 155), али се због малих вредности измерених висина и пречника њихов укупни квалитет може сматрати лошим.

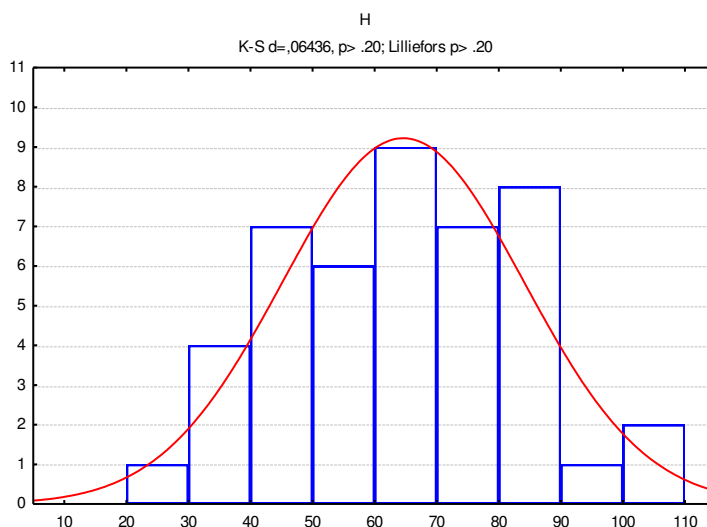
3.10.3. КИТЊАК 3+0

Табела 156: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница китњака 3+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
64,62	66,20	27,30	109,3	50,00	77,50	38,50	86,00	82,00	19,47

Табела 157 и графикон 91: Дистрибуција висина (H) садница китњака 3+0 (N=45).
K-S: d=0,06436; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
20<x<=30	1	1	2,2	2,2
30<x<=40	4	5	8,9	11,1
40<x<=50	7	12	15,6	26,7
50<x<=60	6	18	13,3	40,0
60<x<=70	9	27	20,0	60,0
70<x<=80	7	34	15,6	75,6
80<x<=90	8	42	17,8	93,3
90<x<=100	1	43	2,2	95,6
100<x<=110	2	45	4,4	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0



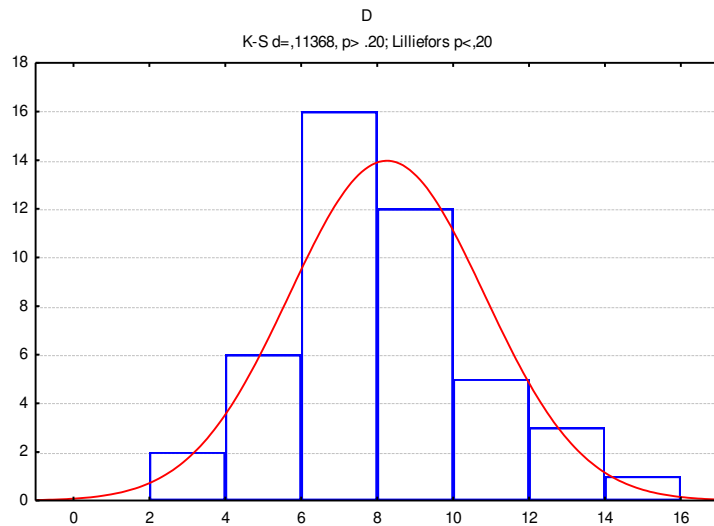
Трогодишње саднице китњака показују задовољавајуће вредности (табела 156) и дистрибуцију (табела 157 и графикон 91) висина.

Табела 158: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница китњака 3+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,26	7,80	3,00	14,3	6,80	9,20	5,20	11,9	11,3	2,57

Табела 159 и графикон 92:
 Дистрибуција пречника (D) садница
 китњака 2+0 (N=45). K-S: d=0,11368;
 $p > 0,20$. Lilliefors: $p < 0,20$.

	број	сума	% од збирни свих %	
$2 < x \leq 4$	2	2	4,4	4,4
$4 < x \leq 6$	6	8	13,3	17,8
$6 < x \leq 8$	16	24	35,6	53,3
$8 < x \leq 10$	12	36	26,7	80,0
$10 < x \leq 12$	5	41	11,1	91,1
$12 < x \leq 14$	3	44	6,7	97,8
$14 < x \leq 16$	1	45	2,2	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0



Трогодишње саднице китњака показују задовољавајуће вредности (табела 158) и дистрибуцију (табела 159 и графикон 92) пречника.

Табела 160: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница китњака 3+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	8,02	7,96	4,75	12,0	6,97	9,22	5,76	10,9	7,29	1,75
SR	0,75	0,69	0,66	0,9	0,68	0,77	0,66	0,9	0,29	0,12
DQI	1,87	1,60	0,96	4,0	1,22	1,62	0,96	4,0	3,00	1,20

Трогодишње саднице китњака показују задовољавајуће вредности односа HD, SR и DQI (табела 160) и њихов укупни квалитет се може сматрати добрим.

3.11. ЛУЖЊАК (*Quercus robur* L.)

Саднице лужњака су мерене у току 3 године, у 3 расадника, када су забележена 4 типа садног материјала (Табела 161). Густина раста у лејама је износила од 132-141 за тип 1+0, од 65-90 за тип 2+0, од 126-129 за тип 3+0 и од 53-71 за тип 4+0.

Табела 161: Године, расадници и типови садног материјала лужњака који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Рибница	1+0 L	3+0 L
C2017	Пожега	2+0 L	4+0 L
W2014	Рогот		



Слика 15. Мерене саднице лужњака.

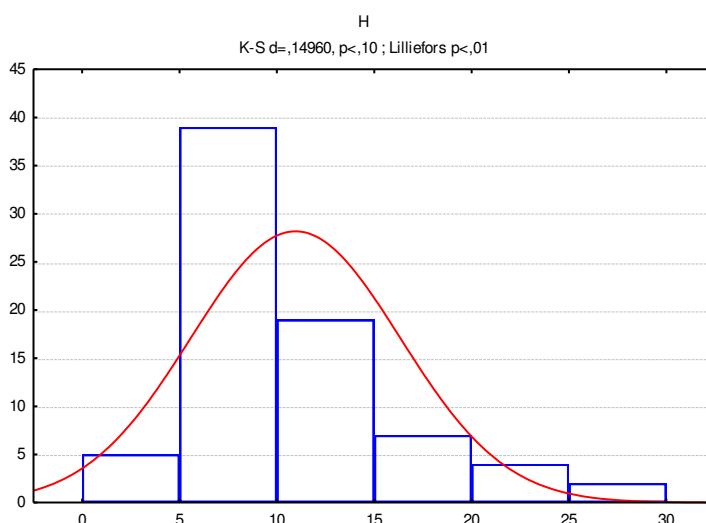
3.11.1. ЛУЖЊАК 1+0

Табела 162: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница лужњака 1+0 (N=76): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
11,0	9,40	3,50	26,5	7,50	13,0	5,50	18,0	23,0	5,38

Табела 163 и графикон 93: Дистрибуција висина (H) садница лужњака 1+0 (N=76). K-S: d=0,14960; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=5	5	5	6,6	6,6
5<x<=10	39	44	51,3	57,9
10<x<=15	19	63	25,0	82,9
15<x<=20	7	70	9,2	92,1
20<x<=25	4	74	5,3	97,4
25<x<=30	2	76	2,6	100,0
Недостаје	0	76	0,0	100,0



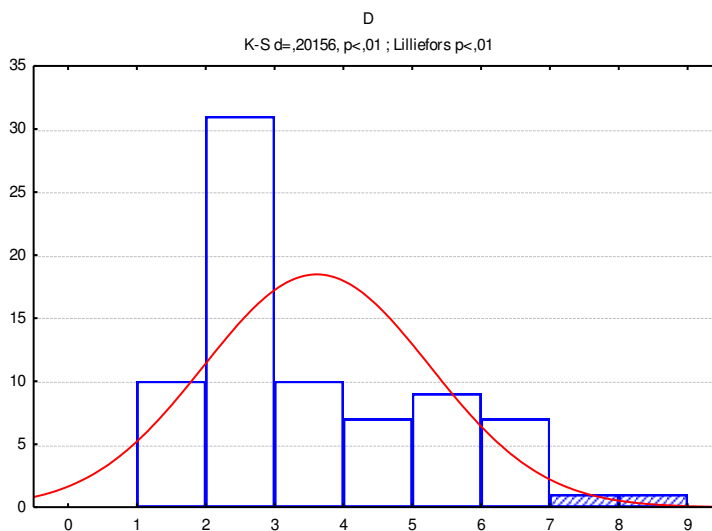
Једногодишње саднице лужњака показују скромне вредности и малу униформност висина (табела 162). Више од половине (51,3%) измерених садница има висине између 5 и 10 cm (табела 163 и графикон 93).

Табела 164: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница лужњака 1+0 (N=76): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
3,61	2,87	1,60	8,50	2,35	4,86	2,00	6,08	6,90	1,64

Табела 165 и графикон 94: Дистрибуција пречника (D) садница лужњака 1+0 (N=76). K-S: d=0,20156; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
1<x<=2	10	10	13,2	13,2
2<x<=3	31	41	40,8	53,9
3<x<=4	10	51	13,2	67,1
4<x<=5	7	58	9,2	76,3
5<x<=6	9	67	11,8	88,2
6<x<=7	7	74	9,2	97,4
7<x<=8	1	75	1,3	98,7
8<x<=9	1	76	1,3	100,0
Недостаје	0	76	0,0	100,0



Ни пречници једногодишњих садница лужњака нису задовољавајући (табела 164) и велики број измерених садница (40,8%) има пречнике између 2 и 3 mm (табела 165 и графикон 94).

Табела 166: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница китњака 1+0 (N=131): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,20	3,00	1,35	7,26	2,36	3,86	1,83	5,00	5,91	1,20
SR	0,88	0,55	0,21	3,52	0,40	1,01	0,22	1,26	3,31	0,93
DQI	1,41	1,80	0,19	2,89	0,43	2,24	0,25	2,52	2,70	0,97

Вредности односа HD, SR и DQI једногодишњих садница лужњака могу се сматрати задовољавајућим (табела 166), али се због малих измерених вредности висина и пречника квалитет ових садница може оценити као лош.

3.11.2. ЛУЖЊАК 2+0

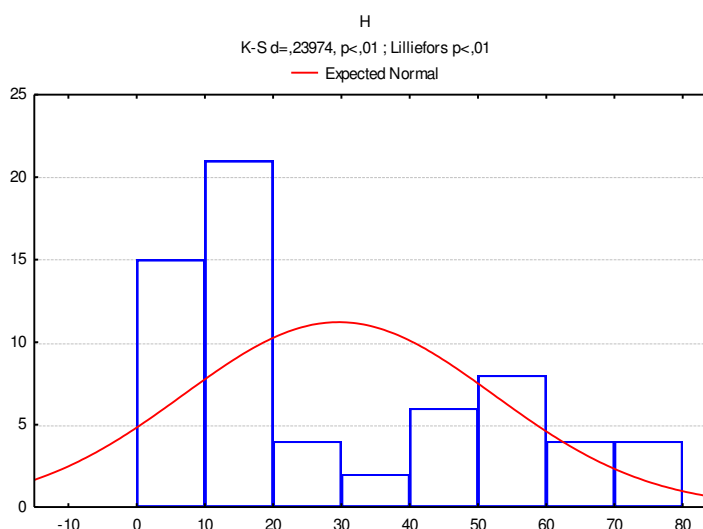
Табела 167: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница лужњака 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
29,58	18,00	7,00	80,00	11,00	51,50	9,000	66,00	73,00	22,77

Табела 168 и графикон 95:

Дистрибуција висина (H) садница лужњака 2+0 (N=66). K-S: d=0,23974; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	15	15	23,4	23,4
10<x<=20	21	36	32,8	56,3
20<x<=30	4	40	6,3	62,5
30<x<=40	2	42	3,1	65,6
40<x<=50	6	48	9,4	75,0
50<x<=60	8	56	12,5	87,5
60<x<=70	4	60	6,3	93,8
70<x<=80	4	64	6,3	100,0
Недостаје	0	64	0,0	100,0



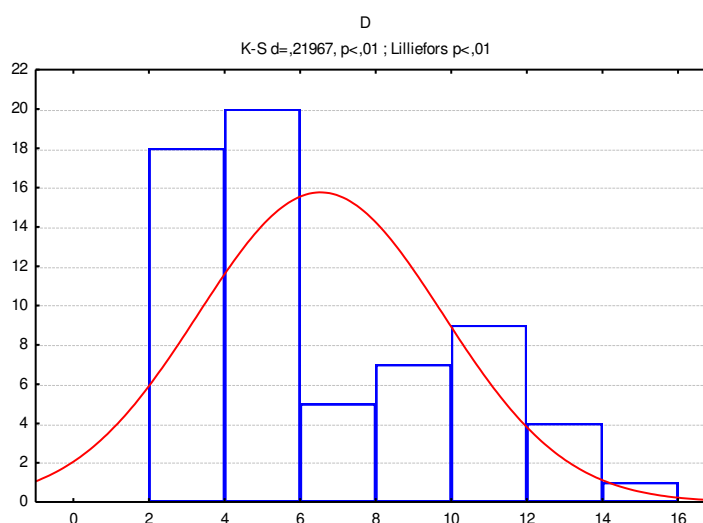
Висина двогодишњих садница лужњака не може се сматрати задовољавајућом (табела 167), пре свега због чињенице да већина (56,3%) садница има висине испод 20 см (табела 168 и графикон 95). Међутим, иако поређење расадника није циљ овог Пројекта, овде се мора напоменути да су све саднице са висином испод 20 см произведене у једном, а остале саднице у другом расаднику. Тако, ако би се посматрали подаци из само једног расадника, оног са бољим резултатима, висине једногодишњих садница лужњака би се могле оценити као врло добре.

Табела 169: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница лужњака 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,54	5,25	2,40	15,6	4,00	9,43	3,20	11,2	13,2	3,24

Табела 170 и графикон 96:
Дистрибуција пречника (D) садница лужњака 2+0 (N=66). K-S: d=0,21967; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	0	0	0,0	0,0
2<x<=4	18	18	28,1	28,1
4<x<=6	20	38	31,3	59,4
6<x<=8	5	43	7,8	67,2
8<x<=10	7	50	10,9	78,1
10<x<=12	9	59	14,1	92,2
12<x<=14	4	63	6,3	98,4
14<x<=16	1	64	1,6	100,0
Недостаје	0	64	0,0	100,0



Пречник двогодишњих садница лужњака не може се сматрати задовољавајућом (табела 169), пре свега због чињенице да већина (56,3%) садница има пречнике испод 6 mm (табела 170 и графикон 96). Разматрања у односу на утицај расадника на висине једногодишњих садница лужњака у потпуности важи и за пречнике.

Табела 171: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница лужњака 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,12	3,84	1,75	9,38	2,66	5,06	2,16	6,32	7,63	1,78

3.11.3. ЛУЖЊАК 3+0 И 4+0

Табела 172: Дескриптивна статистика висина (H, cm), пречника (D, mm) и односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница лужњака 3+0 (N=138): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
H	84,92	84,00	34,00	146,0	66,00	101,0	56,00	123,0	112,0	26,56
D	18,69	15,39	5,53	101,0	12,97	19,1	9,85	22,7	95,5	17,38
HD	9,33	5,41	3,19	101,0	4,71	6,1	4,12	10,1	97,8	18,77

Табела 173: Дескриптивна статистика висина (H, cm), пречника (D, mm) и односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница лужњака 4+0 (N=58): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
H	104,7	99,00	61,00	150,0	89,00	122,0	72,00	144,0	89,00	24,94
D	17,4	17,33	8,44	25,9	15,63	18,4	12,31	23,9	17,47	4,07
HD	6,1	5,89	4,26	8,1	5,11	7,1	4,81	8,0	3,88	1,21

Висине и пречници трогодишњих и четворогодишњих садница лужњака могу се сматрати задовољавајућим (табеле 172 и 173), мада је средња вредност пречника четворогодишњих садница мања од трогодишњих.

Иако по својим морфолошким карактеристикама изданка ове саднице указују на своју употребљивост за садњу на терену у појединим случајевима, вишегодишње гајење лишћарских врста, нарочито оних које развијају жилу срчаницу, се никако не може препоручити.

3.12. МЕЧЈА ЛЕСКА (*Corylus colurna* L.)

Саднице мечје леске су мерене у току 2 године, у 2 расадника, када су забележен 1 тип садног материјала (Табела 174). Густина раста у лејама је износила од 88-131 за тип 1+0.

Табела 174: Године, расадници и типови садног материјала мечје леске који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
B2016	Шумарски факултет	1+0L
C2017	Лазићев салаш	



Слика 16: Мерене саднице мечје леске.

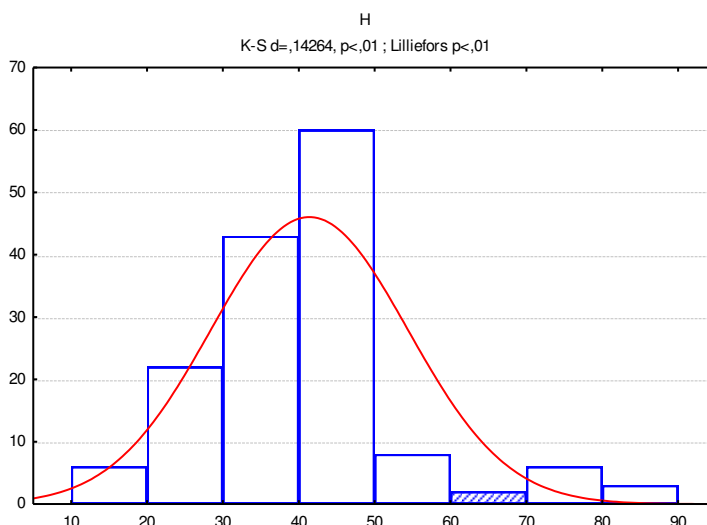
3.12.1. МЕЧЈА ЛЕСКА 1+0

Табела 175: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница мечје леске 1+0 (N=150): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
41,40	40,55	18,00	84,00	33,00	45,40	28,00	53,30	66,00	13,00

Табела 176 и графикон 97: Дистрибуција висина (H) садница мечје леске 1+0 (N=150). K-S: d=0,14264; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
10<x<=20	6	6	4,0	4,0
20<x<=30	22	28	14,7	18,7
30<x<=40	43	71	28,7	47,3
40<x<=50	60	131	40,0	87,3
50<x<=60	8	139	5,3	92,7
60<x<=70	2	141	1,3	94,0
70<x<=80	6	147	4,0	98,0
80<x<=90	3	150	2,0	100,0
Недостаје	0	150	0,0	100,0



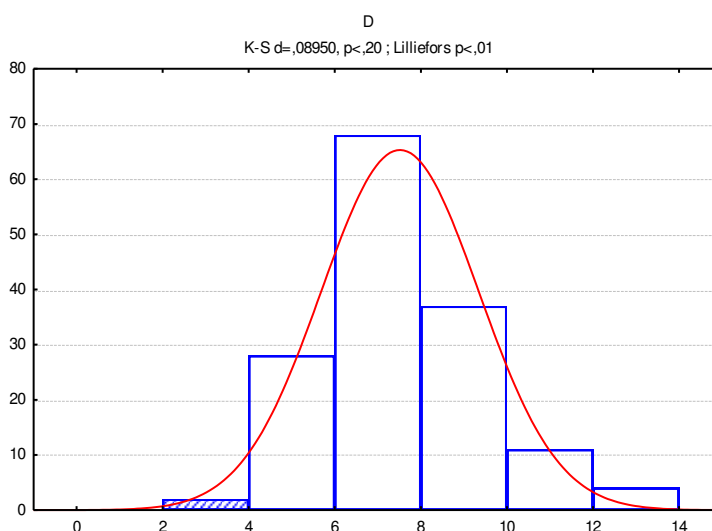
Једногодишње саднице мечје леске имају добре вредности и релативно малу варијабилност измерених висина (табела 175). Највећи број измерених садница има висине између 40 и 50 cm (табела 176 и графикон 97).

Табела 177: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница мечје леске 1+0 (N=150): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,51	7,15	2,70	13,3	6,30	8,60	5,45	9,95	10,6	1,83

Табела 178 и графикон 98: Дистрибуција пречника (D) садница мечје леске 1+0 (N=150). K-S: d=0,08950; p<0,20. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
2<x<=4	2	2	1,3	1,3
4<x<=6	28	30	18,7	20,0
6<x<=8	68	98	45,3	65,3
8<x<=10	37	135	24,7	90,0
10<x<=12	11	146	7,3	97,3
12<x<=14	4	150	2,7	100,0
Недостаје	0	150	0,0	100,0



Једногодишње саднице мечје леске показују добре вредности и велику униформност пречника (табела 177). Највећи број садница налази се око средње вредности пречника, у класи од 6 до 8 cm (табела 178 и графикон 98).

Табела 179: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница мечје леске 1+0 (N=150): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,62	5,39	2,36	12,1	4,65	6,08	3,91	7,35	9,73	1,58
SR	0,49	0,49	0,32	0,8	0,36	0,55	0,33	0,73	0,43	0,14
DQI	1,89	1,87	0,98	2,7	1,26	2,38	1,18	2,68	1,75	0,58

Једногодишње саднице мечје леске показују задовољавајуће вредности односа HD, SR и DQ (табела 179) и укупан квалитет једногодишњих садница мечје леске се може оценити као врло добар.

3.13. МЛЕЧ (*Acer platanoides* L.)

Саднице млеча су мерене у току 2 године, у 1 расаднику, када су забележена 4 типа садног материјала (Табела 180). Густина раста у лејама је износила од 68-97 за тип 1+0, од 34-60 за тип 2+0, од 66-86 за тип 3+0 и од 32-50 за тип 1+1.

Табела 180: Године, расадници и типови садног материјала млеча који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала	
A2015	Пожега	1+0 L	1+1
B2016		2+0 L	3+0 L



Слика 17: Мерене саднице млеча: 1+1 (лево) и 2+0 (десно).

2.13.1. МЛЕЧ 1+0

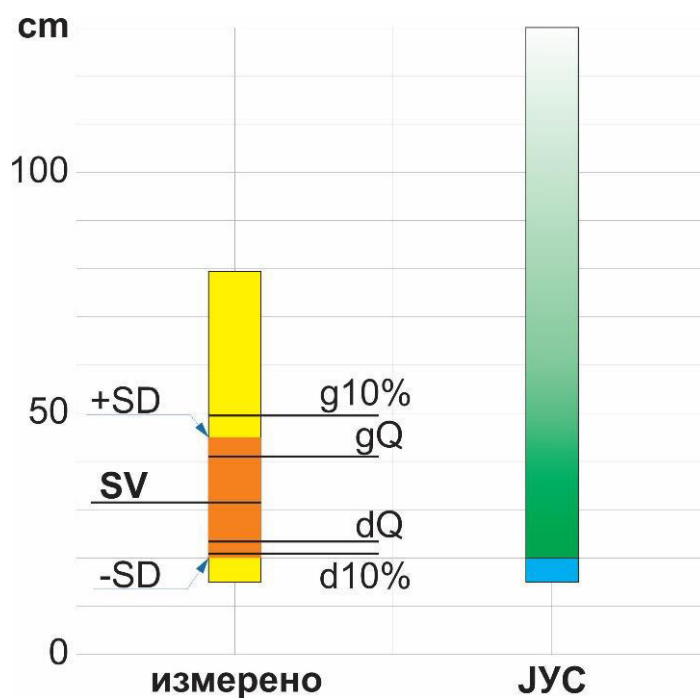
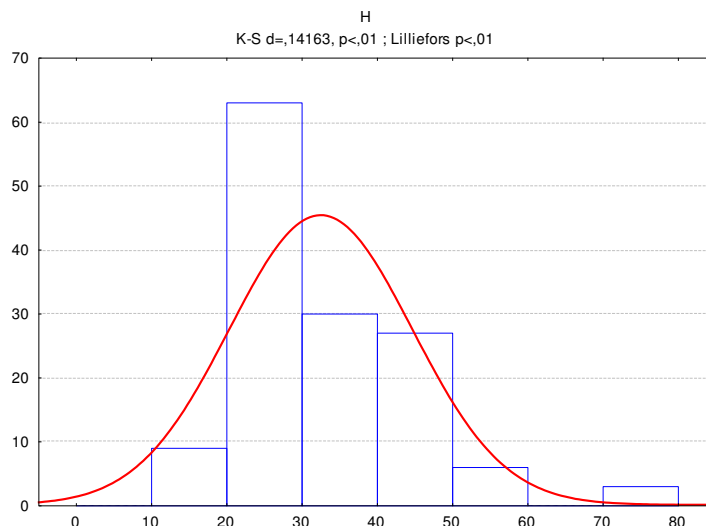
Табела 181: Дескриптивна статистика висина (Н, cm) садница млеча 1+0 (N=138): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
32,63	29,75	15,10	79,50	23,50	40,50	20,50	49,50	64,40	12,25

Једногодишње саднице млеча показују добре вредности висина (табела 181). Све измерене саднице прелазе важећим стандардом прописани минимум, а 90% њих се налази у првој класи (табела 182 и графикони 99 и 100).

Табела 182 и графикон 99: Дистрибуција висина (H) садница млеча 1+0 (N=138).
K-S: d=0,14163; p<0, 01 Lilliefors: p<0, 01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	0	0	0,0	0,0
10<x<=20	9	9	6,5	6,5
20<x<=30	63	72	45,7	52,2
30<x<=40	30	102	21,7	73,9
40<x<=50	27	129	19,6	93,5
50<x<=60	6	135	4,3	97,8
60<x<=70	0	135	0,0	97,8
70<x<=80	3	138	2,2	100,0
Недостаје	0	138	0,0	100,0



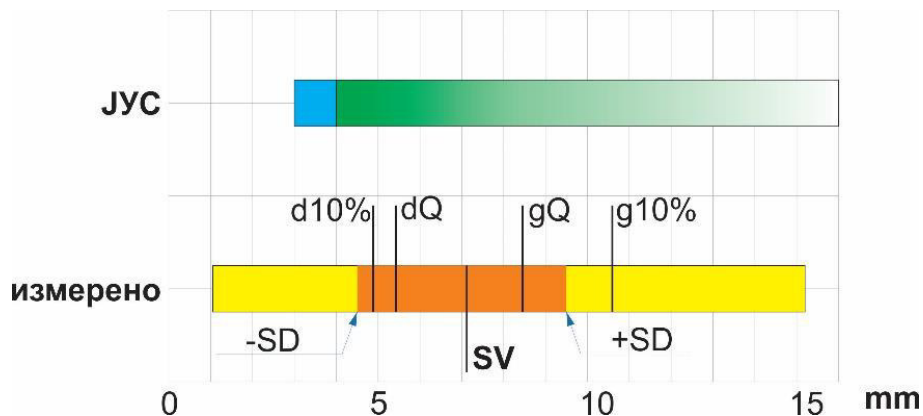
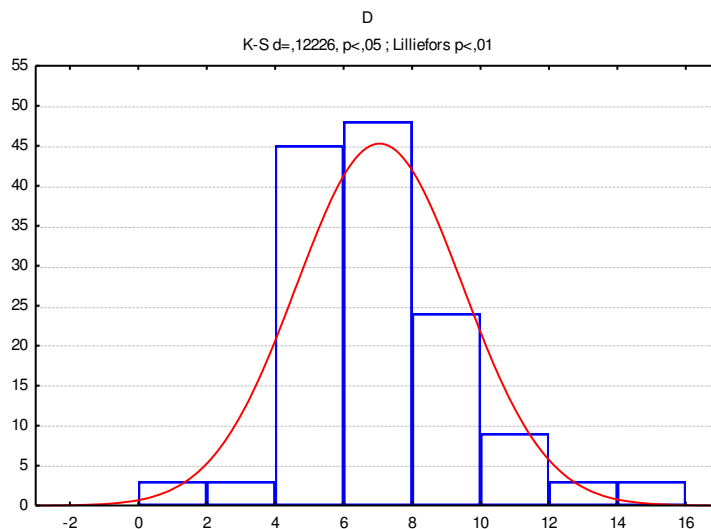
Графикон 100: Поређење измерених вредности висина садница млеча 1+0 са важећим стандардом.

Табела 183: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница млеча 1+0 (N=138): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,05	6,55	1,10	14,1	5,40	8,40	4,90	10,6	13,0	2,43

Табела 184 и графикон 101:
Дистрибуција пречника (D) садница
млеча 1+0 (N=138). K-S: d=0,12226;
p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих	%
0<x<=2	3	3	2,2	2,2
2<x<=4	3	6	2,2	4,3
4<x<=6	45	51	32,6	37,0
6<x<=8	48	99	34,8	71,7
8<x<=10	24	123	17,4	89,1
10<x<=12	9	132	6,5	95,7
12<x<=14	3	135	2,2	97,8
14<x<=16	3	138	2,2	100,0
Недостаје	0	138	0,0	100,0



Графикон 102: Поређење измерених вредности пречника садница млеча 1+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, вредности пречника једногодишњих садница млеча су веома добре (табела 183). Само мали број измерених садница не прелази важећим стандардом прописан минимум, а преко 90% садница се налази у првој класи (табела 184 и графикони 101 и 102).

Табела 185: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница млеча 1+0 (N=138): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,49	4,42	2,62	45,5	3,82	5,88	2,88	6,57	42,8	6,11
S:R	0,28	0,30	0,12	0,5	0,13	0,34	0,12	0,47	0,3	0,13
DQI	0,90	0,89	0,58	1,3	0,83	0,96	0,58	1,26	0,7	0,21

Измерене једногодишње саднице млеча показују добре вредности односа HD, SR и DQI (табела 185) и њихов укупни квалитет се може оценити као одличан.

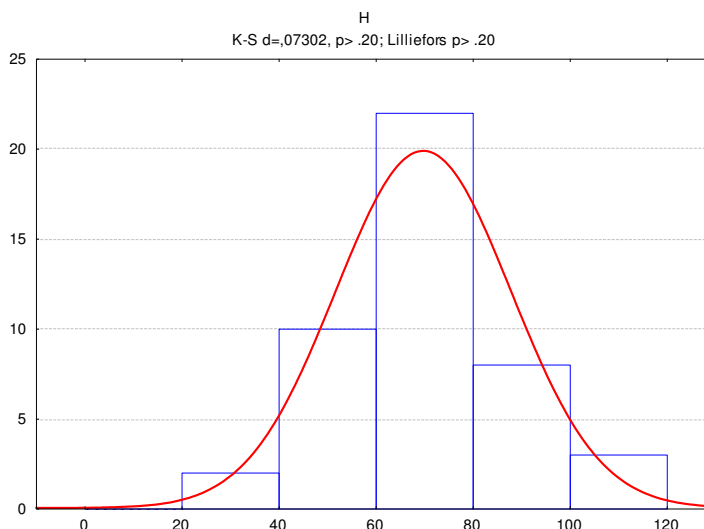
3.13.2. МЛЕЧ 1+1

Табела 186: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница млеча 1+1 (N=46): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
69,94	70,00	24,20	117,5	59,20	79,30	49,30	91,20	93,30	18,09

Табела 187 и графикон 103:
Дистрибуција висина (H) садница млеча 1+1 (N=46). K-S: d=0,07302; p>0, 20.
Lilliefors: p>0, 20.

	број	сума	% од свих	збирни %
20<x<=40	2	2	4,4	4,4
40<x<=60	10	12	22,2	26,7
60<x<=80	22	34	48,9	75,6
80<x<=100	8	42	17,8	93,3
100<x<=120	3	45	6,7	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0

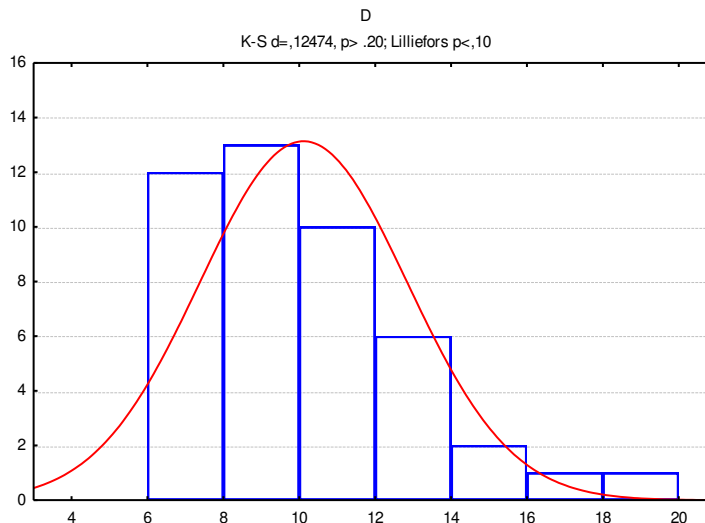


Табела 183: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница млеча 1+1 (N=46): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
10,1	9,80	6,50	19,0	7,90	11,7	7,10	12,9	12,5	2,73

Табела 189 и графикон 104:
Дистрибуција пречника (D) садница
млеча 1+1 (N=46). K-S: d=0,12474;
p>0,20. Lilliefors: p<0,10.

	број	сума	% од збирни свих %	
6<x<=8	12	12	26,7	26,7
8<x<=10	13	25	28,9	55,6
10<x<=12	10	35	22,2	77,8
12<x<=14	6	41	13,3	91,1
14<x<=16	2	43	4,4	95,6
16<x<=18	1	44	2,2	97,8
18<x<=20	1	45	2,2	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0



Табела 190: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница млеча 1+1 (N=46): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	7,02	6,89	3,56	9,74	6,36	8,05	5,57	8,61	6,18	1,33
SR	0,69	0,70	0,56	0,86	0,60	0,73	0,56	0,86	0,29	0,12
DQI	1,79	1,88	1,26	2,29	1,51	1,98	1,26	2,29	1,03	0,40

Измерене пресађенице млеча (1+1) показују добре вредности висина (табеле 186 и 187 и графикон 103), пречника (табеле 188 и 189 и графикон 104), као и односа HD, SR и DQI (табела 190), али треба напоменути да важећи стандард не признаје овај тип садног материјала за лишћаре и наводи да се саднице лишћара по правилу саде као непресађенице.

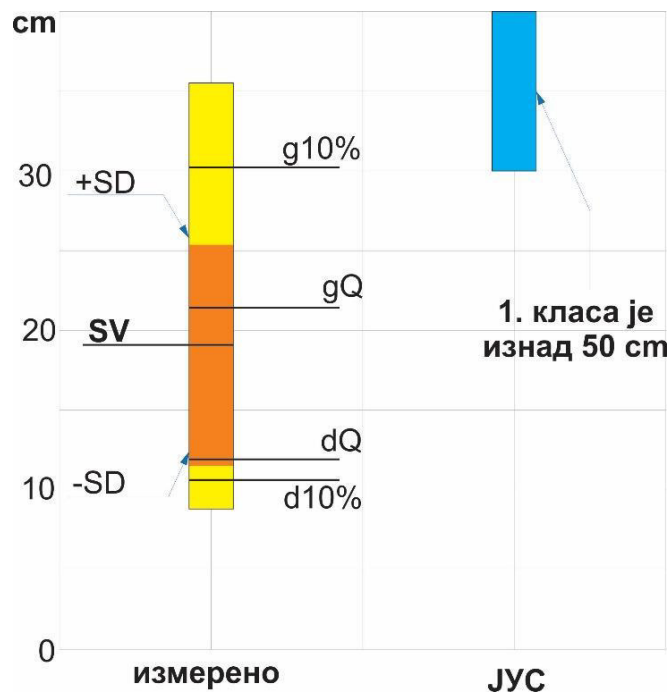
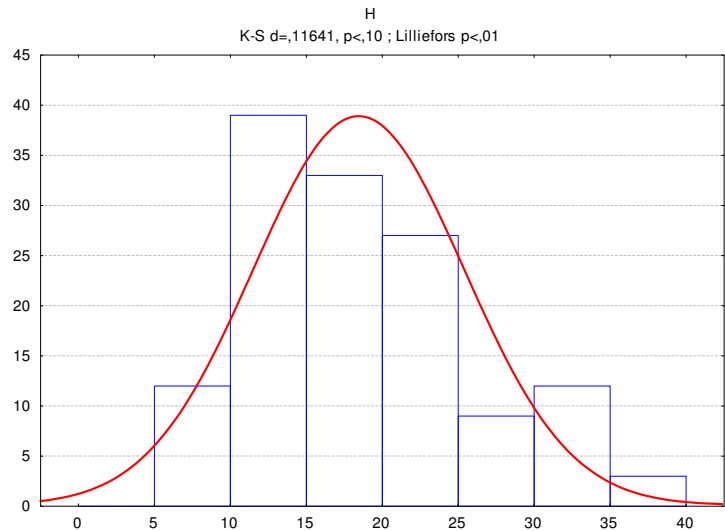
2.13.3. МЛЕЧ 2+0

Табела 191: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница млеча 2+0 (N=135): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
18,5	17,5	7,60	35,5	12,5	22,2	11,3	30,1	27,9	6,99

Табела 192 и графикон 105:
 Дистрибуција висина (H) садница млеча 2+0 (N=135). K-S: $d=0,11641$; $p<0,10$.
 Lilliefors: $p<0,01$.

	број	сума	% од свих	збирни %
$5 < x \leq 10$	12	12	8,9	8,9
$10 < x \leq 15$	39	51	28,9	37,8
$15 < x \leq 20$	33	84	24,4	62,2
$20 < x \leq 25$	27	111	20,0	82,2
$25 < x \leq 30$	9	120	6,7	88,9
$30 < x \leq 35$	12	132	8,9	97,8
$35 < x \leq 40$	3	135	2,2	100,0
Недостаје	0	135	0,0	100,0



Графикон 106: Поређење измерених вредности висина садница млеча 2+0 са важећим стандардом.

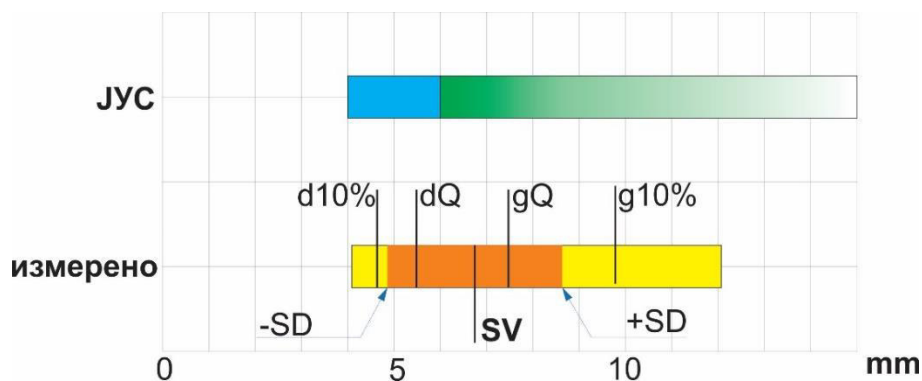
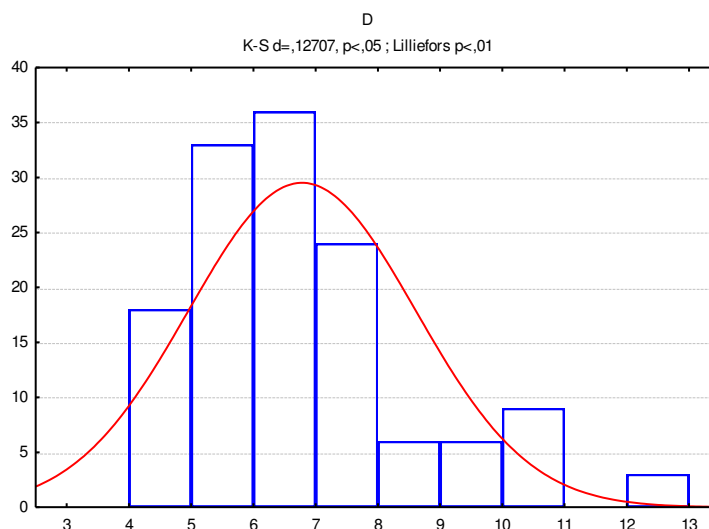
За разлику од једногодишњих, двогодишње саднице млеча показују изузетно мале вредности висина (табела 191), доста мање од једногодишњих (погледај табелу 181) у чему се огледа веома снажан утицај „године“ на резултате производње садница. Од измерених садница, преко 90% не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 192 и графикони 105 и 106).

Табела 193: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница млеча 2+0 (N=135): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,78	6,50	4,06	12,3	5,40	7,50	4,70	9,80	8,24	1,82

Табела 194 и графикон 107:
Дистрибуција пречника (D) садница млеча 2+0 (N=135). K-S: d=0,12707; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
4<x<=5	18	18	13,3	13,3
5<x<=6	33	51	24,4	37,8
6<x<=7	36	87	26,7	64,4
7<x<=8	24	111	17,8	82,2
8<x<=9	6	117	4,4	86,7
9<x<=10	6	123	4,4	91,1
10, <x<=11	9	132	6,7	97,8
11<x<=12	0	132	0,0	97,8
12<x<=13	3	135	2,2	100,0
Недостаје	0	135	0,0	100,0



Графикон 108: Поређење измерених вредности пречника садница млеча 2+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, двогодишње саднице млеча показују мање вредности пречника од једногодишњих (табела 193), али је у погледу пречника ситуација знатно боља јер све саднице прелазе важећим стандардом прописани минимум, а две трећине се налази у првој класи (табела 194 и графикони 108 и 109).

Табела 195: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница млеча 2+0 (N=135): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	2,80	2,50	0,94	6,20	2,06	3,35	1,78	4,08	5,26	1,01
SR	0,43	0,47	0,30	0,55	0,30	0,52	0,30	0,55	0,25	0,11
DQI	2,38	1,40	0,65	5,20	1,14	3,50	0,65	5,20	4,55	1,78

Измерене двогодишње саднице млеча, захваљујући развијенијим пречницима у односу на висине, показују добре вредности односа HD, SR и DQI (табела 195), те се њихов укупни квалитет, упркос малим висинама може оценити као добар.

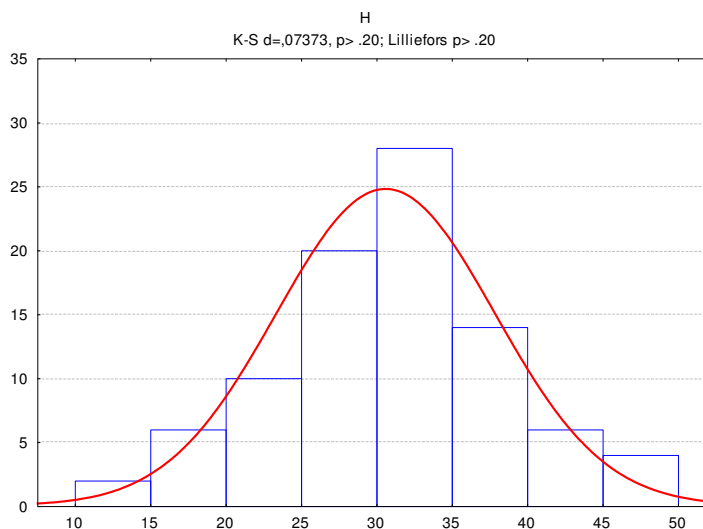
3.13.4. МЛЕЧ 3+0

Табела 196: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница млеча 3+0 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
30,7	31,0	14,0	48,1	26,3	35,5	21,0	40,1	34,1	7,25

Табела 197 и графикон 109:
Дистрибуција висина (H) садница млеча 3+0 (N=90). K-S: d=0,07373; p>0,20.
Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
10<x<=15	2	2	2,2	2,2
15<x<=20	6	8	6,7	8,9
20<x<=25	10	18	11,1	20,0
25<x<=30	20	38	22,2	42,2
30<x<=35	28	66	31,1	73,3
35<x<=40	14	80	15,6	88,9
40<x<=45	6	86	6,7	95,6
45<x<=50	4	90	4,4	100,0
Недостаје	0	90	0,0	100,0



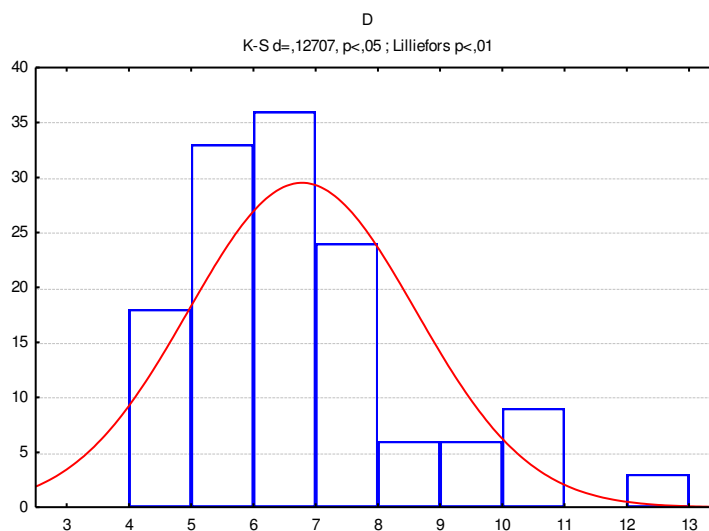
Вредности висина трогодишњих садница млеча (табеле 196 и 197 и графикон 109), чија је средња вредност мања од једногодишњих (!, види табелу 181) указује на неоправданост гајења садница ове врсте више од две године у расаднику.

Табела 198: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница млеча 3+0 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,01	7,10	4,90	10,9	5,80	7,90	5,10	9,40	6,00	1,53

Табела 199 и графикон 110:
Дистрибуција пречника (D) садница млеча 3+0 (N=90). K-S: d=0,16810; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
4<x<=5	6	6	6,7	6,7
5<x<=6	30	36	33,3	40,0
6<x<=7	8	44	8,9	48,9
7<x<=8	26	70	28,9	77,8
8<x<=9	6	76	6,7	84,4
9<x<=10	12	88	13,3	97,8
10<x<=11	2	90	2,2	100,0
Недостаје	0	90	0,0	100,0



Закључак изнет у вези висина у потпуности се односи и на пречнике трогодишњих садница млеча (табеле 198 и 199 и графикон 110), чија је средња вредност мања од једногодишњих (!).

Табела 200: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница млеча 3+0 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,44	4,52	2,57	6,66	3,81	5,10	3,07	5,53	4,09	0,90
SR	0,31	0,31	0,22	0,41	0,25	0,36	0,22	0,41	0,19	0,07
DQI	1,69	1,50	1,21	2,89	1,35	1,52	1,21	2,89	1,68	0,64

Упркос задовољавајућим вредностима односа HD, SR и DQI (табела 200), због изузетно малих вредности висина и пречника, укупни квалитет трогодишњих садница млеча се може оценити као врло лош.

3.14. ОРАХ (*Juglans regia* L.)

Саднице ораха су мерене у току 1 године, у 1 расаднику, када је забележен 1 тип садног материјала (Табела 201). Густина раста у лејама је износила 20 садница по метру квадратном за тип 1+0.

Табела 201: Године, расадници и типови садног материјала ораха који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
W2014	Лазићев салаш	1+0 L



Слика 18. Мерене саднице ораха.

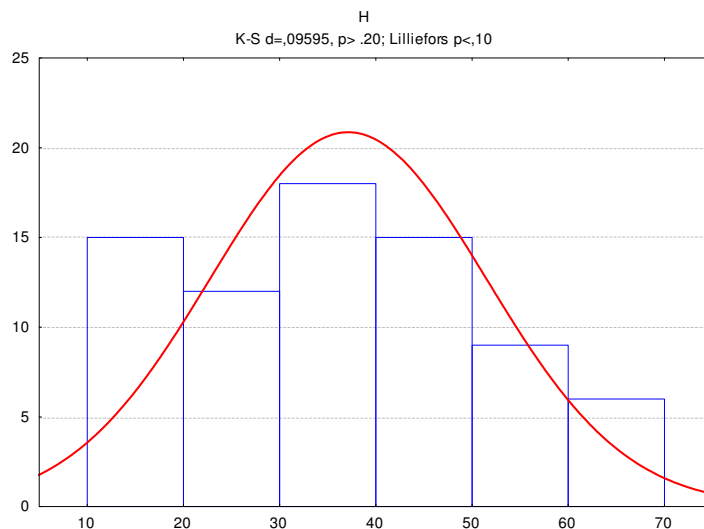
3.14.1. ОРАХ 1+0

Табела 202: Дескриптивна статистика висина (Н, см) садница ораха 1+0 (N=75): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
37,24	35,00	16,00	66,00	28,00	49,00	18,00	57,00	50,00	14,38

Табела 203 и графикон 111:
Дистрибуција висина (H) садница ораха 1+0 (N=75). K-S: d=0,09595; p>,20. Lilliefors: p<,10.

	број	сума	% од свих	збирни %
10<x<=20	15	15	20,0	20,0
20<x<=30	12	27	16,0	36,0
30<x<=40	18	45	24,0	60,0
40<x<=50	15	60	20,0	80,0
50<x<=60	9	69	12,0	92,0
60<x<=70	6	75	8,0	100,0
Недостаје	0	75	0,0	100,0



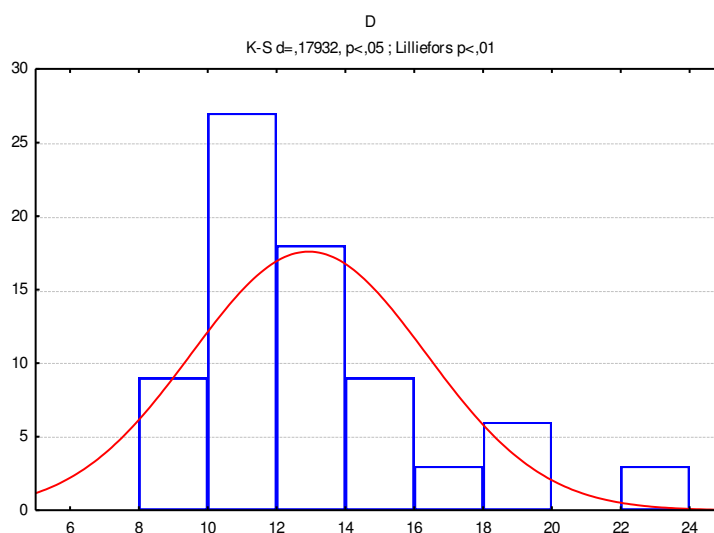
Једногодишње саднице ораха показују задовољавајуће вредности висина (табела 202) и највећи број измерених садница има висине између 30 и 40 cm (табела 203 и графикон 111).

Табела 204: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница ораха 1+0 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
12,9	12,1	8,40	23,1	10,4	15,0	10,0	18,2	14,7	3,40

Табела 205 и графикон 112:
Дистрибуција пречника (D) садница ораха 1+0 (N=75). K-S: d=0,17932; p<,05. Lilliefors: p<,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
8<x<=10	9	9	12,0	12,0
10<x<=12	27	36	36,0	48,0
12<x<=14	18	54	24,0	72,0
14<x<=16	9	63	12,0	84,0
16<x<=18	3	66	4,0	88,0
18<x<=20	6	72	8,0	96,0
20<x<=22	0	72	0,0	96,0
22<x<=24	3	75	4,0	100,0
Недостаје	0	75	0,0	100,0



Једногодишње саднице ораха показују изузетно добре вредности пречника (табела 204) и највећи број садница има пречнике између 10 и 12 mm (табела 205 и графикон 112).

Табела 206: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница ораха 1+0 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	2,83	2,79	1,68	3,98	2,31	3,32	1,75	3,81	2,30	0,70

Једногодишње саднице ораха показују веома добар однос HD (табела 206) и њихов укупни квалитет, имајући у виду и вредности висина и пречника, може се оценити као врло добар.

3.15. ПОЉСКИ ЈАСЕН (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)

Саднице пољског јасена су мерене у току 1 године, у 1 расаднику, када су забележен 1 типа садног материјала (Табела 207). Густина раста у лејама је износила од 17-23 за тип 2+0.

Табела 207: Године, расадници и типови садног материјала пољског јасена који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
W2014	Рогот	2+0 L



Слика 19: Мерене саднице пољског јасена.

2.15.1. ПОЉСКИ ЈАСЕН 2+0

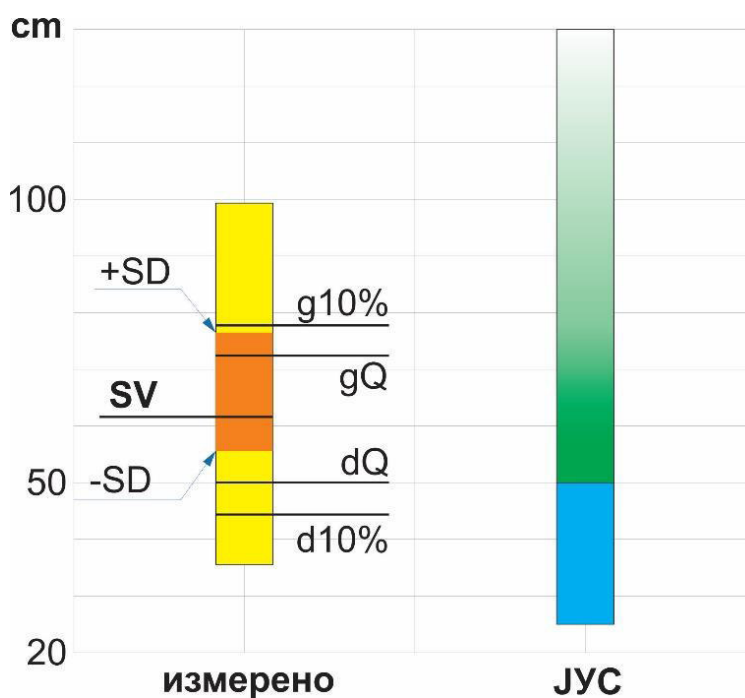
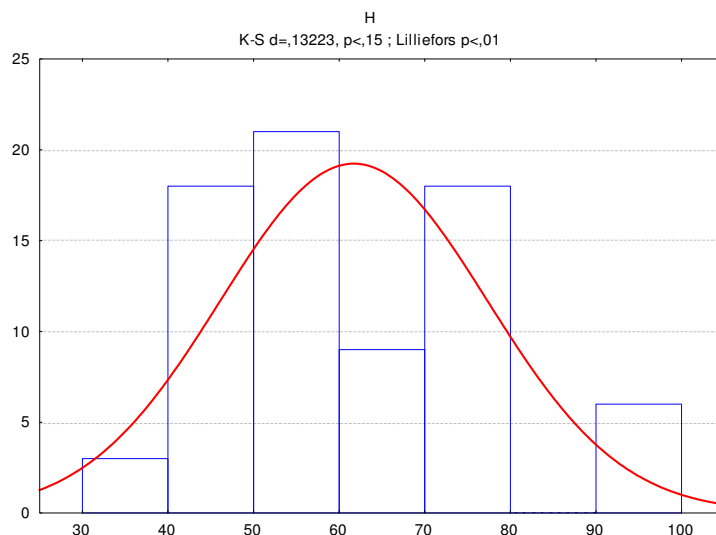
Табела 208: Дескриптивна статистика висина (Н, cm) садница пољског јасена 2+0 (N=75): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
61,84	58,00	37,00	99,00	50,00	72,00	44,00	77,00	62,00	15,60

Двогодишње саднице пољског јасена показују добре вредности висина (табела 208) и скоро четвртина садница има висине између 70 и 80 cm (табела 209 и графикон 113). Све измерене двогодишње саднице пољског јасена прелазе важећим стандардом прописане минималне вредности, а 75% њих се налази у првој класи (табела 209 и графикони 113 и 114).

Табела 209 и графикон 113:
Дистрибуција висина (H) садница
пољског јасена 2+0 (N=75). K-S:
d=0,13223; p<0, 15. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
30<x<=40	3	3	4,0	4,0
40<x<=50	18	21	24,0	28,0
50<x<=60	21	42	28,0	56,0
60<x<=70	9	51	12,0	68,0
70<x<=80	18	69	24,0	92,0
80<x<=90	0	69	0,0	92,0
90<x<=100	6	75	8,0	100,0
Недостаје	0	75	0,0	100,0



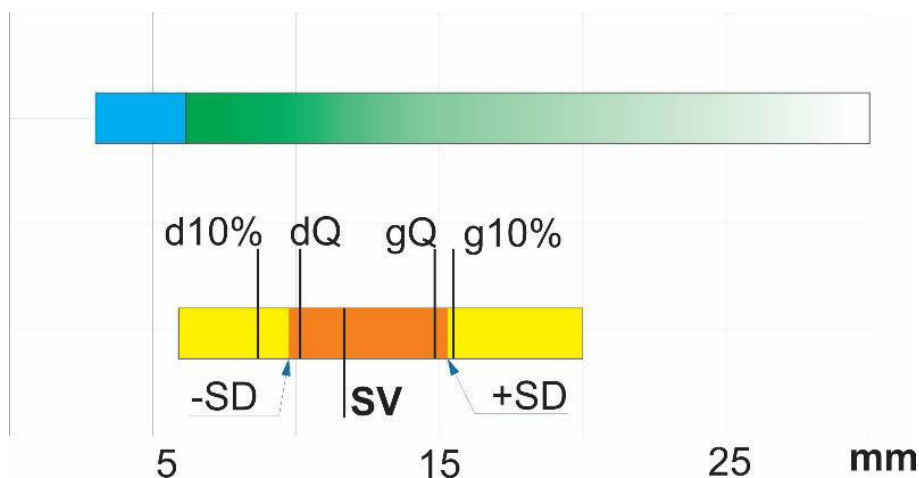
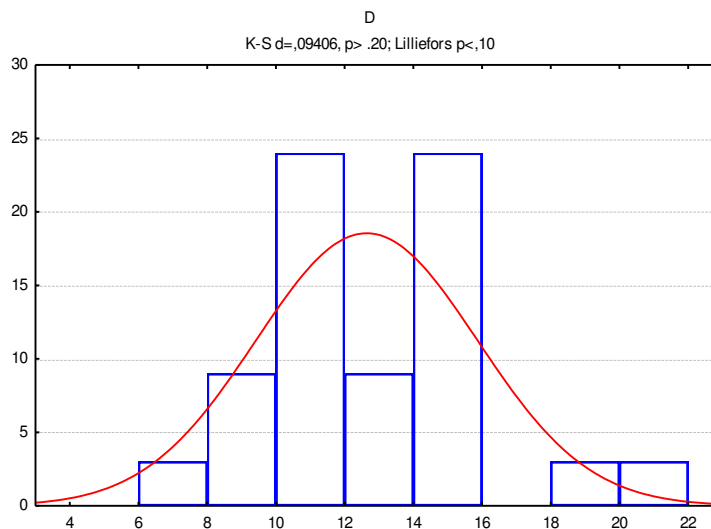
Графикон 114: Поређење измерених вредности висина пољског јасена 2+0 са важећим стандардом.

Табела 210: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница пољског јасена 2+0 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
12,6	12,7	6,10	20,2	10,4	14,5	8,17	15,7	14,1	3,23

Табела 211 и графикон 115:
Дистрибуција пречника (D) садница
пољског јасена 2+0 (N=75). K-S:
d=0,09406; p>0,20. Lilliefors: p<0,10.

	број	сума	% од збирни свих %	
6<x<=8	3	3	4,0	4,0
8<x<=10	9	12	12,0	16,0
10<x<=12	24	36	32,0	48,0
12<x<=14	9	45	12,0	60,0
14<x<=16	24	69	32,0	92,0
16<x<=18	0	69	0,0	92,0
18<x<=20	3	72	4,0	96,0
20<x<=22	3	75	4,0	100,0
Недостаје	0	75	0,0	100,0



Графикон 116: Поређење измерених вредности пречника пољског јасена 2+0 са важећим стандардом.

Измерене двогодишње саднице пољског јасена показују изузетно добре вредности пречника (табела 210). Скоро све измерене двогодишње саднице пољског јасена се налазе у првој класи (табела 211 и графикони 115 и 116) према важећем стандарду.

Табела 212: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница пољског јасена 2+0 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,00	4,98	2,74	7,06	4,58	5,31	3,79	6,14	4,32	0,89

Измерене двогодишње саднице пољског јасена показују релативно добру вредност односа HD (табела 212), али се њихов укупни квалитет може оценити као одличан.

3.16. СМРЧА (*Picea abies* L. Karst.)

Саднице смрче су мерене у току 4 године, у 9 расадника, када је забележено 25 типова садног материјала (Табела 213). Густина раста у лејама је износила од 296-1936 за тип 1+0, од 190-1488 за тип 2+0, од 152-468 за тип 3+0, од 200-208 за тип 4+0, од 180-205 за тип 2+1, од 26-115 за тип 2+2, од 30-44 за тип 3+1, и од 22-28 за тип 3+2. Боја четина се кретала од 6-10 и није утврђена зависност између боје четина и димензија садница.

Табела 213: Године, расадници и типови садног материјала смрче који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник		Тип садног материјала		
A2015	Рибница	Увац	2+0 Л	2+0 ДЛ	3+2 Л
B2016	Селиште	Власотинце	1+0 Л	2+1 ДЛ	1+0 ДЛ
C2017	Лучка река	Пожега	2+0 Л	3+0 ДЛ	3+1 Л
W2014	Лазифев салаш Наупаре	Камена гора	3+0 Л	2+2 Н	2+2 Л
			4+0 Л	3+1 Н	3+0 К Пл1
			1+1 Л	1+0 К Х	3+0 К Х
			2+1 Л	2+0 К Х	2+1 Н
			1+0 К Ј	2+0 К Пл1	2+0 К Ј
			2+2 К Пл1		



Слика 20. Мерене саднице смрче: контејнер Плантаграх 1 (лево) и Дунеман леја (десно).

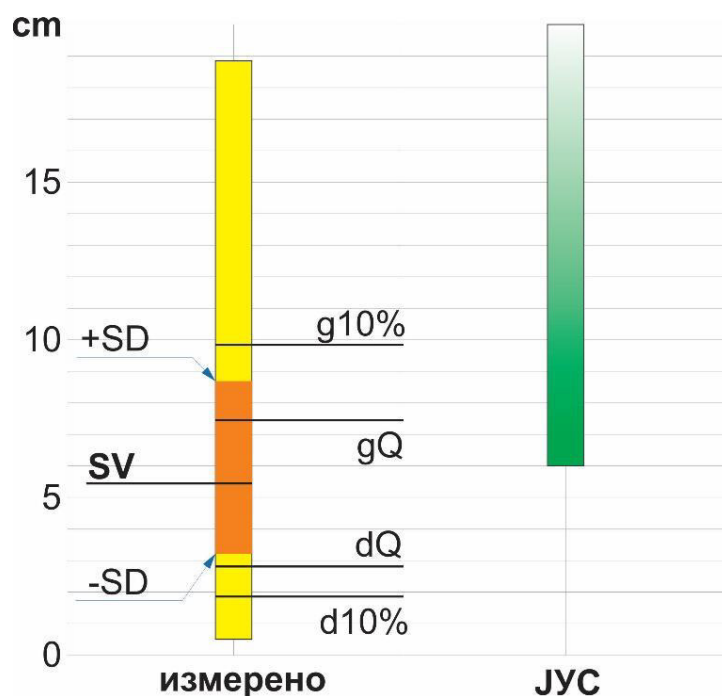
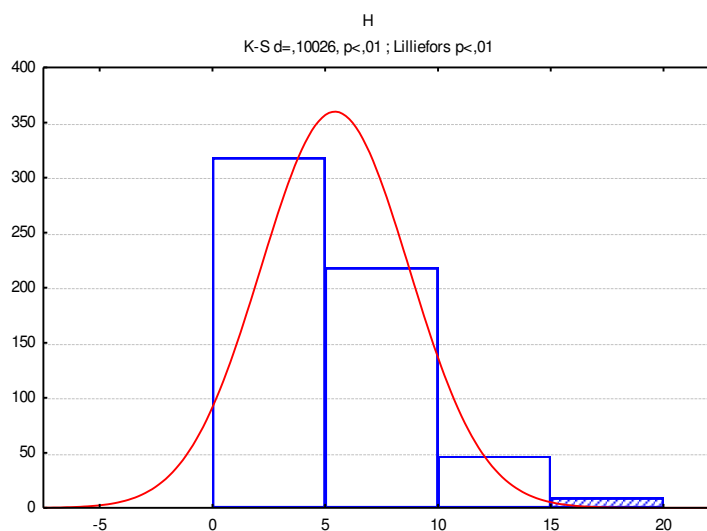
3.16.1. СМРЧА 1+0

Табела 214: Дескриптивна статистика висина (Н, cm) садница смрче 1+0 (N=592): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
5,43	4,90	0,60	18,9	2,90	7,55	1,90	9,90	18,3	3,28

Табела 215 и графикон 117:
 Дистрибуција висина (H) садница смрче 1+0 (N=592). K-S: d=0,10026; p<0,01.
 Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=5	318	318	53,7	53,7
5<x<=10	218	536	36,8	90,5
10<x<=15	47	583	7,9	98,5
15<x<=20	9	592	1,5	100,0
Недостаје	0	592	0,0	100,0

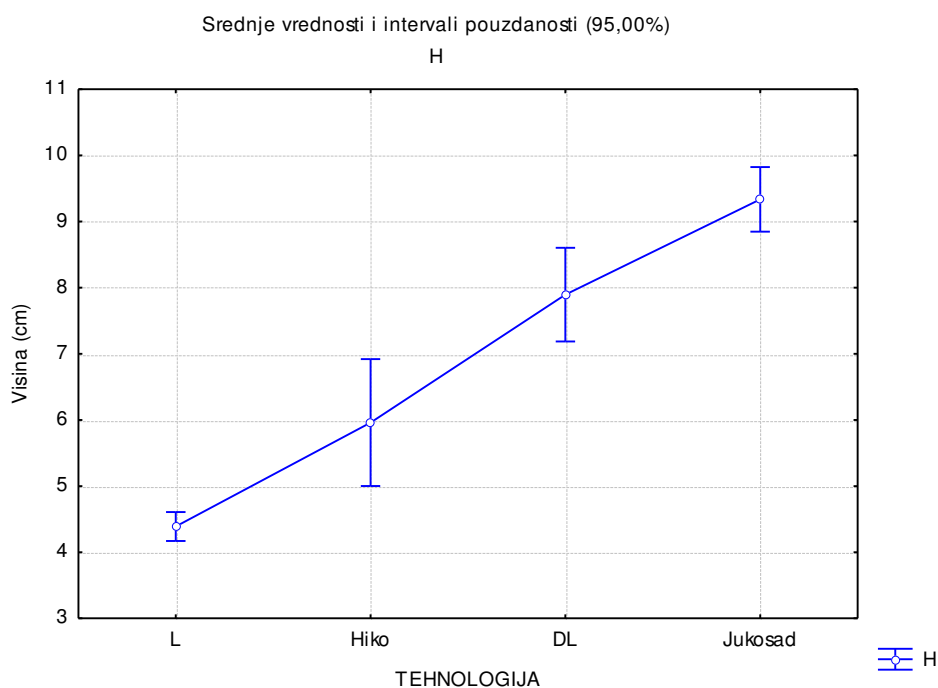


Графикон 118: Поређење измерених вредности висина смрче 1+0 са важећим стандардом.

Измерене вредности висина једногодишњих садница смрче не могу се сматрати задовољавајуће (табела 214). Више од половине измерених садница не прелази важећим стандардом прописану минималну висину (табела 215 и графикони 117 и 118).

Табела 216: Поређење висина (H, cm) садница смрче 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	4,39	377	2,16	0,60	11,0	2,70	4,10	5,9	1,80	7,3	С
Hiko	5,96	100	4,84	1,30	18,9	2,10	2,75	9,1	1,70	13,2	В
Duneman leje	7,89	75	3,07	3,00	14,8	5,00	8,50	10,2	4,00	11,0	А
Jukosad	9,34	40	1,53	7,30	15,1	8,20	9,10	10,3	7,70	11,2	А
SVE GRUPE	5,43	592	3,28	0,60	18,9	2,90	4,90	7,6	1,90	9,9	



Графикон 119: Поређење висина (H, cm) садница смрче 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 217: Анализа варијансе висина (H) садница смрче 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	1502,257	3	500,7523	4859,227	588	8,263991	60,59449	0,00

Постоји веома снажан утицај технологије производње на висине једногодишњих садница смрче. Тако саднице произведене у контејнерима Јукосад имају два пута веће висине од оних

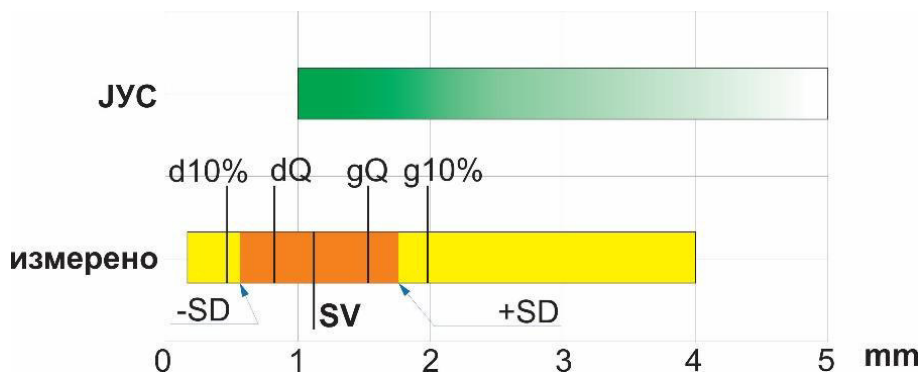
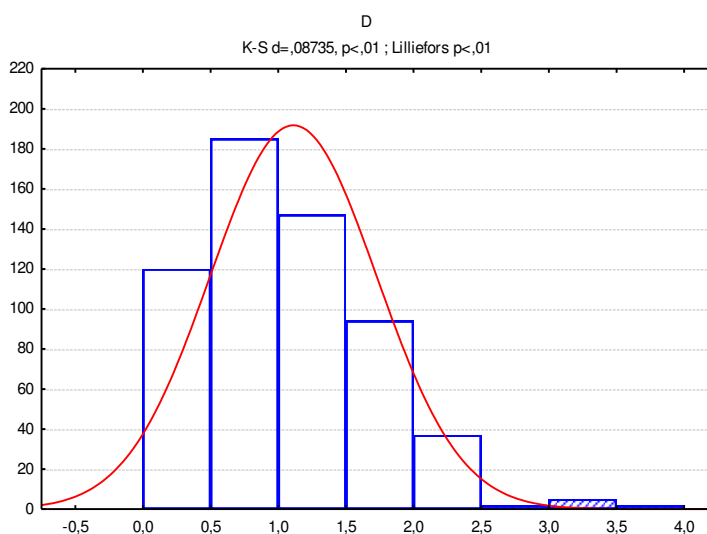
произведених у класичним лејама (табела 216 и графикон 119) и ове разлике су статистички значајне (табела 217).

Табела 218: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 1+0 (N=592): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
1,11	1,00	0,10	4,00	0,70	1,50	0,40	1,96	3,90	0,62

Табела 219 и графикон 120:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 1+0 (N=592). K-S: d=0,08735; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих	%
0<x<=0,5	120	120	20,3	20,3
0,5<x<=1	185	305	31,3	51,5
1<x<=1,5	147	452	24,8	76,4
1,5<x<=2	94	546	15,9	92,2
2<x<=2,5	37	583	6,3	98,5
2,5<x<=3	2	585	0,3	98,8
3<x<=3,5	5	590	0,8	99,7
3,5<x<=4	2	592	0,3	100,0
Недостаје	0	592	0,0	100,0

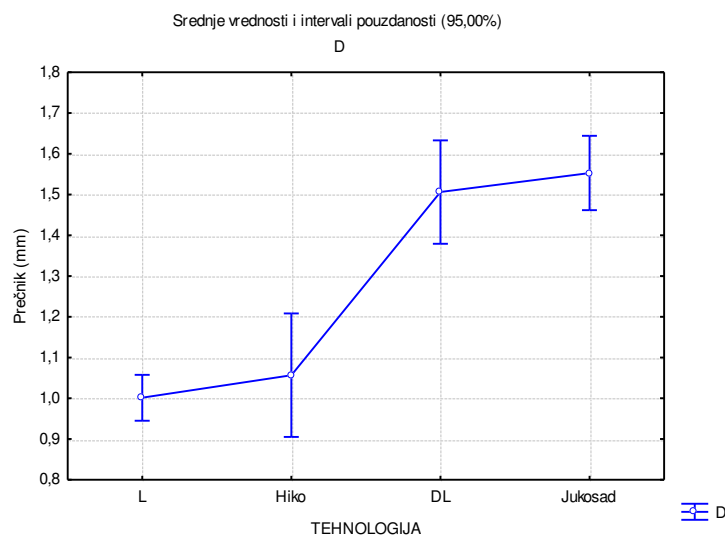


Графикон 121: Поређење измерених вредности пречника смрче 1+0 са важећим стандардом.

Као и код висина, пречници једногодишњих садница смрче не могу се сматрати задовољавајућим. Скоро половина измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табеле 218 и 219 и графикони 120 и 121).

Табела 220: Поређење пречника (D, mm) садница белог бора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	1,00	377	0,56	0,10	4,00	0,60	0,90	1,30	0,40	1,70	B
Hiko	1,06	100	0,76	0,10	3,90	0,40	0,90	1,55	0,30	2,05	B
Duneman leje	1,51	75	0,55	0,31	3,11	1,00	1,52	1,96	0,82	2,19	A
Jukosad	1,55	40	0,29	0,96	2,23	1,36	1,49	1,72	1,24	1,92	A
SVE GRUPE	1,11	592	0,62	0,10	4,00	0,70	1,00	1,50	0,40	1,96	



Графикон 122: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 221: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	24,35573	3	8,118578	199,7215	588	0,339662	23,90190	0,000000

Вредности пречника такође су под снажним утицајем производње и опет саднице произведене у контејнерима Јукосад показују највеће, а оне произведене у класичним лејама најмање средње вредности пречника (табела 220 и графикон 122). Разлике између средњих вредности пречника су статистички значајне (табела 221).

Табела 222: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 1+0 (N=761): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,36	4,90	0,39	41,0	3,62	6,47	2,67	8,28	40,6	2,90
SR	2,06	1,21	0,33	13,3	1,00	2,08	0,72	5,00	12,9	2,05
DQI	0,03	0,01	0,00	0,1	0,01	0,05	0,00	0,07	0,1	0,03

Вредности односа HD, SR и DQI једногодишњих садница смрче нису задовољавајуће (табела 222) и укупан квалитет једногодишњих садница смрче може се оценити као лош.

3.16.2. СМРЧА 2+0

Табела 223: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 2+0 (N=592): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

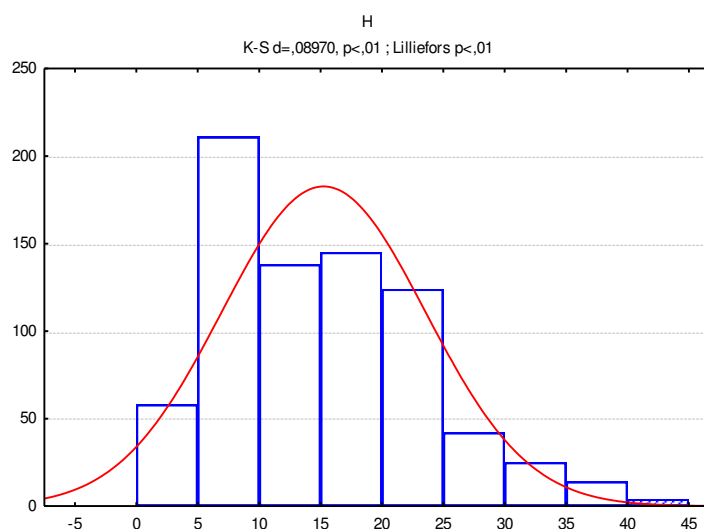
SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
15,2	14,2	1,60	42,0	8,10	21,0	5,50	26,6	40,4	8,31

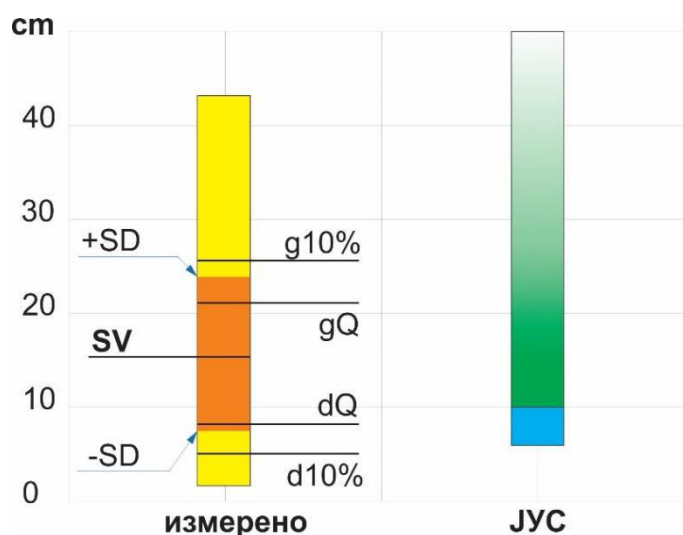
Табела 224 и графикон 123:

Дистрибуција висина (H) садница смрче 2+0 (N=761). K-S: d=0,08970; p<0,01.

Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=5	58	58	7,6	7,6
5<x<=10	211	269	27,7	35,3
10<x<=15	138	407	18,1	53,5
15<x<=20	145	552	19,1	72,5
20<x<=25	124	676	16,3	88,8
25<x<=30	42	718	5,5	94,3
30<x<=35	25	743	3,3	97,6
35<x<=40	14	757	1,8	99,5
40<x<=45	4	761	0,5	100,0
Недостаје	0	761	0,0	100,0



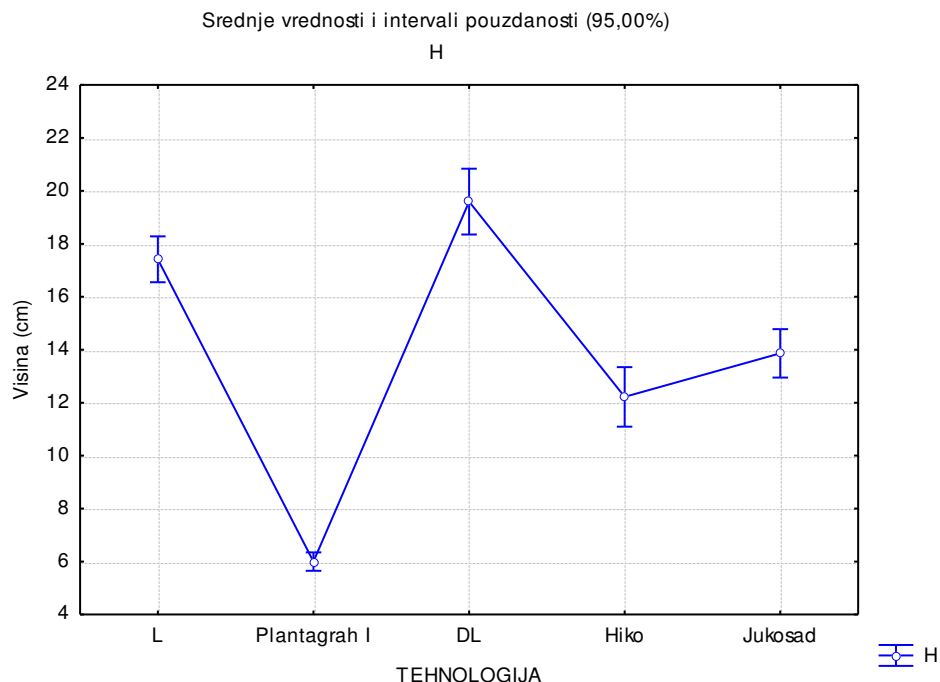


Графикон 124: Поредица измењених вредности висина смрче 2+0 са важећим стандардом.

Висине измерених двогодишњих садница смрче не могу се сматрати задовољавајућим (табела 223) јер највећи број садница (27,7%) има висине између 5 и 10 cm (табела 224 и графикон 123) због чега више од 15 % измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (графикон 124).

Табела 225: Поредица висина (H, cm) садница смрче 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% – просек најмањих 10%, g10% – просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	17,4	320	7,88	1,60	41,0	11,0	17,0	23,0	7,7	27,6	A
Plantagrah 1	6,0	117	1,90	2,50	12,1	4,5	5,9	7,2	3,5	8,3	C
Duneman leje	19,6	177	8,38	3,00	42,0	12,0	19,8	24,5	9,0	31,2	A
Hiko	12,2	107	5,87	3,70	31,0	6,8	12,0	16,5	5,5	20,0	B
Jukosad	13,9	40	2,87	6,90	20,5	12,2	13,3	15,4	10,8	17,8	B
SVE GRUPE	15,2	761	8,31	1,60	42,0	8,1	14,2	21,0	5,5	26,6	



Графикон 125: Поређење висина (H, cm) садница смрче 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 226: Анализа варијансе висина (H) садница смрче 2+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	15911,23	4	3977,809	36557,39	756	48,35634	82,26033	0,00

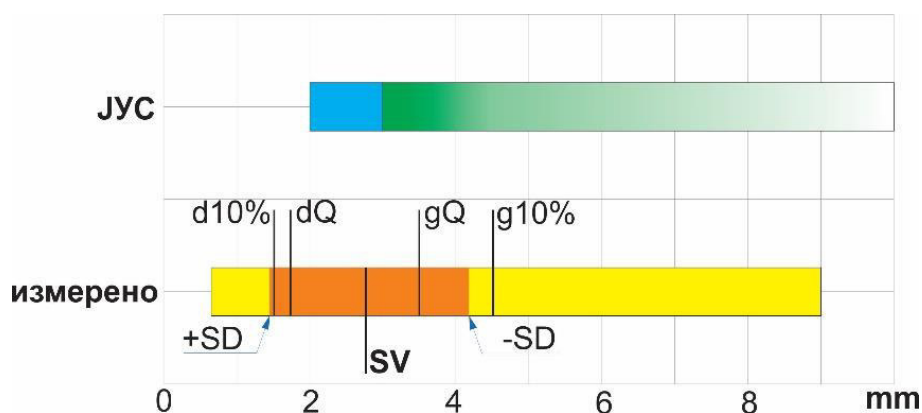
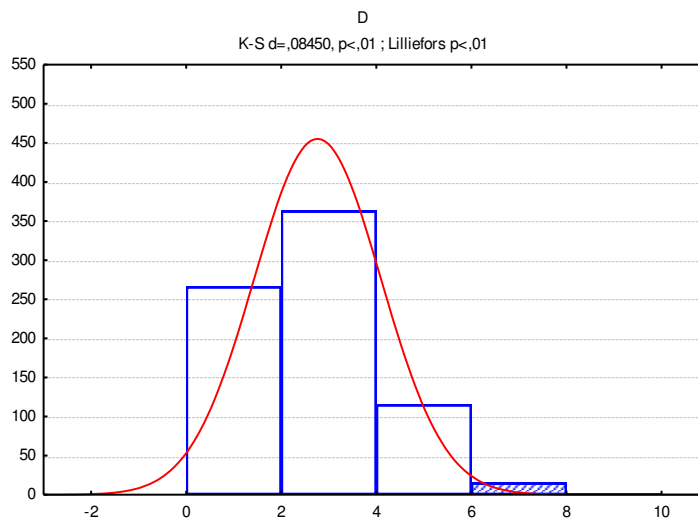
Постоји снажан утицај технологије производње на висине двогодишњих садница смрче. Саднице произведене у Дунеман лејама имају више од три пута већу вредност од садница произведених у контејнеру Плантаграх 1 (табела 225 и графикон 125) и ове разлике су статистички значајне (табела 226).

Табела 227: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 2+0 (N=761): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
2,76	2,50	0,30	9,00	1,70	3,50	1,30	4,53	8,70	1,33

Табела 228 и графикон 126:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 2+0 (N=761). K-S: d=0,08450; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	266	266	35,0	35,0
2<x<=4	363	629	47,7	82,7
4<x<=6	115	744	15,1	97,8
6<x<=8	15	759	2,0	99,7
8<x<=10	2	761	0,3	100,0
Недостаје	0	761	0,0	100,0
3<x<=3,5	5	590	0,8	99,7
3,5<x<=4	2	592	0,3	100,0
Недостаје	0	592	0,0	100,0

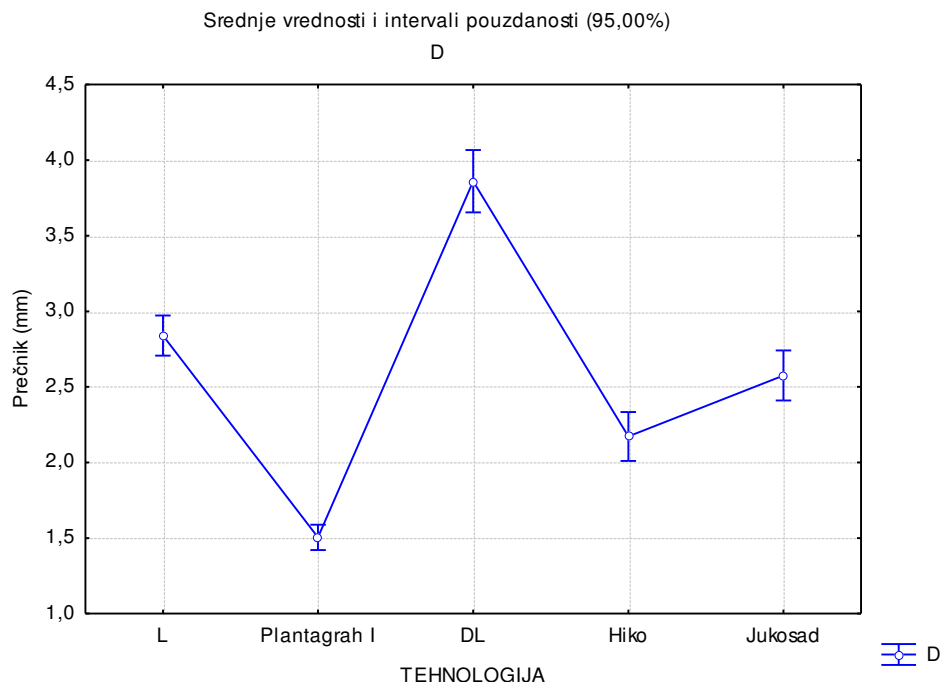


Графикон 127: Поређење измерених вредности пречника смрче 2+0 са важећим стандардом.

Средња вредност пречника двогодишњих садница смрче изузетно је мала (табела 227) и поред тога што највећи број измерених садница има пречнике између 2 и 4 mm (табела 228 и графикон 126). Више од 25% измерених садница не прелази прописани минимум (графикон 127).

Табела 229: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	2,84	320	1,21	0,30	6,30	2,00	2,65	3,60	1,40	4,60	B
Plantagrah 1	1,50	117	0,46	0,80	4,50	1,20	1,50	1,70	1,00	2,00	E
Duneman leje	3,86	177	1,39	1,50	9,00	2,88	3,60	4,53	2,20	5,63	A
Hiko	2,17	107	0,85	0,60	4,30	1,40	2,10	2,80	1,20	3,40	D
Jukosad	2,58	40	0,52	1,78	3,76	2,13	2,54	2,96	1,94	3,19	C
SVE GRUPE	2,76	761	1,33	0,30	9,00	1,70	2,50	3,50	1,30	4,53	



Графикон 128: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 230: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 2+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	439,2694	4	109,8174	913,8743	756	1,208828	90,84611	0,00

Као и код висина, постоји снажан утицај технологије производње на пречнике садница. Највећу средњу вредност пречника показују саднице произведене у Дунеман лејама а најмању оне произведене у класичним лејама (табела 229 и графикон 128) и ове разлике су статистички значајне (табела 230).

Табела 231: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 2+0 (N=761): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,68	5,26	0,68	54,0	4,18	6,72	3,28	8,32	53,3	2,79
S:R	1,68	1,39	0,36	6,4	0,92	2,03	0,64	3,00	6,0	1,04
DQI	0,11	0,07	0,00	0,7	0,04	0,13	0,02	0,25	0,6	0,11

Средње вредности односа HD, SR и DQI не могу се сматрати задовољавајућим (табела 231) и укупан квалитет двогодишњих садница смрче може се оценити као лош.

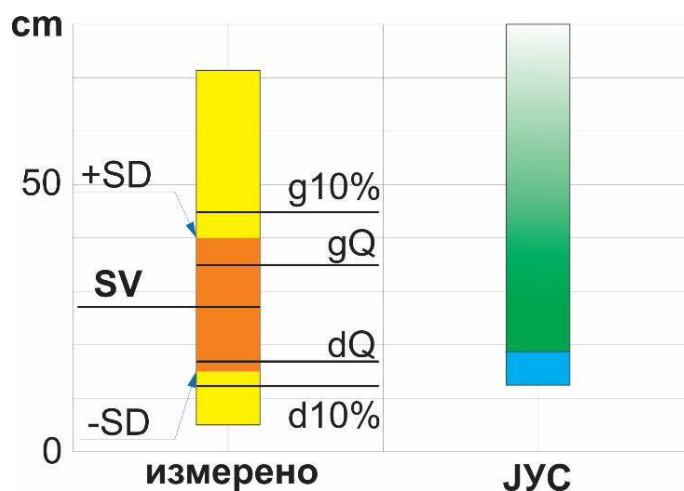
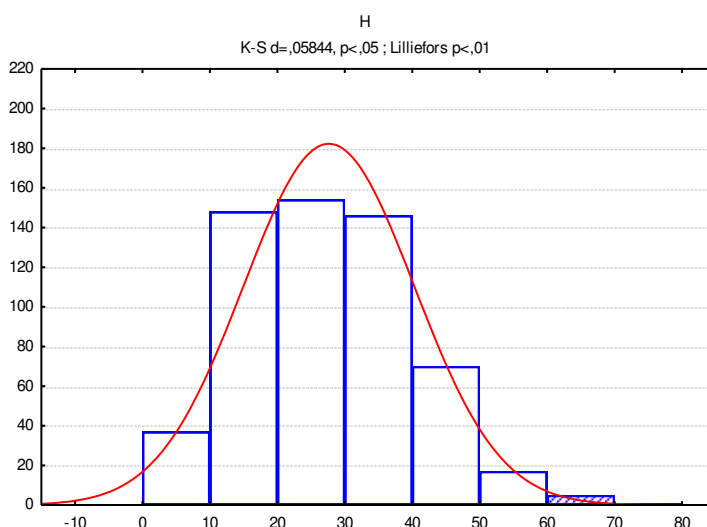
3.16.3. СМРЧА 3+0

Табела 232: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 3+0 (N=578): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
27,63	26,75	4,20	71,00	17,60	36,50	12,00	44,00	66,80	12,65

Табела 233 и графикон 129:
Дистрибуција висина (H) садница смрче 3+0 (N=578). K-S: d=0,05844; p<0,05.
Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	37	37	6,4	6,4
10<x<=20	148	185	25,6	32,0
20<x<=30	154	339	26,6	58,7
30<x<=40	146	485	25,3	83,9
40<x<=50	70	555	12,1	96,0
50<x<=60	17	572	2,9	99,0
60<x<=70	5	577	0,9	99,8
70<x<=80	1	578	0,2	100,0
Недостаје	0	578	0,0	100,0



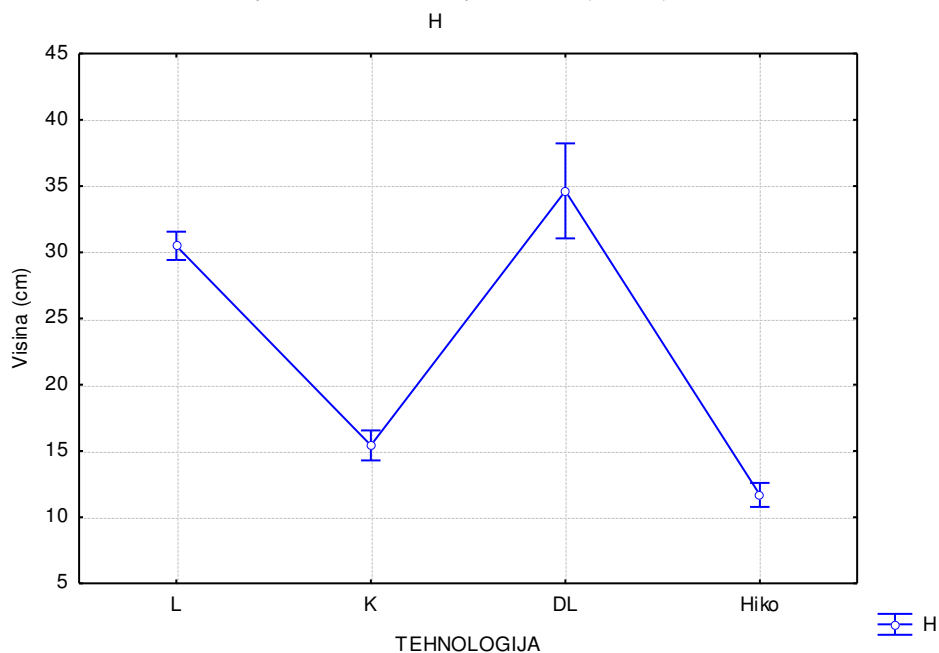
Графикон 130: Поређење измерених вредности висина смрче 3+0 са важећим стандардом.

Трогодишње саднице смрче имају задовољавајућу средњу вредност (табела 232), али захваљујући великој варијабилности, више од 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 233 и графикони 129 и 130).

Табела 234: Поређење висина (Н, cm) садница смрче 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	30,49	400	10,87	7,5	68,2	22,4	31,00	38,00	17,00	44,00	A
Plantagrah 1	15,42	49	3,95	6,0	25,0	12,5	14,90	18,50	10,90	20,70	B
Duneman Ieje	34,64	66	14,60	12,0	71,0	25,0	32,50	45,00	17,00	57,00	A
Hiko	11,68	63	3,59	4,2	21,5	9,0	12,00	14,00	6,80	15,50	C
SVE GRUPE	27,63	578	12,65	4,2	71,0	17,6	26,75	36,50	12,00	44,00	

Srednje vrednosti i intervali pouzdanosti (95,00%)



Графикон 131: Поређење висина (Н, cm) садница смрче 3+0 у зависности од технологије производње.

Табела 235: Анализа варијансе висина (Н) садница смрче 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
Н	29839,82	3	9946,605	62530,63	574	108,9384	91,30488	0,00

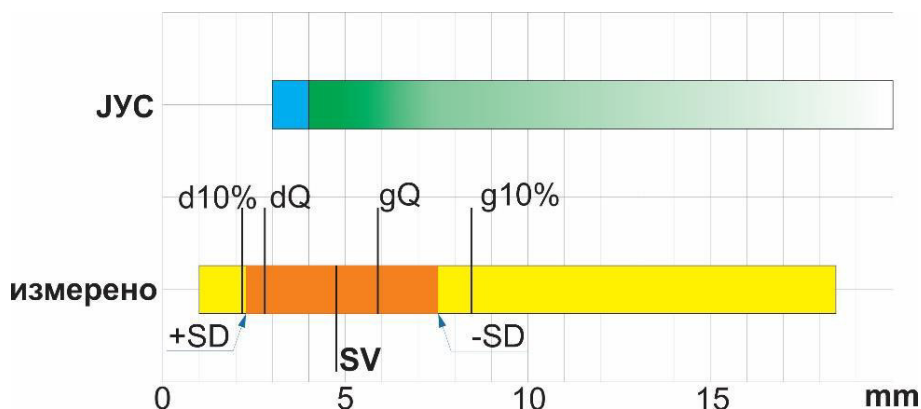
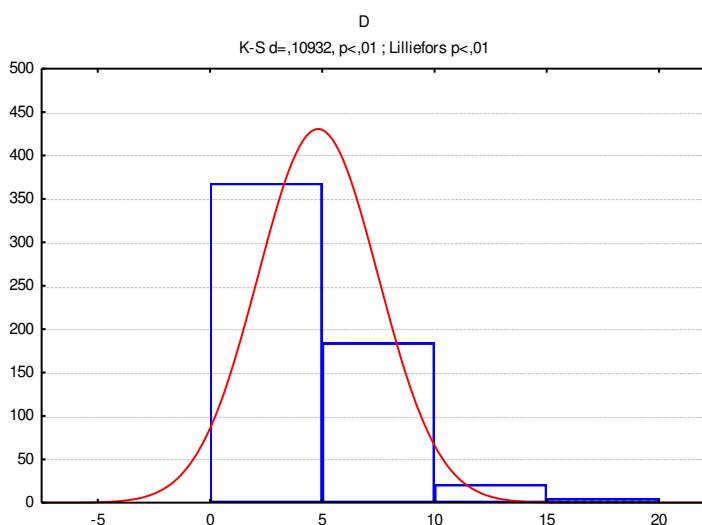
Трогодишње саднице смрче произведене у лејама имају три пота веће средње вредности висина од оних произведених у контејнерима (табела 234 и графикон 131) и ове разлике су статистички значајне (табела 235).

Табела 236: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 3+0 (N=578): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,82	4,20	1,00	18,4	2,80	5,90	2,20	8,40	17,4	2,68

Табела 237 и графикон 132:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 3+0 (N=578). K-S: d=0,10932; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %
0<x<=5	368	368	63,7
5<x<=10	184	552	31,8
10<x<=15	21	573	3,6
15<x<=20	5	578	0,9
Недостаје	0	578	0,0

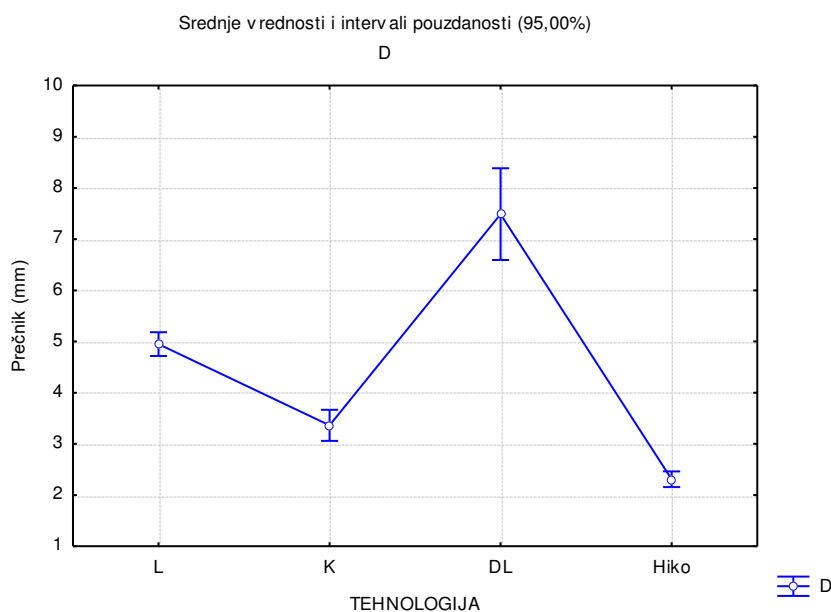


Графикон 133: Поређење измерених вредности пречника смрче 3+0 са важећим стандардом.

Пречници измерених трогодишњих садница смрче нису задовољавајући (табела 236) и више од 25% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 237 и графикони 132 и 133).

Табела 238: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	4,95	400	2,36	1,20	18,40	3,40	4,60	6,00	2,40	7,95	B
Plantagrah 1	3,36	49	1,06	1,00	5,80	2,60	3,00	4,10	2,10	5,00	C
Duneman leje	7,49	66	3,64	1,54	15,26	4,20	7,15	9,48	3,30	13,80	A
Hiko	2,31	63	0,61	1,00	4,00	1,90	2,30	2,70	1,50	3,10	D
SVE GRUPE	4,82	578	2,68	1,00	18,40	2,80	4,20	5,90	2,20	8,40	



Графикон 134: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 3+0 у зависности од технологије производње.

Табела 239: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	977,8824	3	325,9608	3158,591	574	5,502772	59,23574	0,00

Трогодишње саднице смрче произведене у лејама имају знатно веће средње вредности пречника у поређењу са онима произведеним у контејнерима (табела 238 и графикон 134) и ове разлике су статистички значајне (табела 239).

Табела 240: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 3+0 (N=578): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	6,15	5,80	2,06	26,0	4,69	7,28	3,96	8,75	23,9	2,13
S:R	2,93	2,50	0,55	25,7	1,57	3,52	1,18	4,84	25,2	2,57
DQI	0,28	0,19	0,02	2,1	0,11	0,31	0,07	0,54	2,1	0,31

Средње вредности односа HD, SR и DQI трогодишњих садница смрче нису повољни (табела 240), и њихов укупни квалитет се може сматрати лошим. Овде ипак треба напоменути снажан утицај технологије производње (односно погрешно гајење садница у контејнерима више од две године) и чињеницу да би резултати за трогодишње саднице смрче били знатно бољи ако би се посматрале само саднице произведене у контејнерима.

3.16.4. СМРЧА 4+0

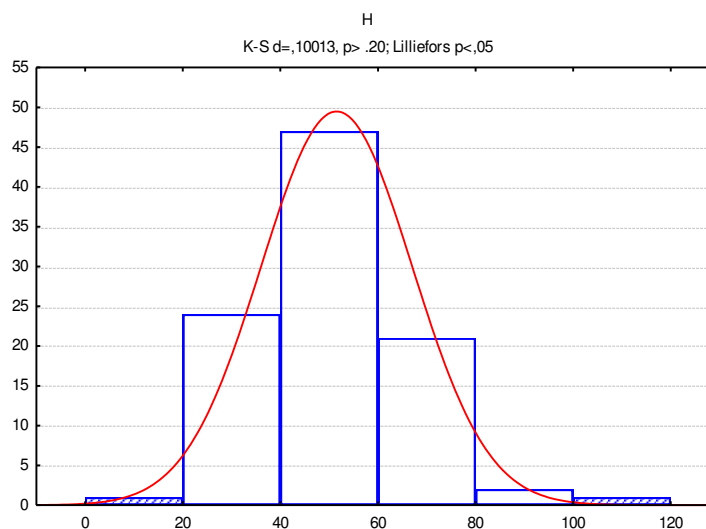
Табела 241: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 4+0 (N=96): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
51,53	50,05	19,00	103,5	39,60	59,85	33,20	72,10	84,50	15,48

Табела 242 и графикон 135:

Дистрибуција висина (H) садница смрче 4+0 (N=96). K-S: d=0,10013; p>0,20. Lilliefors: p<0,05.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	1	1	1,0	1,0
20<x<=40	24	25	25,0	26,0
40<x<=60	47	72	49,0	75,0
60<x<=80	21	93	21,9	96,9
80<x<=100	2	95	2,1	99,0
100<x<=120	1	96	1,0	100,0
Недостаје	0	96	0,0	100,0



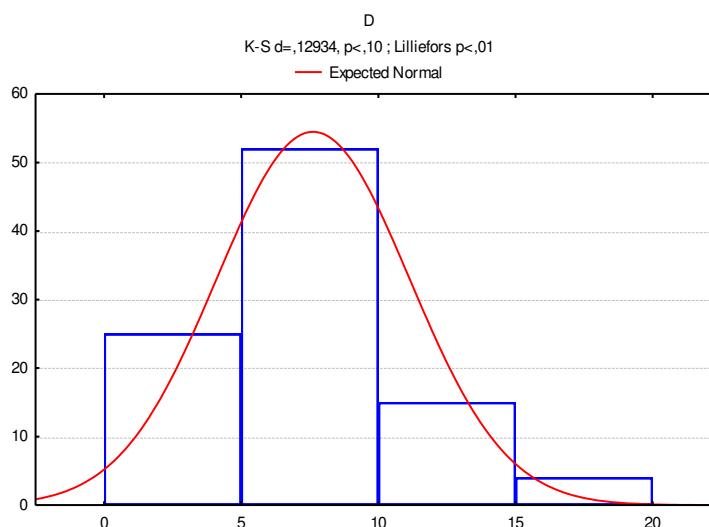
Средња вредност висина четворогодишњих садница смрче може се сматрати задовољавајућом (табела 241) и највећи број садница (49%) има висине од 40 до 60 cm (табела 242 и графикон 135).

Табела 243: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 4+0 (N=96): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,62	6,90	1,90	19,8	4,95	9,20	3,70	12,6	17,9	3,51

Табела 244 и графикон 136:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 4+0 (N=96). K-S: d=0,12934; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=5	25	25	26,0	26,0
5<x<=10	52	77	54,2	80,2
10<x<=15	15	92	15,6	95,8
15<x<=20	4	96	4,2	100,0
Недостаје	0	96	0,0	100,0



Средња вредност пречника четворогодишњих садница смрче може се сматрати задовољавајућом (табела 243) и највећи број садница (54,2%) има пречнике од 5 до 10 cm (табела 244 и графикон 136).

Табела 245: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 4+0 (N=96): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	7,45	7,44	2,53	12,9	6,12	8,47	4,86	10,1	10,4	2,03
S:R	1,60	1,61	0,50	2,6	1,28	1,90	0,99	2,3	2,1	0,52
DQI	0,72	0,53	0,09	2,5	0,33	0,89	0,16	1,5	2,5	0,63

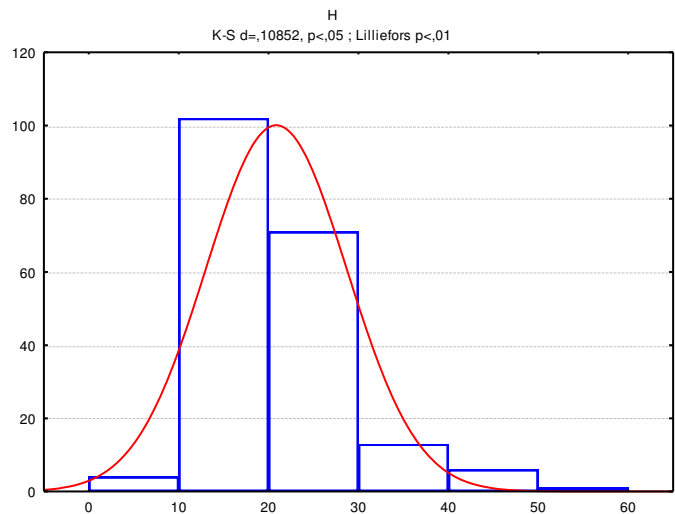
3.16.5. СМРЧА 2+1

Табела 246: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 2+1 (N=197): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
20,9	19,2	8,00	51,0	15,4	24,0	12,5	30,2	43,0	7,85

Табела 247 и графикон 137: Дистрибуција висина (H) садница смрче 2+1 (N=197). K-S: d=0,10852; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	4	4	2,0	2,0
10<x<=20	102	106	51,8	53,8
20<x<=30	71	177	36,0	89,8
30<x<=40	13	190	6,6	96,4
40<x<=50	6	196	3,0	99,5
50<x<=60	1	197	0,5	100,0
Недостаје	0	197	0,0	100,0

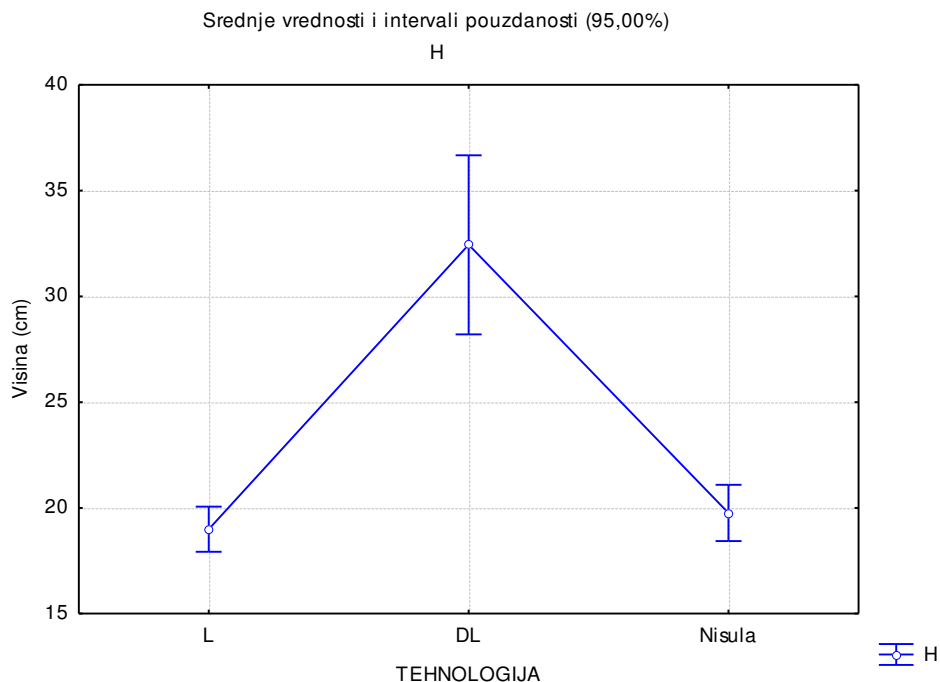


Средња вредност висина трогодишњих пресађеница смрче не може се сматрати задовољавајућом (табела 246) и највећи број садница (51,8%) има висине испод 20 cm (табела 247 и графикон 137).

Табела 248: Поређење висина (H, cm) садница смрче 2+1 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	18,99	132	6,19	8,0	39,0	14,2	18,05	23,00	11,80	27,00	B
Duneman leja	32,44	25	10,26	13,0	51,0	23,0	33,00	41,00	18,00	44,00	A
Nisula	19,76	40	4,15	12,5	31,3	17,1	19,75	22,10	14,45	24,70	B
SVE GRUPE	20,86	197	7,85	8,0	51,0	15,4	19,20	24,00	12,50	30,20	

Највеће висине постижу саднице произведене у Дунеман лејама (табела 248 и графикон 138) и ове разлике су статистички значајне (табела 249).



Графикон 138: Поређење висина (H, cm) садница смрче 2+1 у зависности од технологије производње.

Табела 249: Анализа варијансе висина (H) садница смрче 2+1 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	3860,455	2	1930,227	8221,951	194	42,38119	45,54443	0,000000

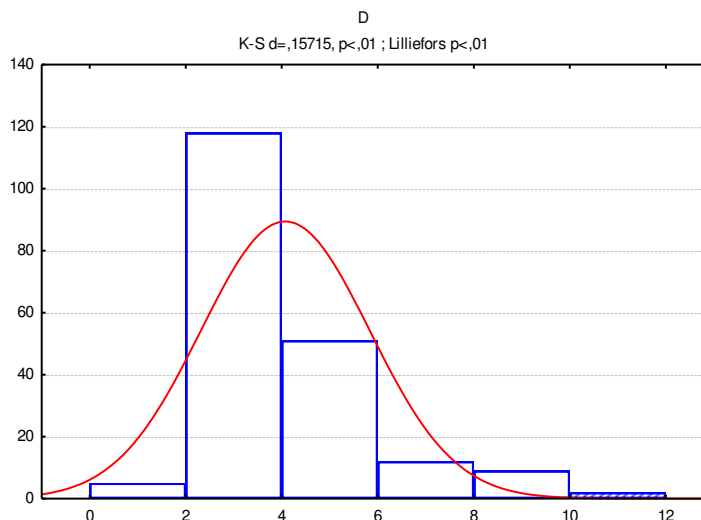
Табела 250: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 2+1 (N=197): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,07	3,60	1,40	11,0	3,04	4,50	2,40	6,26	9,57	1,76

Средња вредност пречника трогодишњих пресађеница смрче не може се сматрати задовољавајућом (табела 250) и највећи број садница (59,9%) има пречнике између 2 и 4 mm (табела 251 и графикон 139).

Табела 251 и графикон 139:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 2+1 (N=197). K-S: d=0,15715; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

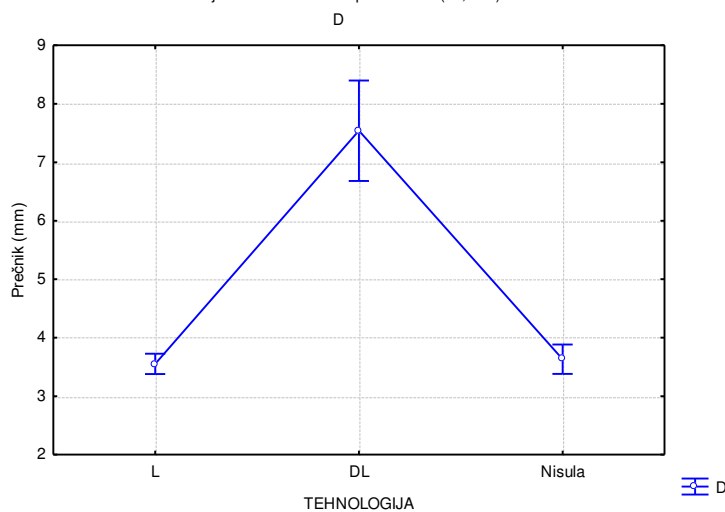
	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	5	5	2,5	2,5
2<x<=4	118	123	59,9	62,4
4<x<=6	51	174	25,9	88,3
6<x<=8	12	186	6,1	94,4
8<x<=10	9	195	4,6	99,0
10<x<=12	2	197	1,0	100,0
Недостаје	0	197	0,0	100,0



Табела 252: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+1 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	3,55	132	1,01	1,40	6,3	2,85	3,40	4,20	2,30	4,80	B
Duneman leje	7,54	25	2,08	3,95	11,0	6,26	7,52	9,18	4,48	9,88	
Nisula	3,63	40	0,78	2,03	5,4	3,08	3,51	4,22	2,59	4,67	B
SVE GRUPE	4,07	197	1,76	1,40	11,0	3,04	3,60	4,50	2,40	6,26	

Srednje vrednosti i intervali pouzdanosti (95,00%)



Графикон 140: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+1 у зависности од технологије производње.

Табела 253: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 2+1 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	344,1003	2	172,0501	261,6310	194	1,348613	127,5756	0,00

Саднице произведене у Дунеман лејама имају дупло већу средњу вредност пречника од садница произведених у класичним лејама и нисула ролнама (табела 252 и графикон 140) и ове разлике су статистички значајне (табела 253).

Табела 254: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 2+1 (N=197): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,30	5,15	2,90	8,48	4,35	6,16	3,90	6,79	5,58	1,16
SR	1,74	1,47	0,70	5,00	1,10	1,83	0,73	2,71	4,30	1,16
DQI	0,42	0,27	0,06	1,60	0,14	0,60	0,09	0,72	1,54	0,44

Трогодишње пресађенице смрче показују неповољне односе HD, SR и DQI (табела 254) и њихов укупни квалитет се може сматрати лошим.

2.16.6. СМРЧА 2+2

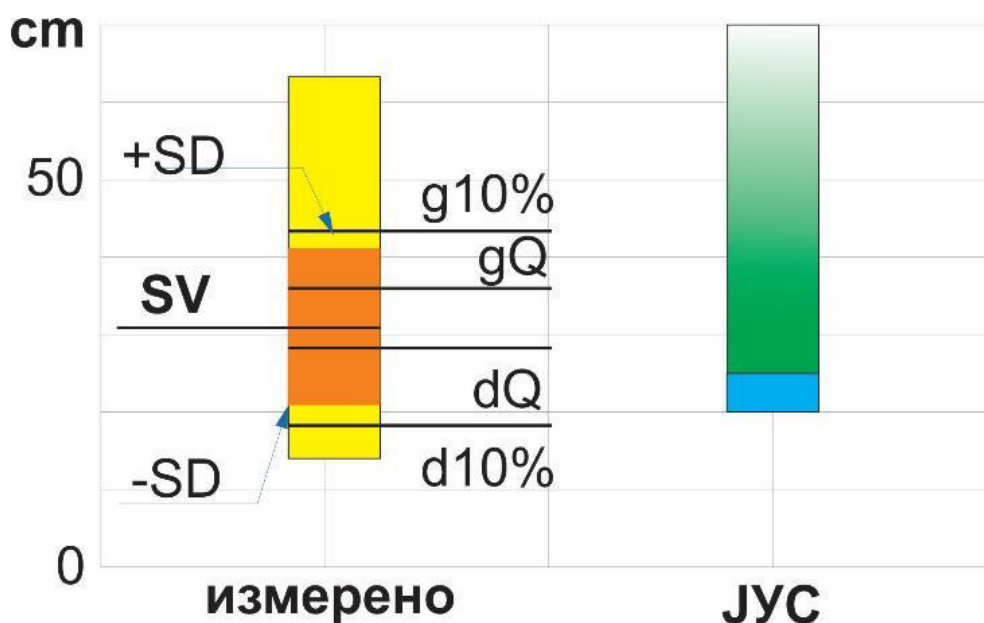
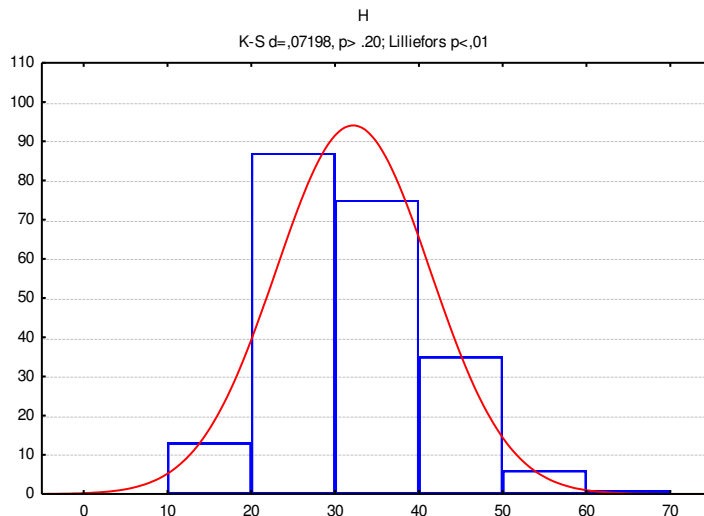
Табела 255: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 2+2 (N=218): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
32,2	31,0	13,9	64,0	25,6	38,2	20,6	45,0	50,1	9,20

Средња вредност четворогодишњих пресађеница смрче (2+2) може се сматрати задовољавајућом (табела 255), али због велике варијабилности више од 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 256 и графикони 141 и 142).

Табела 256 и графикон 141:
 Дистрибуција висина (H) садница смрче 2+2 (N=218). K-S: d=0,07198; p>0,20.
 Lilliefors: p<0,01.

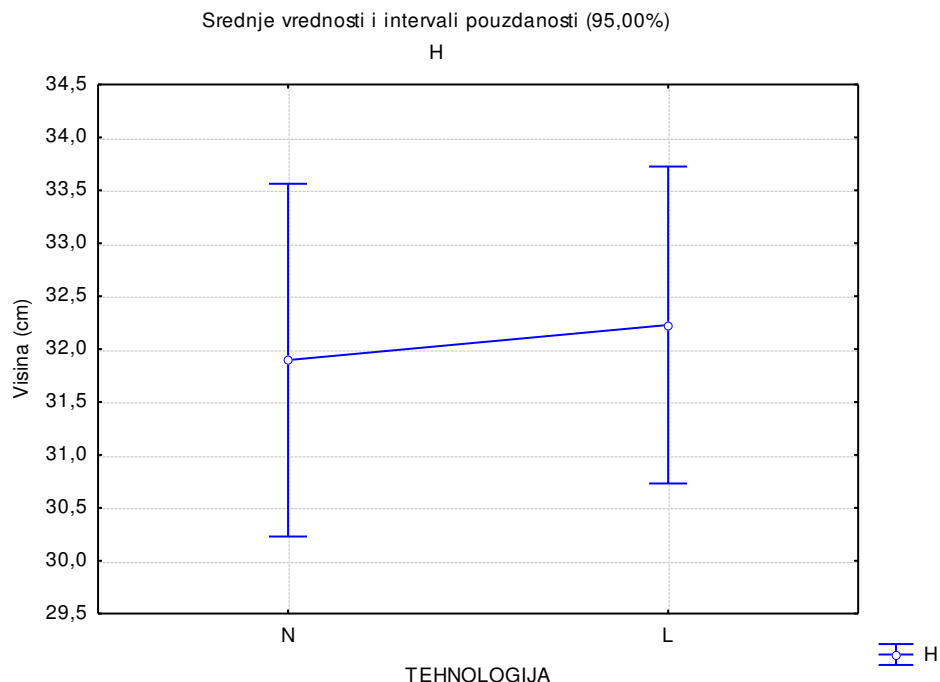
	број	сума	% од свих	збирни %
10<x<=20	13	13	6,0	6,0
20<x<=30	87	100	40,1	46,1
30<x<=40	75	175	34,6	80,6
40<x<=50	35	210	16,1	96,8
50<x<=60	6	216	2,8	99,5
60<x<=70	1	217	0,5	100,0
Недостаје	0	217	0,0	100,0



Графикон 142: Поређење измерених вредности висина смрче 2+2 са важећим стандардом.

Табела 257: Поређење висина (H, cm) садница смрче 2+2 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% – просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Nisula	31,90	45,0	5,54	18,9	45,50	27,50	32,50	35,50	25,60	38,20	
LEJE	32,23	172,0	9,95	13,9	64,00	24,15	30,75	40,00	20,50	46,00	
SVE GRUPE	32,16	217,0	9,20	13,9	64,00	25,60	31,00	38,20	20,60	45,00	



Графикон 143: Поређење висина (H, cm) садница смрче 2+2 у зависности од технологије производње.

Табела 258: Анализа варијансе висина (H) садница смрче 2+2 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	3,939819	1	3,939819	18293,67	215	85,08681	0,046304	0,829829

Код четворогодишњих пресађеница смрче (2+2) није утврђен статистички значајан утицај технологије производње на висину садница (табеле 257 и 258) и графикон 143).

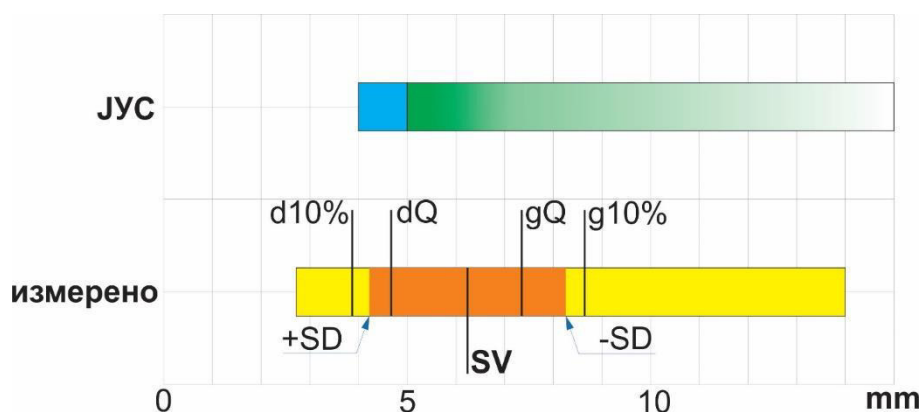
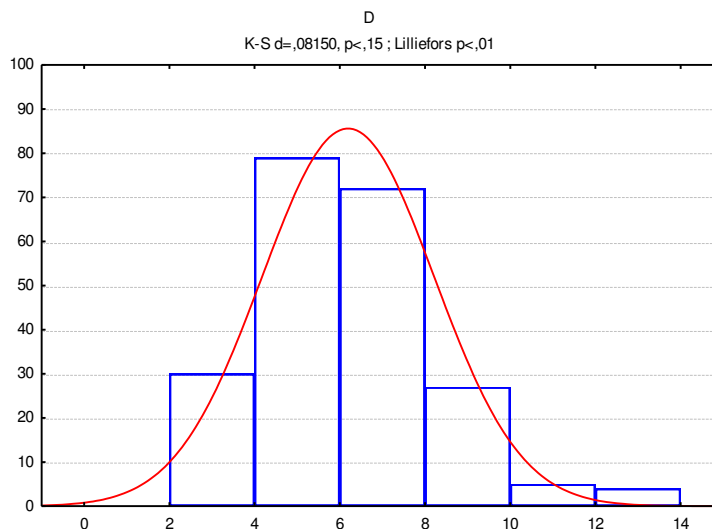
Табела 259: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 2+2 (N=218): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
6,20	6,00	2,80	14,0	4,70	7,30	3,90	8,70	11,2	2,02

Средња вредност пречника четворогодишњих пресађеница смрче (2+2) може се сматрати задовољавајућом, али као и код висна, због велике варијабилности више од 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 260 и графикони 144 и 145).

Табела 260 и графикон 144:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 2+2 (N=217). K-S: d=0,08150; p<0,15. Lilliefors: p<0,01.

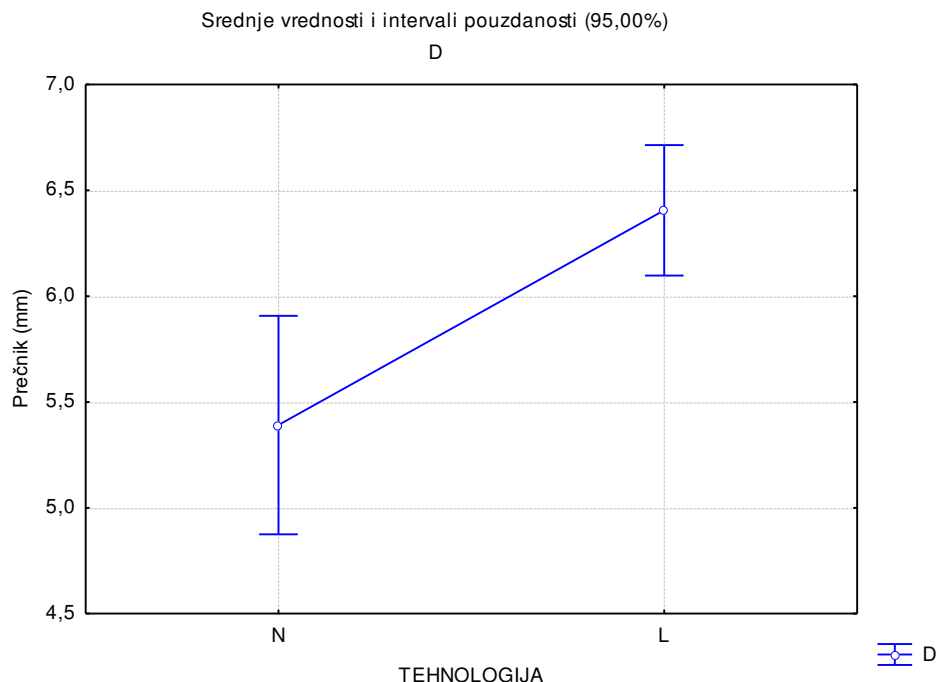
	број	сума	% од збирни свих %	
2<x<=4	30	30	13,8	13,8
4<x<=6	79	109	36,4	50,2
6<x<=8	72	181	33,2	83,4
8<x<=10	27	208	12,4	95,9
10<x<=12	5	213	2,3	98,2
12<x<=14	4	217	1,8	100,0
Недостаје	0	217	0,0	100,0



Графикон 145: Поређење измерених вредности пречника смрче 2+2 са важећим стандардом.

Табела 261: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+2 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Nisula	5,39	45	1,72	2,80	10,3	4,20	5,30	6,30	3,90	7,50	В
LEJE	6,41	172	2,05	2,80	14,0	4,85	6,30	7,50	4,00	8,90	А
SVE GRUPE	6,20	217	2,02	2,80	14,0	4,70	6,00	7,30	3,90	8,70	



Графикон 146: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 2+2 у зависности од технологије производње.

Табела 262: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 2+2 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	36,72476	1	36,72476	847,0106	215	3,939584	9,321989	0,002550

За разлику од висина, постоји снажан утицај технологије на вредности пречник четворогодишњих пресађеница смрче (2+2) (табеле 261 и 262 и графикон 146).

Табела 263: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 2+2 (N=761): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,55	5,30	2,16	13,0	4,08	6,61	3,47	8,00	10,8	1,93
S:R	2,00	1,66	1,06	3,7	1,29	2,72	1,14	3,48	2,7	0,87
DQI	0,73	0,73	0,25	1,7	0,41	0,86	0,29	1,55	1,5	0,42

2.16.7. СМРЧА 3+1

Табела 264: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 3+1 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

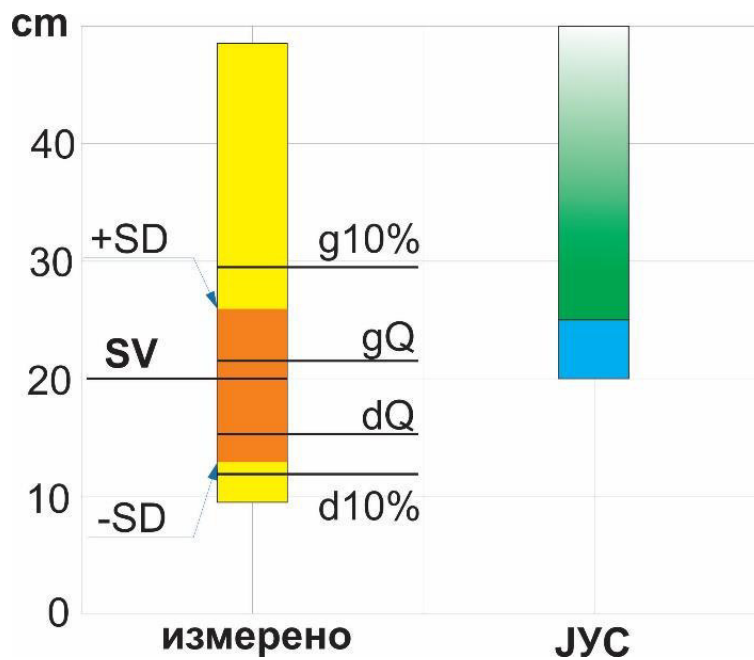
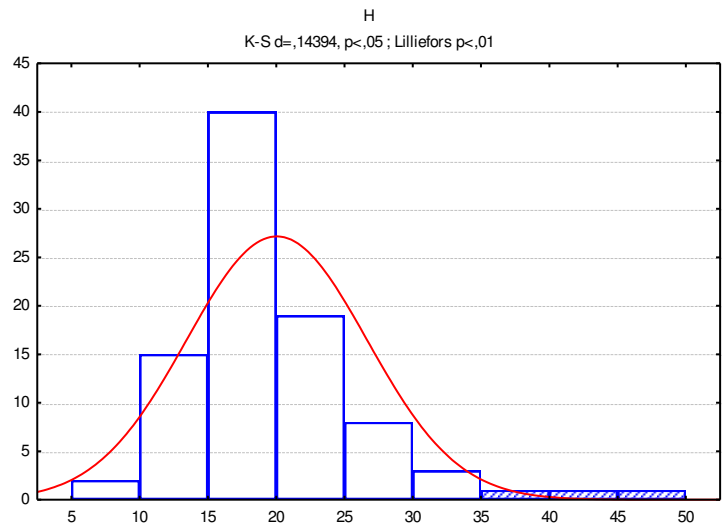
SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
20,0	19,0	9,50	48,0	16,2	22,3	13,3	28,9	38,5	6,61

Табела 265 и графикон 147:

Дистрибуција висина (H) садница смрче 3+1 (N=90). K-S: $d=0,14394$; $p<0,05$.

Lilliefors: $p<0,01$.

	број	сума	% од свих	збирни %
$5 < x \leq 10$	2	2	2,2	2,2
$10 < x \leq 15$	15	17	16,7	18,9
$15 < x \leq 20$	40	57	44,4	63,3
$20 < x \leq 25$	19	76	21,1	84,4
$25 < x \leq 30$	8	84	8,9	93,3
$30 < x \leq 35$	3	87	3,3	96,7
$35 < x \leq 40$	1	88	1,1	97,8
$40 < x \leq 45$	1	89	1,1	98,9
$45 < x \leq 50$	1	90	1,1	100,0
Недостаје	0	90	0,0	100,0

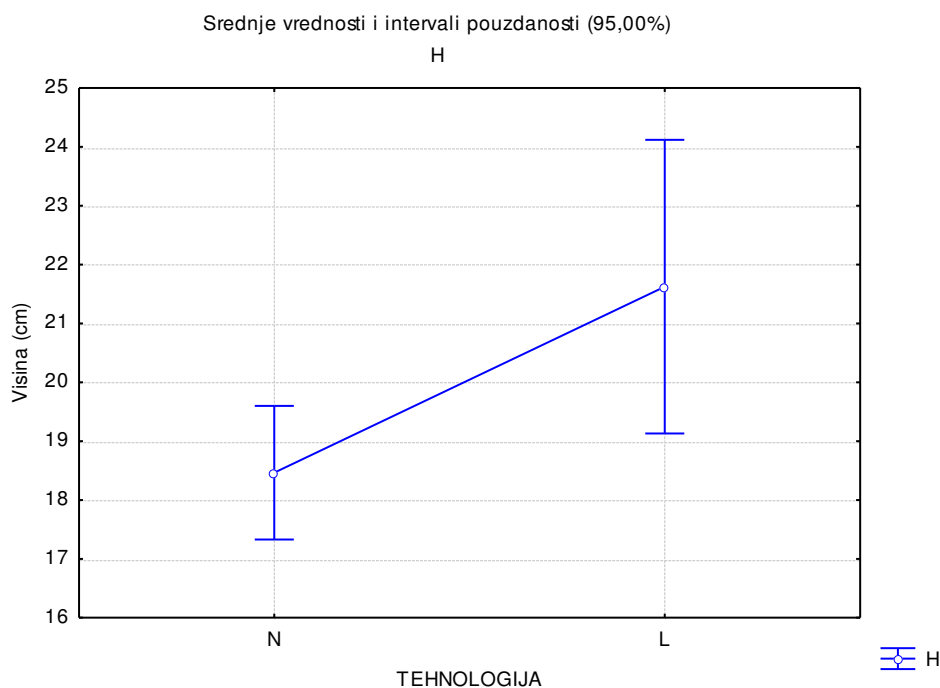


Графикон 148: Поређење измерених вредности висина смрче 3+1 са важећим стандардом.

Висине четворогодишњих пресађеница смрче (3+1) су незадовољавајуће (табела 264), и чак и средња вредност њихових висина се налази на граници важећим стандардом прописаног минимума (табела 265 и графикони 147 и 148).

Табела 266: Поређење висина (H, cm) садница смрче 3+1 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Nisula	18,46	45	3,778	10,00	30,30	16,30	18,60	20,00	13,50	22,30	B
LEJE	21,62	45	8,306	9,50	48,00	16,10	19,50	26,10	12,50	31,00	A
SVE GRUPE	20,04	90	6,610	9,50	48,00	16,20	19,00	22,30	13,30	28,90	



Графикон 149: Поређење висина (H, cm) садница смрче 3+1 у зависности од технологије производње.

Табела 267: Анализа варијансе висина (H) садница смрче 3+1 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	224,6760	1	224,6760	3663,486	88	41,63053	5,396905	0,022479

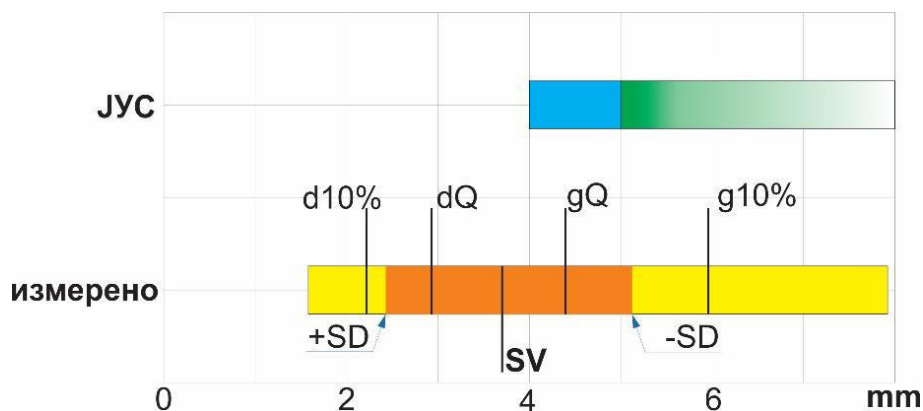
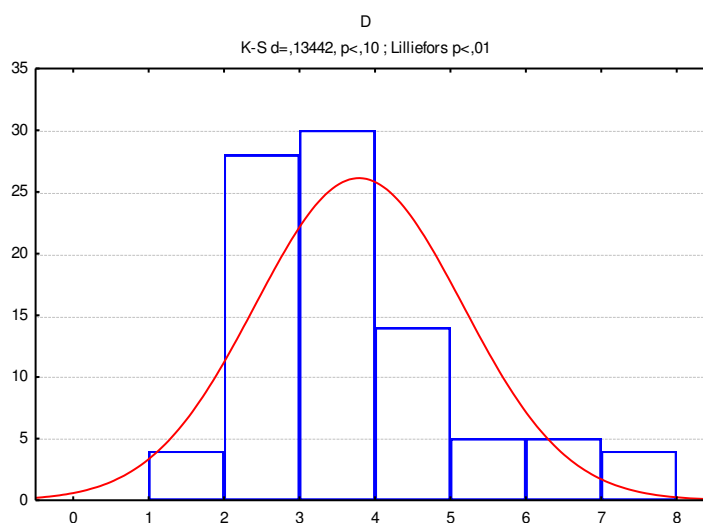
Иако постоји статистички значајан утицај технологије производње на висине четворогодишњих пресађеница смрче (3+1) (табеле 266 и 267 и графикон 149), ове разлике не утичу на катастрофалан резултат ових садница у смислу висине.

Табела 268: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 3+1 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
3,79	3,50	1,60	7,87	2,90	4,30	2,24	5,90	6,27	1,37

Табела 269 и графикон 150:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 3+1 (N=90). K-S: d=0,13442; p<0,10. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
1<x<=2	4	4	4,4	4,4
2<x<=3	28	32	31,1	35,6
3<x<=4	30	62	33,3	68,9
4<x<=5	14	76	15,6	84,4
5<x<=6	5	81	5,6	90,0
6<x<=7	5	86	5,6	95,6
7<x<=8	4	90	4,4	100,0
Недостаје	0	90	0,0	100,0

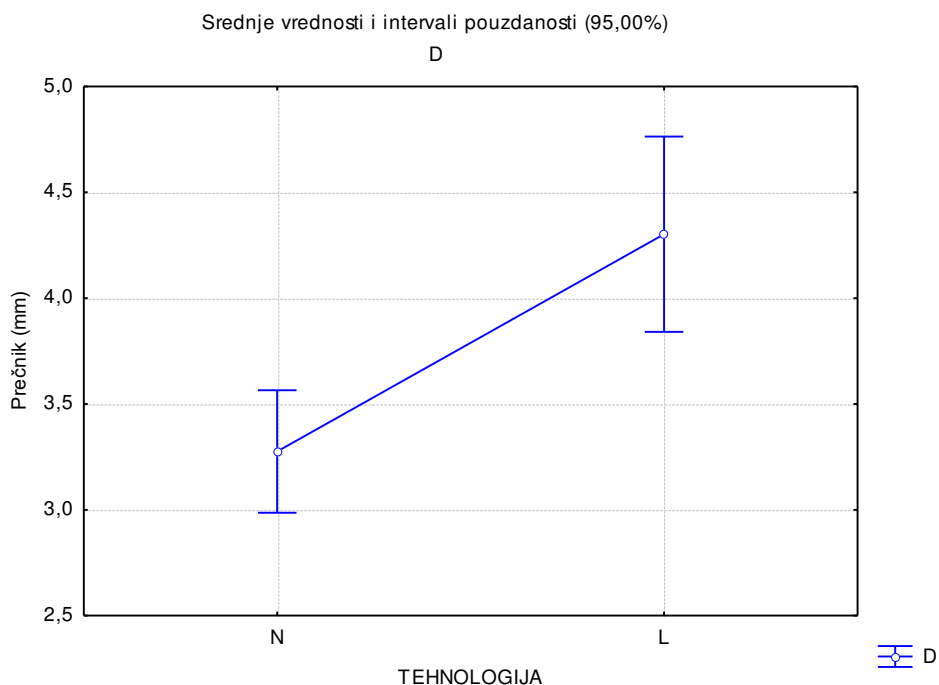


Графикон 151: Поређење измерених вредности пречника смрче 3+1 са важећим стандардом.

Пречници четворогодишњих пресађеница смрче (3+1) су незадовољавајуће (табела 268), и чак и средња вредност њихових пречника се налази на граници важећим стандардом прописаног минимума (табела 269 и графикони 150 и 151).

Табела 270: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 3+1 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
Nisula	3,28	45	0,96	1,90	6,40	2,79	3,10	3,80	2,03	4,30	B
LEJE	4,30	45	1,54	1,60	7,87	3,10	4,00	4,90	2,80	6,86	B
SVE GRUPE	3,79	90	1,37	1,60	7,87	2,90	3,50	4,30	2,24	5,90	



Графикон 152: Поређење пречника (D, mm) садница смрче 3+1 у зависности од технологије производње.

Табела 271: Анализа варијансе пречника (D) садница смрче 3+1 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	23,70573	1	23,70573	144,4881	88	1,641910	14,43790	0,000266

Као и код висина, иако постоји статистички значајан утицај технологије производње на пречнике четворогодишњих пресађеница смрче (3+1) (табеле 270 и 271 и графикон 152), ове разлике не утичу на катастрофалан резултат ових садница у смислу пречника.

Табела 272: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 3+1 (N=90): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,52	5,33	2,63	10,9	4,56	6,04	4,12	7,17	8,30	1,38
S:R	1,23	1,26	0,71	2,0	0,97	1,37	0,79	1,71	1,32	0,36
DQI	1,03	0,88	0,12	2,1	0,19	1,76	0,13	2,09	2,02	0,81

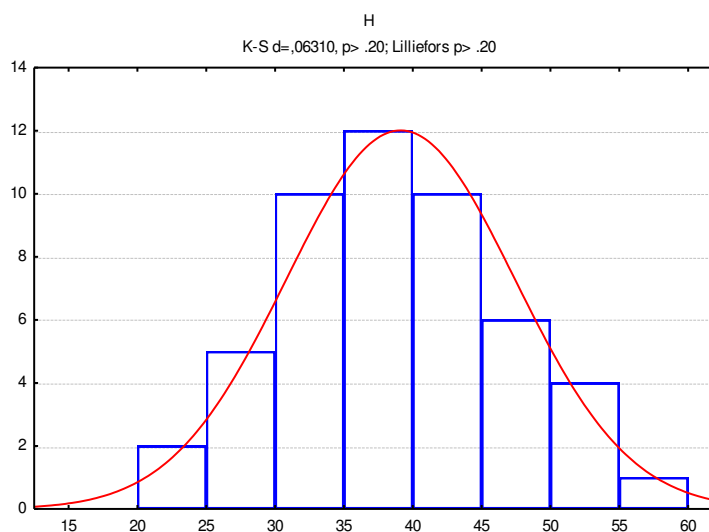
2.16.8. СМРЧА 3+2

Табела 273: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница смрче 3+2 (N=50): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

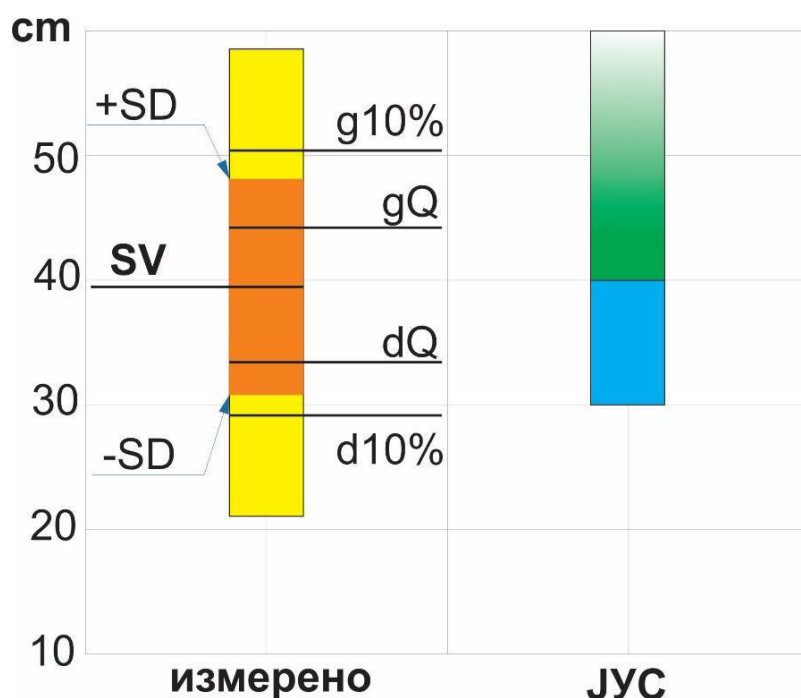
SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
39,12	38,50	21,50	58,30	32,80	44,60	29,32	50,55	36,80	8,30

Табела 274 и графикон 153:
Дистрибуција висина (H) садница смрче 3+2 (N=50). K-S: d=0,06310; p>0,20.
Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
20<x<=25	2	2	4,0	4,0
25<x<=30	5	7	10,0	14,0
30<x<=35	10	17	20,0	34,0
35<x<=40	12	29	24,0	58,0
40<x<=45	10	39	20,0	78,0
45<x<=50	6	45	12,0	90,0
50<x<=55	4	49	8,0	98,0
55<x<=60	1	50	2,0	100,0
Недостаје	0	50	0,0	100,0



Висина петогодишњих пресађеница смрче се може сматрати задовољавајућом (табела 273), са средњом вредношћу на граници прве класе и око 10% испод важећим стандардом прописаног минимума (табела 274 и графикони 153 и 154).



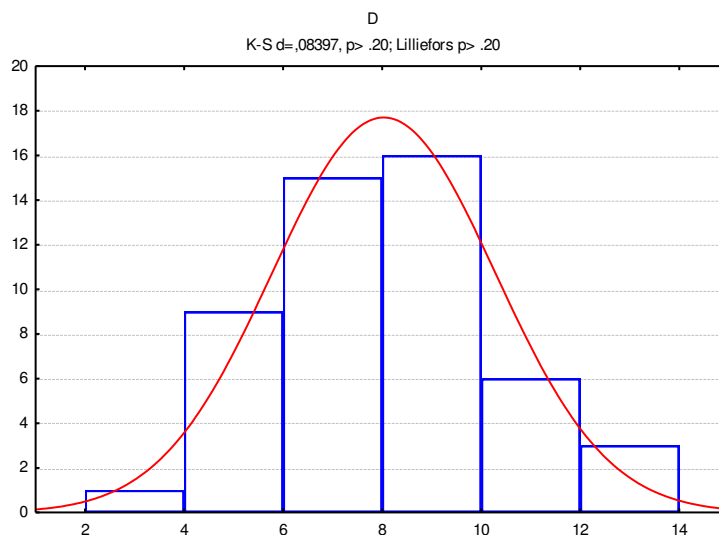
Графикон 154: Поредица измерених вредности висина смрче 3+2 са важећим стандардом.

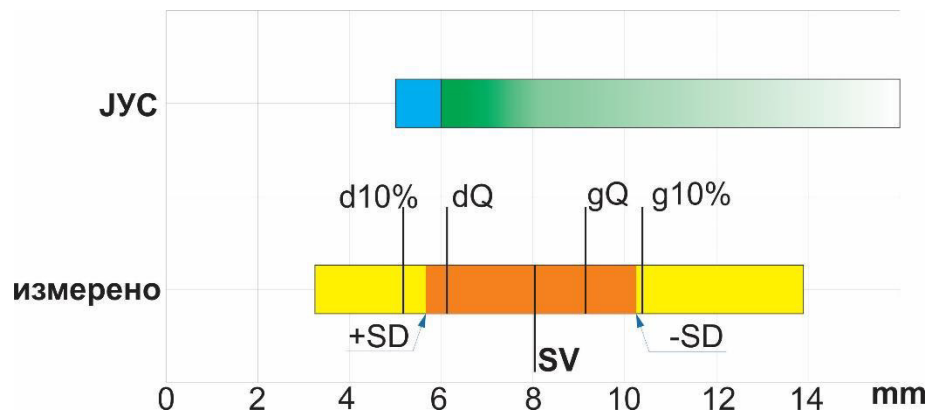
Табела 275: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница смрче 3+2 (N=50): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
8,03	8,05	3,50	13,9	6,50	9,40	5,24	10,4	10,4	2,25

Табела 276 и графикон 155:
Дистрибуција пречника (D) садница смрче 3+2 (N=50). K-S: d=0,08397; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од збирни свих %	% од збирни свих %
2<x<=4	1	1	2,0	2,0
4<x<=6	9	10	18,0	20,0
6<x<=8	15	25	30,0	50,0
8<x<=10	16	41	32,0	82,0
10<x<=12	6	47	12,0	94,0
12<x<=14	3	50	6,0	100,0
Недостаје	0	50	0,0	100,0





Графикон 156: Поредиба измењених вредности пречника смрче 3+2 са важећим стандардом.

Пречник петогодишњих пресађеница смрче се може сматрати задовољавајућом (табела 275), са мање од 10% садница испод важећим стандардом прописаног минимума (табела 276 и графикони 155 и 156).

Табела 277: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 3+2 (N=50): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,07	4,95	3,09	9,17	4,33	5,66	3,81	6,42	6,08	1,16
SR	1,58	1,34	0,64	3,48	1,05	1,51	1,02	3,07	2,84	0,88
DQI	1,09	0,91	0,30	1,95	0,62	1,54	0,55	1,78	1,65	0,56

Вредности односа HD, SR и DQI петогодишњих пресађеница смрче су задовољавајући (табела 277), и укупан квалитет ових садница може се оценити као добар.

3.17. ЦРВЕНИ ХРАСТ (*Quercus rubra* L.)

Саднице црвеног храста су мерене у току 4 године, у 4 расадника, када су забележена 2 типа садног материјала (Табела 278). Густина раста у лејама је износила од 26-190 за тип 1+0, и од 28-42 за тип 2+0.

Табела 278. Године, расадници и типови садног материјала црвеног храста који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
A2015	Пожега	1+0L
B2016	Шумарски факултет	2+0L
C2017	Рогот	
W2014	Лазићев салаш	



Слика 21: Мерене саднице црвеног храста.

3.17.1. ЦРВЕНИ ХРАСТ 1+0

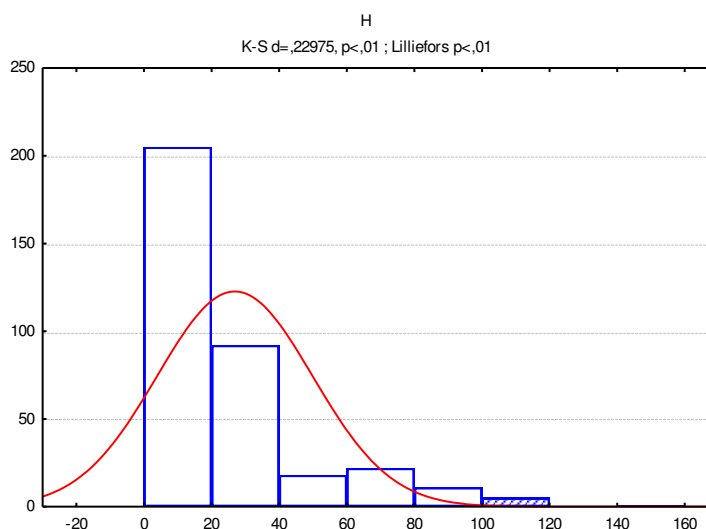
Табела 279: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црвеног храста 1+0 (N=354): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
26,89	18,00	3,80	158,0	13,20	29,80	10,40	64,00	154,2	23,02

Табела 280 и графикон 157:

Дистрибуција висина (H) садница црвеног храста 1+0 (N=354). K-S: d=0,22975; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	205	205	57,9	57,9
20<x<=40	92	297	26,0	83,9
40<x<=60	18	315	5,1	89,0
60<x<=80	22	337	6,2	95,2
80<x<=100	11	348	3,1	98,3
100<x<=120	5	353	1,4	99,7
120<x<=140	0	353	0,0	99,7
140<x<=160	1	354	0,3	100,0
Недостаје	0	354	0,0	100,0



Висине једногодишњих садница црвеног храста не могу се сматрати задовољавајућим (табела 279), нарочито због чињенице да већина (57,9%) садница има висину испод 20 см (табела 280 и графикон 157).

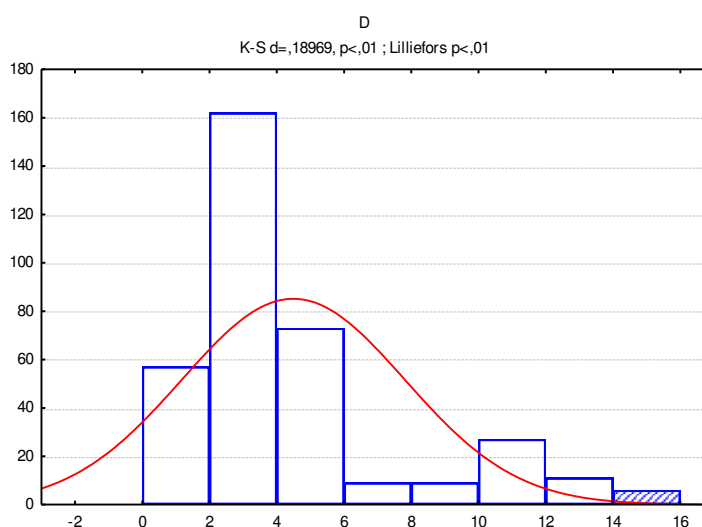
Табела 281: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црвеног храста 1+0 (N=354): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,49	3,40	0,91	15,5	2,22	5,20	1,82	10,9	14,5	3,32

Табела 282 и графикон 158:

Дистрибуција пречника (D) садница црвеног храста 1+0 (N=354). K-S: d=0,18969; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=2	57	57	16,1	16,1
2<x<=4	162	219	45,8	61,9
4<x<=6	73	292	20,6	82,5
6<x<=8	9	301	2,5	85,0
8<x<=10	9	310	2,5	87,6
10<x<=12	27	337	7,6	95,2
12<x<=14	11	348	3,1	98,3
14<x<=16	6	354	1,7	100,0
Недостаје	0	354	0,0	100,0



Средња вредност пречника једногодишњих садница црвеног храста може се сматрати задовољавајућом (табела 281), али је опет неповољна чињеница да већина (61,9%) измерених садница има пречнике испод 4 mm (табела 282 и графикон 158).

Табела 283: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница црвеног храста 1+0 (N=354): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	6,01	6,00	1,92	12,3	4,75	7,14	3,83	8,35	10,4	1,73
S:R	0,66	0,51	0,03	3,9	0,31	0,87	0,15	1,21	3,9	0,55
DQI	0,36	0,22	0,03	3,7	0,11	0,37	0,07	0,50	3,7	0,60

Једногодишње саднице црвеног храста мерене у истраживаном периоду имају неповољне односе HD, SR и DQI (табела 283) и њихов укупни квалитет се може оценити као умерено добар.

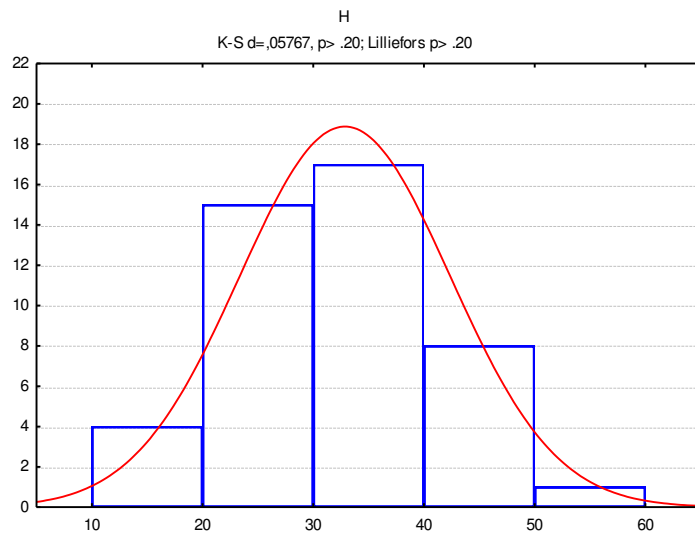
2.17.2. ЦРВЕНИ ХРАСТ 2+0

Табела 284: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црвеног храста 2+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
32,9	33,5	15,1	58,7	26,0	39,4	20,5	43,8	43,6	9,51

Табела 285 и графикон 159:
Дистрибуција висина (H) садница црвеног храста 2+0 (N=45). K-S: d=0,05767; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од свих	збирни %
10<x<=20	4	4	8,9	8,9
20<x<=30	15	19	33,3	42,2
30<x<=40	17	36	37,8	80,0
40<x<=50	8	44	17,8	97,8
50<x<=60	1	45	2,2	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0



Средња вредност висина двогодишњих садница црвеног храста (табела 284) није пуно већа од оне код једногодишњих (види табелу 279), али су двогодишње саднице знатно униформније и показују нормалну дистрибуцију (табела 285 и графикон 159).

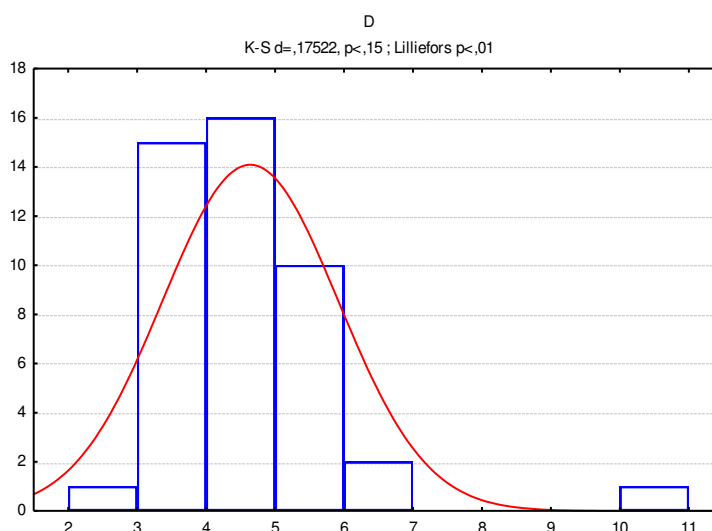
Табела 286: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црвеног храста 2+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,64	4,50	3,00	11,0	3,90	5,10	3,50	5,70	8,00	1,27

Табела 287 и графикон 160:

Дистрибуција пречника (D) садница црвеног храста 2+0 (N=45). K-S: d=0,17522; p<0,15. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
2<x<=3	1	1	2,2	2,2
3<x<=4	15	16	33,3	35,6
4<x<=5	16	32	35,6	71,1
5<x<=6	10	42	22,2	93,3
6<x<=7	2	44	4,4	97,8
7<x<=8	0	44	0,0	97,8
8<x<=9	0	44	0,0	97,8
9<x<=10	0	44	0,0	97,8
10<x<=11	1	45	2,2	100,0
Недостаје	0	45	0,0	100,0



Средња вредност пречника двогодишњих садница црвеног храста (табела 286) скоро је идентична оној код једногодишњих (види табелу 281) и највећи број садница (35,6%) има пречнике између 4 и 5 mm.

Табела 288: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница црвеног храста 2+0 (N=45): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	7,23	7,12	3,40	10,9	6,00	8,78	4,52	10,0	7,50	1,90
SR	0,38	0,31	0,20	0,7	0,20	0,48	0,20	0,7	0,52	0,22
DQI	1,60	1,90	0,36	2,7	1,02	1,96	0,36	2,7	2,39	0,92

Средње вредности односа HD, SR и DQI двогодишњих садница црвеног храста (табела 288) нису повољне и укупан квалитет ових садница се може описати као умерено лош.

3.18. ЦРНИ БОР (*Pinus nigra* Arnold)

Саднице црног бора су мерене у току 4 године, у 10 расадника, када је забележено 19 типова садног материјала (Табела 289). Густина раста у лејама је износила од 206-968 за тип 1+0, од 96-250 за тип 2+0, од 56-246 за тип 3+0, и од 26-64 за тип 2+2. Боја четина се кретала од 8-10 и није утврђена зависност између боје четина и димензија садница.

Табела 289: Године, расадници и типови садног материјала црног бора који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала		
A2015	Рибница	1+0 Л	2+0 ДЛ	2+0 К Пл1
B2016	Селиште	1+0 ДЛ	1+0 К Пл1	1+0 К Пл2
C2017	Рогот	2+0 Л	1+0 К Ј	2+0 К Пл2
W2014	Лазићев салаш	2+0 ДЛ	2+0 К Х	1+0 К Пи
		3+0 Л	3+0 К Х	2+0 К Пи
		3+0 ДЛ	3+0 Пл2	1+0 К Х
		2+2 Л		



Слика 22: Мерене саднице црног бора.

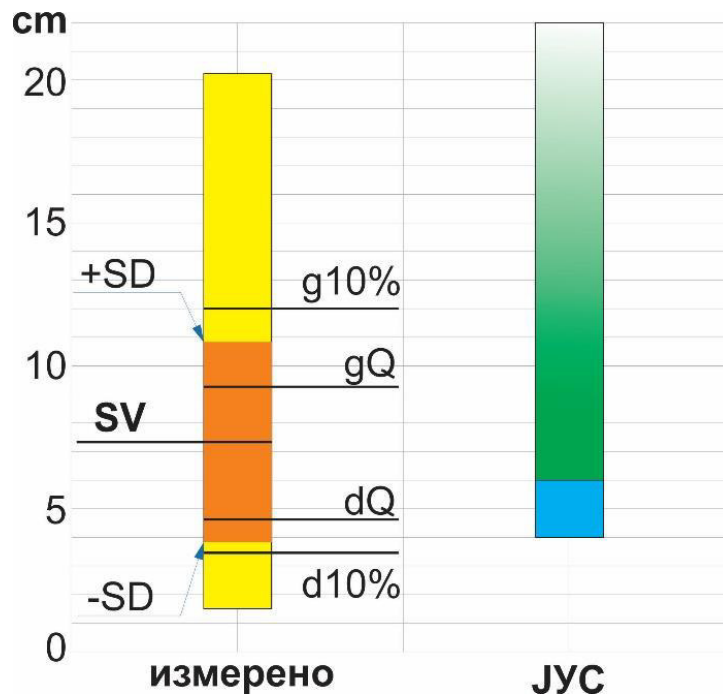
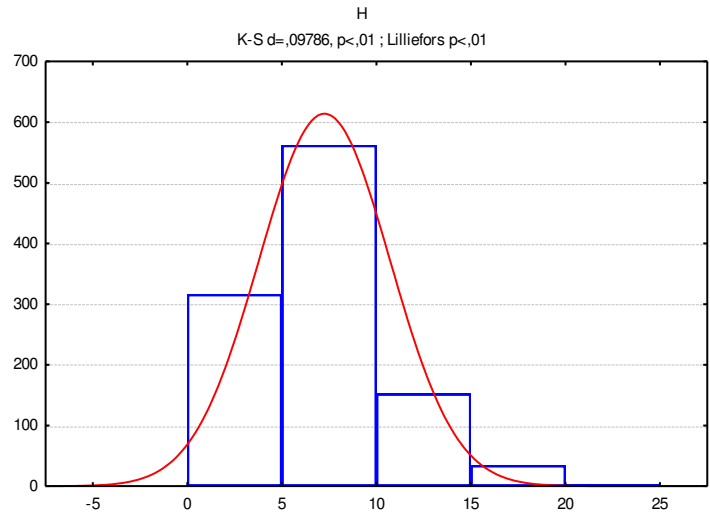
2.18.1. ЦРНИ БОР 1+0

Табела 290: Дескриптивна статистика висина (Н, cm) садница црног бора 1+0 (N=1067): SV – средња вредност, М – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,25	6,50	1,50	21,3	4,80	9,20	3,40	12,0	19,8	3,47

Табела 291 и графикон 161:
 Дистрибуција висина (H) садница црног бора 1+0 (N=1067). K-S: d=0,09786; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=5	316	316	29,6	29,6
5<x<=10	562	878	52,7	82,3
10<x<=15	152	1030	14,2	96,5
15<x<=20	34	1064	3,2	99,7
20<x<=25	3	1067	0,3	100,0
Недостаје	0	1067	0,0	100,0



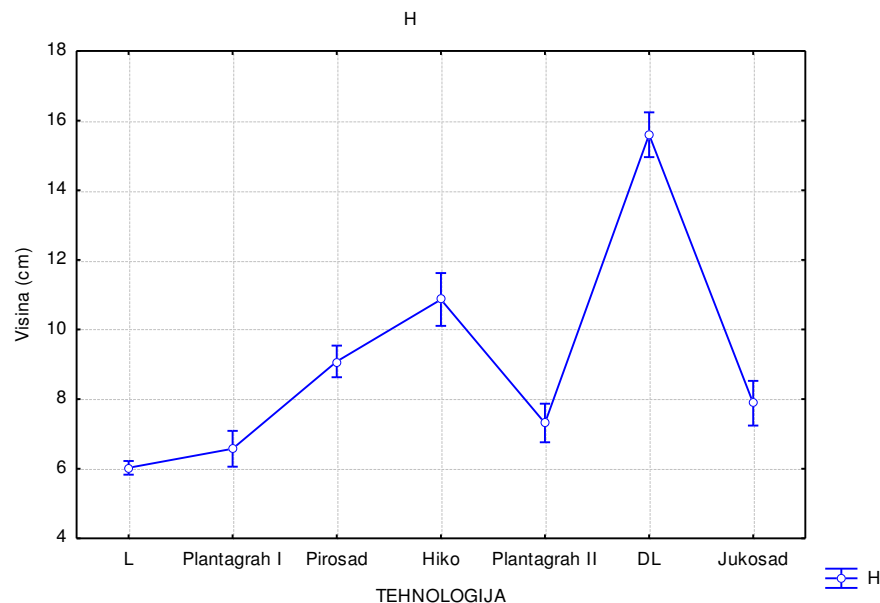
Графикон 162: Поређење измерених вредности висина црног бора 1+0 са важећим стандардом.

Једногодишње саднице црног бора показују скромну средњу вредност висина (табела 290), јер чак 29,6% измерених садница има висине испод 5 cm (табела 291 и графикон 161). Забрињавајућа је чињеница да око 20% садница не прелази важећим стандардом прописан минимум (графикон 162).

Табела 292: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	6,03	571	2,39	1,5	17,0	4,5	5,7	7,20	3,30	9,20	D
Plantagrah 1	6,57	165	3,34	1,7	15,0	3,4	6,5	9,20	2,30	11,00	D
Pirosad	9,08	46	1,53	5,8	12,1	8,2	9,2	10,10	6,50	11,20	C
Hiko	10,86	93	3,68	5,3	21,3	8,2	9,5	13,60	7,10	15,60	B
Plantagrah 2	7,31	65	2,24	3,0	12,5	6,0	7,0	8,90	5,00	10,20	D
Duneman leje	15,59	40	2,01	11,4	19,8	14,2	15,6	16,85	13,20	18,65	A
Jukosad	7,88	87	3,02	3,2	14,9	5,1	7,3	10,50	4,20	12,40	C
SVE GRUPE	7,25	1067	3,47	1,50	21,30	4,80	6,5	9,20	3,40	12,00	

Srednje vrednosti i intervali pouzdanosti (95,00%)



Графикон 163: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 293: Анализа варијансе висина (H) садница црног бора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	5116,072	6	852,6787	7692,234	1060	7,256825	117,5002	0,00

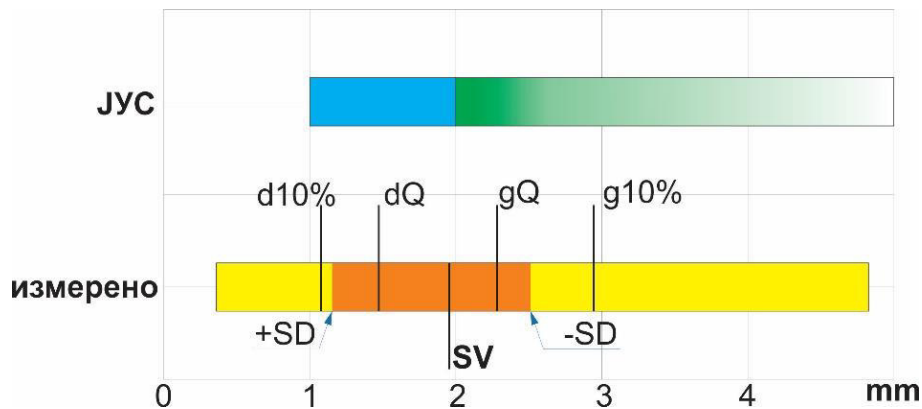
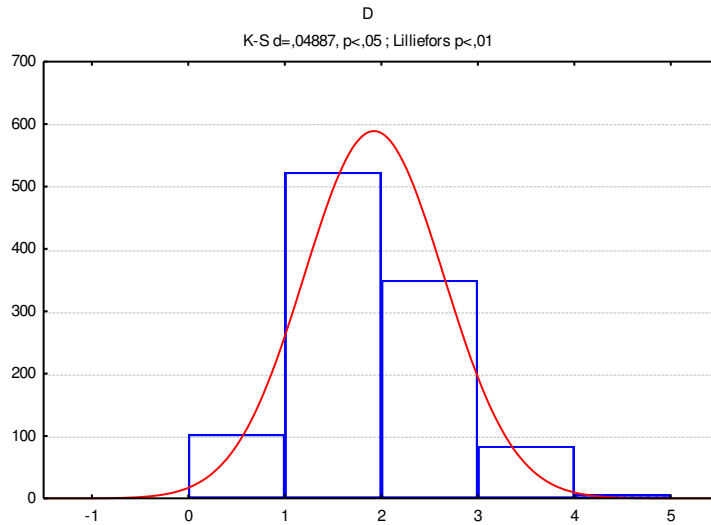
Постоји снажан утицај технологије производње на висине једногодишњих садница црног бора (табеле 292 и 293 и графикон 163).

Табела 294: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног бора 1+0 (N=1067): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
1,92	1,90	0,30	4,80	1,40	2,36	1,10	2,90	4,50	0,72

Табела 295 и графикон 164:
Дистрибуција пречника (D) садница црног бора 1+0 (N=1067). K-S: d=0,04887; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих	%
0<x<=1	103	103	9,7	9,7
1<x<=2	523	626	49,0	58,7
2<x<=3	350	976	32,8	91,5
3<x<=4	84	1060	7,9	99,3
4<x<=5	7	1067	0,7	100,0
Недостаје	0	1067	0,0	100,0



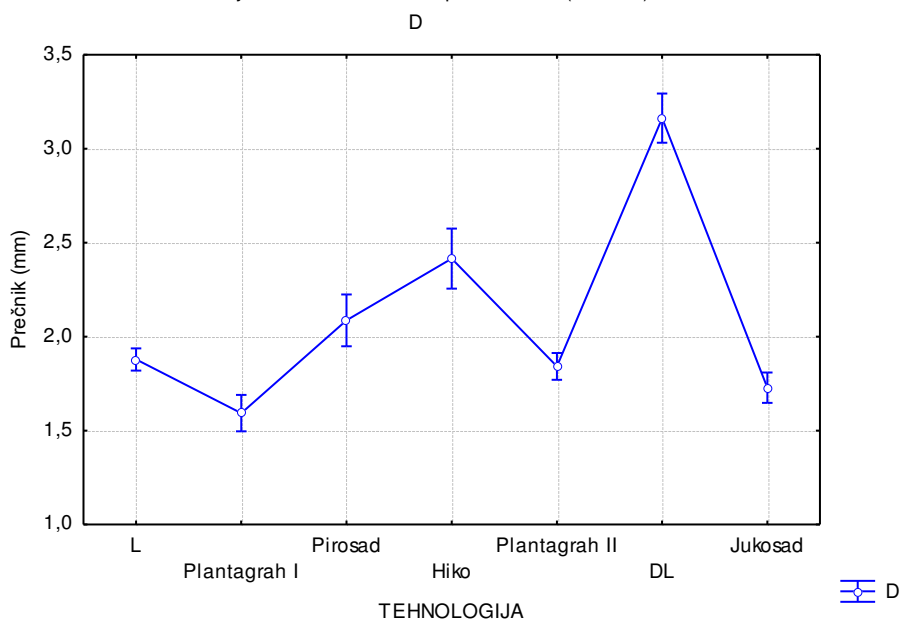
Графикон 165: Поређење измерених вредности пречника црног бора 1+0 са важећим стандардом.

Средња вредност пречника једногодишњих садница црног бора (табела 294) налази се у другој класи и нешто мање од 10% измерених садница ни не прелази важећим стандардом прописан минимум (табела 295 и графикони 164 и 165).

Табела 296: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 1+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	1,88	571	0,72	0,3	4,4	1,3	1,9	2,4	1,00	2,90	B
Plantagrah 1	1,59	165	0,63	0,5	3,4	1,2	1,5	2,0	0,80	2,47	B
Pirosad	2,09	46	0,46	1,0	3,4	1,7	2,1	2,4	1,53	2,60	A
Hiko	2,42	93	0,78	0,5	4,8	2,0	2,3	2,9	1,60	3,40	A
Plantagrah 2	1,84	65	0,29	1,1	2,6	1,7	1,8	2,0	1,55	2,25	
Duneman leje	3,16	40	0,41	2,2	4,0	2,9	3,2	3,5	2,58	3,66	
Jukosad	1,73	87	0,38	0,5	3,2	1,5	1,7	2,0	1,30	2,10	
SVE GRUPE	1,92	1067	0,72	0,3	4,8	1,4	1,9	2,4	1,10	2,90	

Srednje vrednosti i intervali pouzdanosti (95,00%)



Графикон 166: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 1+0 у зависности од технологије производње.

Табела 297: Анализа варијансе пречника (D) садница црног бора 1+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	108,1239	6	18,02066	448,7102	1060	0,423312	42,57067	0,00

Постоји снажан утицај технологије производње на пречнике једногодишњих садница црног бора (табеле 296 и 297 и графикон 166).

Табела 298: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, S:R – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница црног бора 1+0 (N=1067): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,97	3,79	0,94	19,6	2,75	4,86	2,06	6,07	18,6	1,68
S:R	1,92	1,75	0,75	5,7	1,33	2,25	1,00	2,75	4,9	0,93
DQI	0,29	0,25	0,00	1,4	0,09	0,37	0,04	0,63	1,4	0,26

Односи HD, SR и DQI једногодишњих садница црног бора имају добре вредности (табела 298), али се упркос томе, а захваљујући малим димензијама укупан квалитет ових садница може оценити као умерено лош.

2.16.2. ЦРНИ БОР 2+0

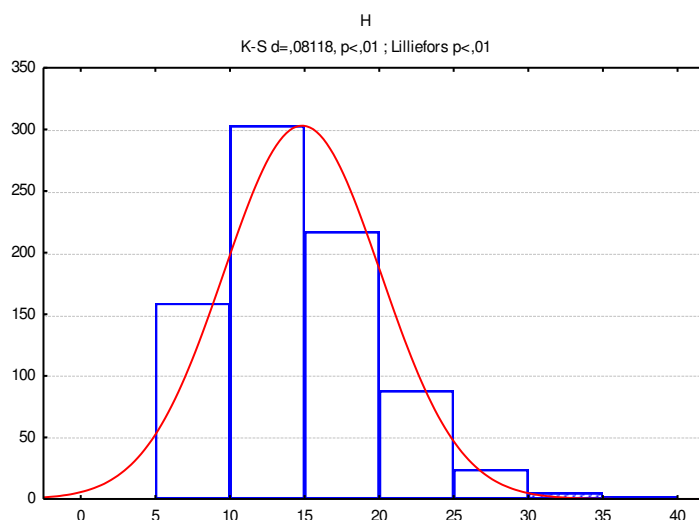
Табела 299: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црног бора 2+0 (N=798): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

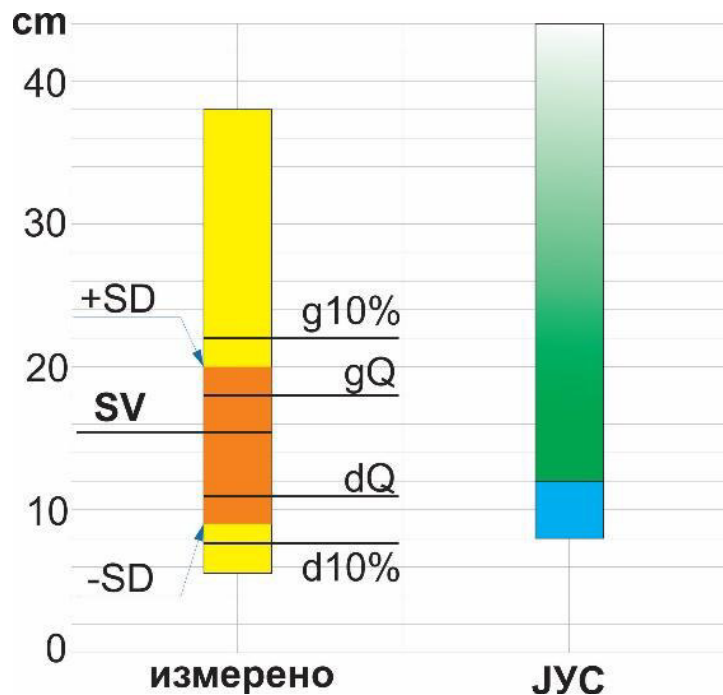
SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
14,8	14,0	5,90	38,0	11,0	18,0	8,90	22,3	32,1	5,25

Табела 300 и графикон 167:

Дистрибуција висина (H) садница црног бора 2+0 (N=798). K-S: $d=0,08118$; $p<0,01$. Lilliefors: $p<0,01$.

	број	сума	% од свих	збирни %
5<x<=10	159	159	19,9	19,9
10<x<=15	303	462	38,0	57,9
15<x<=20	217	679	27,2	85,1
20<x<=25	88	767	11,0	96,1
25<x<=30	24	791	3,0	99,1
30<x<=35	5	796	0,6	99,7
35<x<=40	2	798	0,3	100,0
Недостаје	0	798	0,0	100,0



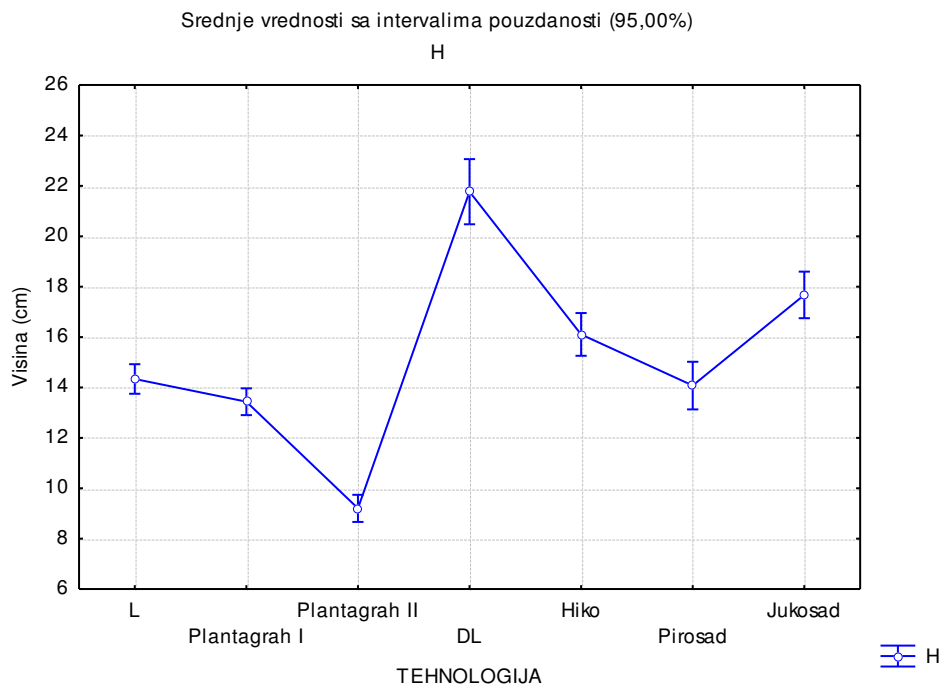


Графикон 168: Поређење измерених вредности висина црног бора 2+0 са важећим стандардом.

Средња вредност висина двогодишњих садница црног бора је задовољавајућа (табела 299), али опет забрињава податак да више од 10% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 300 и графикони 167 и 168).

Табела 301: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-hoc теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	14,34	336	5,471	6,0	38,0	10,1	13,2	17,0	8,10	23,00	C
Plantagrah 1	13,44	166	3,469	7,0	25,0	11,0	13,0	15,4	9,50	18,20	C
Plantagrah 2	9,20	45	1,789	5,9	13,0	8,1	9,0	9,9	7,20	12,10	D
Duneman leje	21,77	65	5,225	10,0	36,0	18,0	23,0	25,0	14,00	27,00	A
Hiko	16,11	101	4,298	8,0	34,0	13,1	16,0	18,0	11,00	21,10	C
Pirosad	14,08	45	3,144	8,0	21,0	12,0	14,0	16,0	9,00	18,00	C
Jukosad	17,67	40	2,891	11,5	22,6	16,4	17,9	19,5	13,00	21,20	B
SVE GRUPE	14,84	798	5,252	5,9	38,0	11,0	14,0	18,0	8,90	22,30	



Графикон 169: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 302: Анализа варијансе висина (H) садница црног бора 2+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	5471,097	6	911,8494	16509,25	791	20,87136	43,68903	0,00

Постоји снажан утицај технологије производње на висине двогодишњих садница црног бора (табеле 301 и 302 и графикон 169).

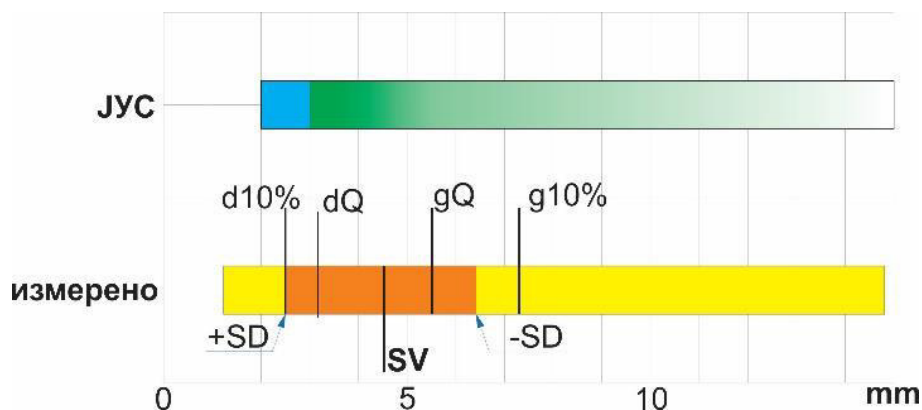
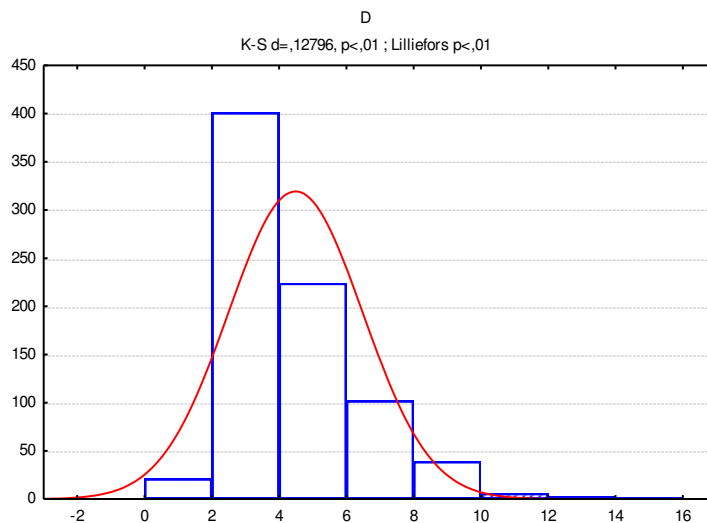
Табела 303: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног бора 2+0 (N=798): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,49	3,90	1,20	14,9	3,10	5,50	2,50	7,20	13,7	1,99

Средња вредност пречника двогодишњих садница црног бора је задовољавајућа (табела 303), и што се тиче пречника, прихватљивих мање од 5% измерених садница не прелази важећим стандардом прописани минимум (табела 304 и графикони 170 и 171).

Табела 304 и графикон 170:
Дистрибуција пречника (D) садница
црног бора 2+0 (N=798). K-S:
d=0,12796; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

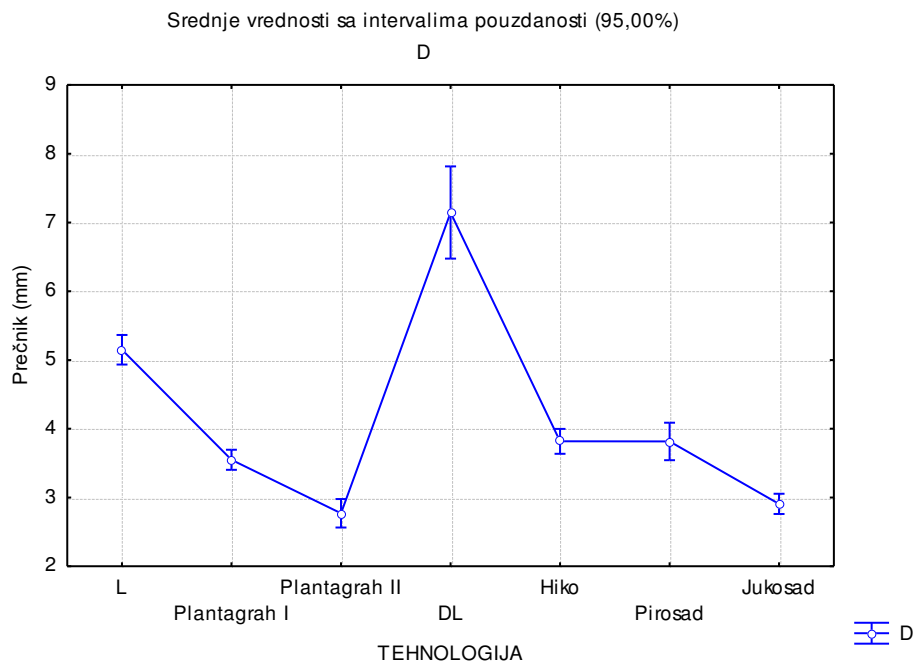
	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=2	21	21	2,6	2,6
2<x<=4	401	422	50,3	52,9
4<x<=6	224	646	28,1	81,0
6<x<=8	102	748	12,8	93,7
8<x<=10	39	787	4,9	98,6
10<x<=12	6	793	0,8	99,4
12<x<=14	3	796	0,4	99,7
14<x<=16	2	798	0,3	100,0
Недостаје	0	798	0,0	100,0



Графикон 171: Поређење измерених вредности пречника црног бора 2+0 са важећим стандардом.

Табела 305: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 2+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	5,149	336	2,01	1,20	11,30	3,45	5,09	6,50	2,70	7,90	B
Plantagrah 1	3,550	166	0,95	1,69	7,99	2,90	3,43	4,00	2,44	4,80	C
Plantagrah 2	2,771	45	0,69	1,20	4,70	2,30	2,80	3,20	2,00	3,40	C
Duneman leje	7,145	65	2,71	3,69	14,87	5,30	6,40	8,48	4,30	10,92	A
Hiko	3,818	101	0,92	1,80	6,30	3,20	3,80	4,30	2,60	5,10	C
Pirosad	3,816	45	0,90	2,30	6,20	3,20	3,70	4,30	2,70	5,20	C
Jukosad	2,907	40	0,46	2,14	3,98	2,67	2,88	3,16	2,33	3,49	C
SVE GRUPE	4,489	798	1,99	1,20	14,87	3,10	3,90	5,50	2,50	7,20	



Графикон 172: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 2+0 у зависности од технологије производње.

Табела 306: Анализа варијансе пречника (D) садница црни бор 2+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	1050,194	6	175,0324	2118,197	791	2,677872	65,36250	0,00

Постоји снажан утицај технологије производње на пречнике двогодишњих садница црног бора (табеле 305 и 306 и графикон 172) и саднице произведене у контејнерима се издвајају у засебну хомогену групу.

Табела 307: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница смрче 2+0 (N=761): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,64	3,44	0,92	12,5	2,69	4,41	2,02	5,55	11,6	1,36
SR	3,02	2,95	0,72	5,5	2,27	4,00	1,66	4,41	4,8	1,06
DQI	0,69	0,41	0,07	6,9	0,22	0,64	0,13	1,40	6,8	1,02

Односи HD, SR и DQI једногодишњих садница црног бора имају добре вредности (табела 307), и захваљујући добрим пречницима, укупан квалитет ових садница може оценити као умерено добар.

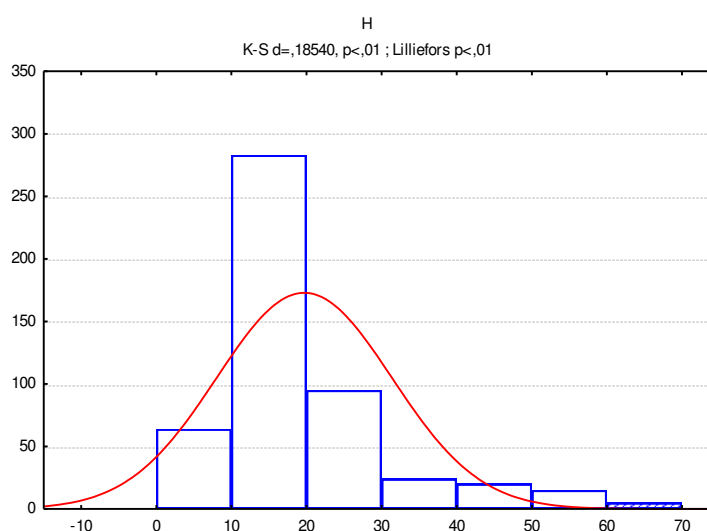
2.18.3. ЦРНИ БОР 3+0

Табела 308: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црног бора 3+0 (N=506): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
19,71	17,00	4,000	69,00	12,00	22,00	10,00	37,00	65,00	11,68

Табела 309 и графикон 173:
Дистрибуција висина (H) садница црног бора 3+0 (N=506). K-S: d=0,18540; p<0,05. Lilliefors: p<0,01.

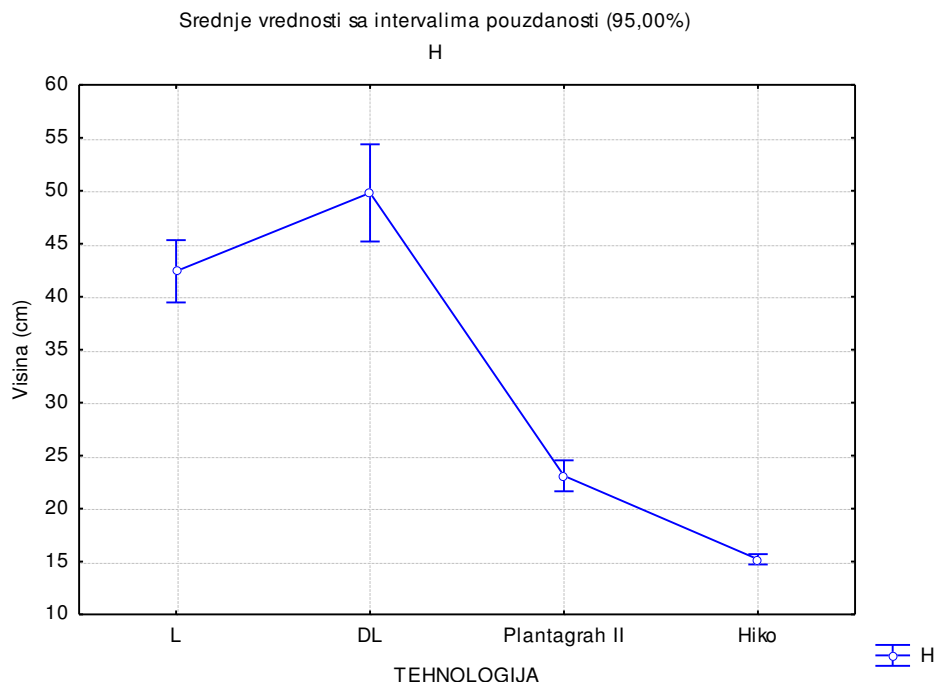
	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=10	64	64	12,6	12,6
10<x<=20	283	347	55,9	68,6
20<x<=30	95	442	18,8	87,4
30<x<=40	24	466	4,7	92,1
40<x<=50	20	486	4,0	96,0
50<x<=60	15	501	3,0	99,0
60<x<=70	5	506	1,0	100,0
Недостаје	0	506	0,0	100,0



Висине трогодишњих садница црног бора, са средњом вредности (табела 308) и највећим бројем садница (табела 309 и графикон 173) не могу се сматрати задовољавајућим.

Табела 310: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	42,4	40	9,2	23,0	62,5	36,5	41,8	49,2	32,0	53,5	B
Duneman leje	49,8	25	11,1	27,0	69,0	42,0	51,0	60,0	35,0	63,0	A
Plantagrah 2	23,1	41	4,6	15,1	33,5	20,5	23,0	25,5	16,1	28,9	C
Hiko	15,2	400	5,0	4,0	32,0	11,5	15,0	18,5	9,0	22,0	D
SVE GRUPE	19,7	506	11,7	4,0	69,0	12,0	17,0	22,0	10,0	37,0	



Графикон 174: Поређење висина (H, cm) садница црног бора 3+0 у зависности од технологије производње.

Табела 311: Анализа варијансе висина (H) садница црног бора 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
H	51815,23	3	17271,74	17042,22	502	33,94865	508,7608	0,00

Постоји снажан утицај технологије производње на висине трогодишњих садница црног бора (табеле 310 и 311 и графикон 174) и поново до изражаја долази негативан утицај праксе држања садница у контејнерима дуже од две године.

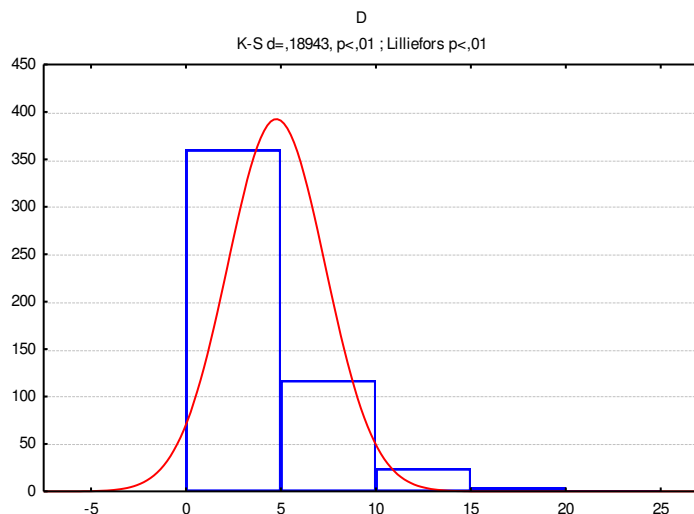
Табела 312: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног бора 3+0 (N=506): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
4,76	4,10	1,20	20,7	3,35	5,20	2,55	7,50	19,5	2,57

Трогодишње саднице црног бора имају мало већу средњу вредност пречника (табела 312) од двогодишњих (види табелу 303). Највећи број измерених садница (71,1%) се налази у првој класи фреквенције (табела 313 и графикон 175).

Табела 313 и графикон 175:
 Дистрибуција пречника (D) садница
 црног бора 3+0 (N=506). K-S:
 d=0,18943; p<0,01. Lilliefors: p<0,01.

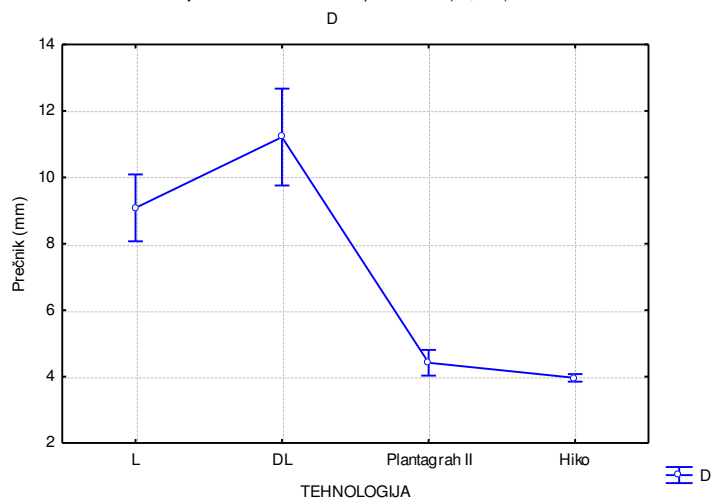
	број	сума	% од збирни свих %	
0<x<=5	360	360	71,1	71,1
5<x<=10	117	477	23,1	94,3
10<x<=15	24	501	4,7	99,0
15<x<=20	4	505	0,8	99,8
20<x<=25	1	506	0,2	100,0
Недостаје	0	506	0,0	100,0



Табела 314: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 3+0 у зависности од технологије производње: SV – средња вредност, N – број узорака, SD – стандардна девијација, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, M – медијана, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%. Средње вредности су сврстане у хомогене групе на основу резултата Tukey HSD post-хос теста за узорке неједнаке величине.

	SV	N	SD	Min	Max	dQ	M	gQ	d10%	g10%	Хомогена група
LEJE	9,08	40	3,15	2,80	17,00	6,95	8,80	11,75	5,20	12,95	B
Duneman leje	11,21	25	3,53	5,08	20,74	9,07	11,31	12,40	7,30	16,06	A
Plantagrah 2	4,42	41	1,22	2,20	7,30	3,70	4,50	4,90	2,80	6,20	C
Hiko	3,96	400	1,17	1,20	7,55	3,20	3,85	4,55	2,50	5,50	C
SVE GRUPE	4,76	506	2,57	1,20	20,74	3,35	4,10	5,20	2,55	7,50	

Srednje vrednosti sa intervalima pouzdanosti (95,00%)



Графикон 176: Поређење пречника (D, mm) садница црног бора 3+0 у зависности од технологије производње.

Табела 315: Анализа варијансе пречника (D) садница црног бора 3+0 са технологијом производње као ефектом.

Ефекат	SS ефекта	Df ефекта	MS ефекта	SS грешке	Df грешке	MS грешке	F	p
D	2048,298	3	682,7661	1289,934	502	2,569589	265,7102	0,00

Постоји снажан утицај технологије производње на пречнике трогодишњих садница црног бора (табеле 314 и 315 и графикон 176) и поново до изражаја долази негативан утицај праксе држања садница у контејнерима дуже од две године.

Табела 316: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница црног бора 3+0 (N=578): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	4,24	4,22	1,18	9,64	3,24	5,05	2,50	6,06	8,47	1,39

Вредност односа HD трогодишњих садница црног бора није повољна (табела 316) и укупни квалитет ових садница може се оценити као лош. Међутим, овде је важно напоменути да када би се посматрале само саднице произведене у Дунеман и класичним лејама, оцена ових садница би била много боља.

2.18.4. ЦРНИ БОР 2+2

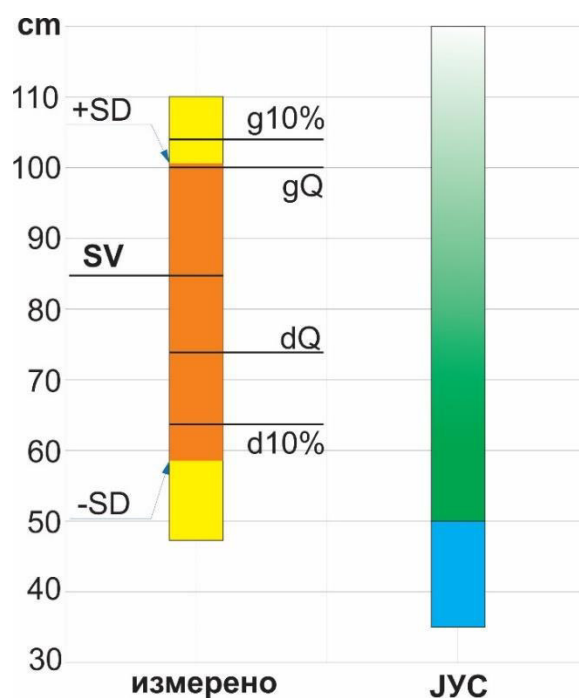
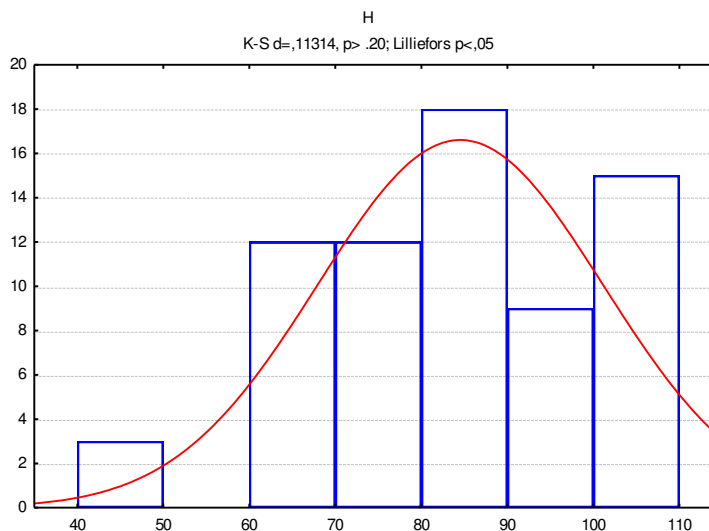
Табела 317: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црног бора 2+2 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
84,52	86,00	47,00	110,0	73,00	100,0	63,00	104,0	63,00	16,58

Саднице четворогодишњих пресађеница црног бора показују одличне вредности висина (табела 317) и скоро све измерене саднице припадају првој класи по важећем стандарду (табела 318 и графикони 177 и 178).

Табела 318 и графикон 177:
Дистрибуција висина (H) садница црног бора 2+2 (N=75). K-S: d=0,11314; p>0,20. Lilliefors: p<0,05.

	број	сума	% од свих	збирни %
40<x<=50	3	3	4,3	4,3
50<x<=60	0	3	0,0	4,3
60<x<=70	12	15	17,4	21,7
70<x<=80	12	27	17,4	39,1
80<x<=90	18	45	26,1	65,2
90<x<=100	9	54	13,0	78,3
100<x<=110	15	69	21,7	100,0
Недостаје	0	69	0,0	100,0



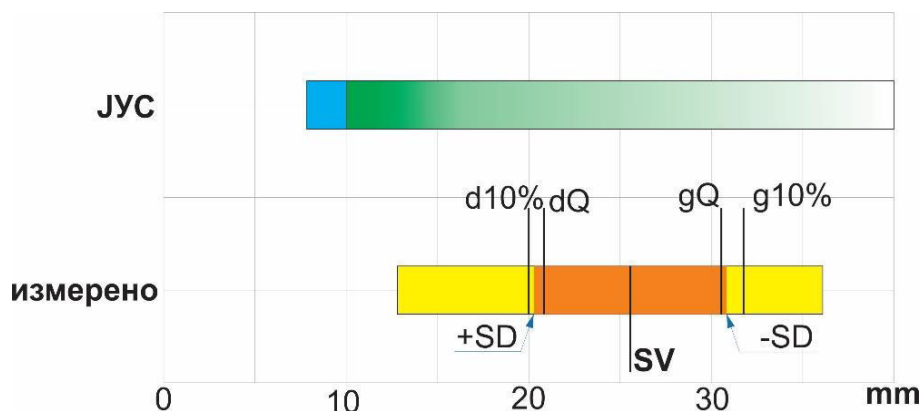
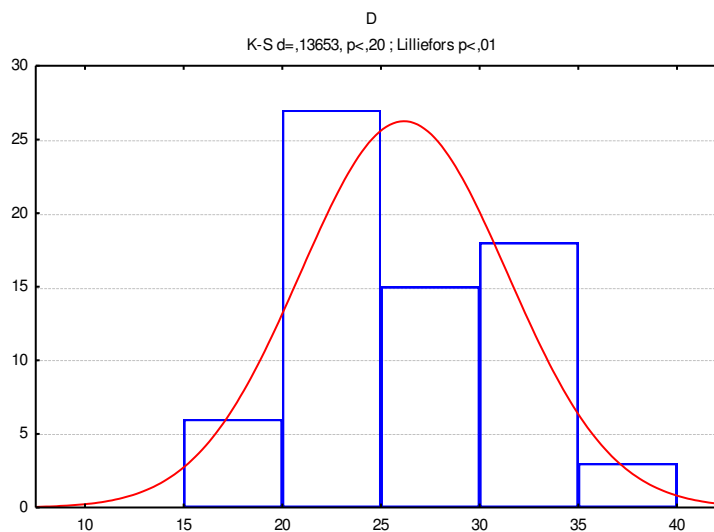
Графикон 178: Поређење измерених вредности висина црног бора 2+2 са важећим стандардом.

Табела 319: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног бора 2+2 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
26,2	26,3	15,9	36,5	22,4	31,4	20,6	32,8	20,6	5,25

Табела 320 и графикон 179:
Дистрибуција пречника (D) садница
црног бора 2+2 (N=75). K-S:
d=0,13653; p<0,20. Lilliefors: p<0,01.

	број	сума	% од збирни свих %	
15<x<=20	6	6	8,7	8,7
20<x<=25	27	33	39,1	47,8
25<x<=30	15	48	21,7	69,6
30<x<=35	18	66	26,1	95,7
35<x<=40	3	69	4,3	100,0
Недостаје	0	69	0,0	100,0



Графикон 180: Поређење измерених вредности пречника црног бора 2+2 са важећим стандардом.

Као и код висина, пречници четворогодишњих пресађеница црног бора показују одличне вредности (табела 319) и скоро све измерене саднице припадају првој класи по важећем стандарду (табела 320 и графикони 179 и 180).

Табела 321: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница црног бора 2+2 (N=75): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	3,36	3,27	1,97	6,22	2,47	3,93	2,29	4,57	4,25	0,98

Без обзира на донекле неповољан однос HD четворогодишњих пресађеница црног бора (табела 321), укупни квалитет ових садница се може оценити као одличан.

3.19. ЦРНИ ОРАХ (*Juglans nigra* L.)

Саднице црног ораха су мерене у току 3 године, у 4 расадника, када су забележена 2 типа садног материјала (Табела 322). Густина раста у лејама је износила од 9-55 за тип 1+0.

Табела 322: Године, расадници и типови садног материјала црног ораха који су анализирани током реализације Пројекта.

Година	Расадник	Тип садног материјала
A2015	Пожега	1+0L
B2016	Шумарски факултет	2+0L
W2014	Рогот Мишљеновац	



Слика 23: Мерене саднице црног ораха.

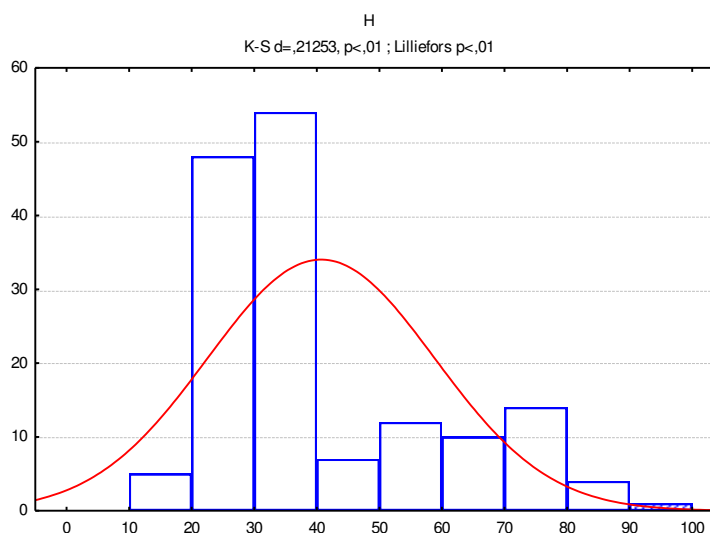
3.19.1. ЦРНИ ОРАХ 1+0

Табела 323: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црног ораха 1+0 (N=155): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
40,69	33,50	17,40	98,50	28,30	52,30	23,80	72,20	81,10	18,17

Табела 324 и графикон 181:
Дистрибуција висина (H) садница црног
ораха 1+0 (N=155). K-S: $d=0,21253$;
 $p<0,01$. Lilliefors: $p<0,01$.

	број	сума	% од свих	збирни %
$10 < x \leq 20$	5	5	3,2	3,2
$20 < x \leq 30$	48	53	31,0	34,2
$30 < x \leq 40$	54	107	34,8	69,0
$40 < x \leq 50$	7	114	4,5	73,5
$50 < x \leq 60$	12	126	7,7	81,3
$60 < x \leq 70$	10	136	6,5	87,7
$70 < x \leq 80$	14	150	9,0	96,8
$80 < x \leq 90$	4	154	2,6	99,4
$90 < x \leq 100$	1	155	0,6	100,0
Недостаје	0	155	0,0	100,0



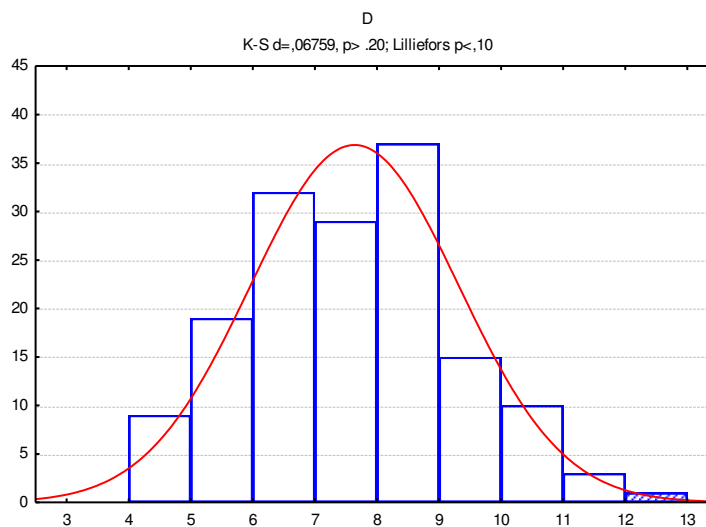
Средња вредност (табела 323) и дистрибуција висина (табела 324 и графикон 181) једногодишњих садница црног ораха могу се сматрати задовољавајућим, и поред знатног одступања од нормалне дистрибуције.

Табела 325: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног ораха 1+0 (N=155): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
7,64	7,70	4,40	12,5	6,30	8,70	5,40	9,95	8,10	1,68

Табела 326 и графикон 182:
Дистрибуција пречника (D) садница
црног ораха 1+0 (N=155). K-S:
 $d=0,06759$; $p>0,20$. Lilliefors: $p<0,10$.

	број	сума	% од свих	збирни %
$4 < x \leq 5$	9	9	5,8	5,8
$5 < x \leq 6$	19	28	12,3	18,1
$6 < x \leq 7$	32	60	20,6	38,7
$7 < x \leq 8$	29	89	18,7	57,4
$8 < x \leq 9$	37	126	23,9	81,3
$9 < x \leq 10$	15	141	9,7	91,0
$10 < x \leq 11$	10	151	6,5	97,4
$11 < x \leq 12$	3	154	1,9	99,4
$12 < x \leq 13$	1	155	0,6	100,0
Недостаје	0	155	0,0	100,0



Средња вредност (табела 325) и дистрибуција пречника (табела 326 и графикон 182) једногодишњих садница црног ораха се могу сматрати још бољим од висина.

Табела 327: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника, SR – масе изданка и корена и DQI – индекса квалитета садница црног ораха 1+0 (N=1067): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	5,53	4,33	2,59	12,4	3,60	7,13	3,27	10,6	9,85	2,69
SR	0,60	0,49	0,24	1,2	0,32	0,94	0,25	1,2	0,97	0,37
DQI	1,85	1,55	0,82	3,7	1,14	2,65	0,89	3,4	2,84	0,96

За вредности односа HD, SR и DQI једногодишњих садница црног ораха може се рећи да су задовољавајући (табела 327), с обзиром да се ради о брзорастућој лишћарској врсти, и укупан квалитет ових садница може се оценити као врло добар.

3.19.2. ЦРНИ ОРАХ 2+0

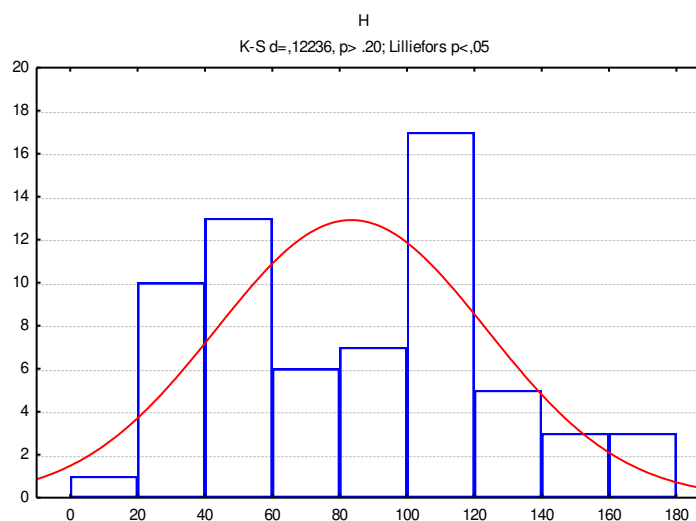
Табела 328: Дескриптивна статистика висина (H, cm) садница црног ораха 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
83,47	88,20	18,00	176,9	47,50	108,1	33,00	136,4	158,9	40,16

Табела 329 и графикон 183:

Дистрибуција висина (H) садница црног ораха 2+0 (N=66). K-S: $d=0,12236$; $p>0,20$. Lilliefors: $p<0,05$.

	број	сума	% од свих	збирни %
0<x<=20	1	1	1,5	1,5
20<x<=40	10	11	15,4	16,9
40<x<=60	13	24	20,0	36,9
60<x<=80	6	30	9,2	46,2
80<x<=100	7	37	10,8	56,9
100<x<=120	17	54	26,2	83,1
120<x<=140	5	59	7,7	90,8
140<x<=160	3	62	4,6	95,4
160<x<=180	3	65	4,6	100,0
Недостаје	0	65	0,0	100,0

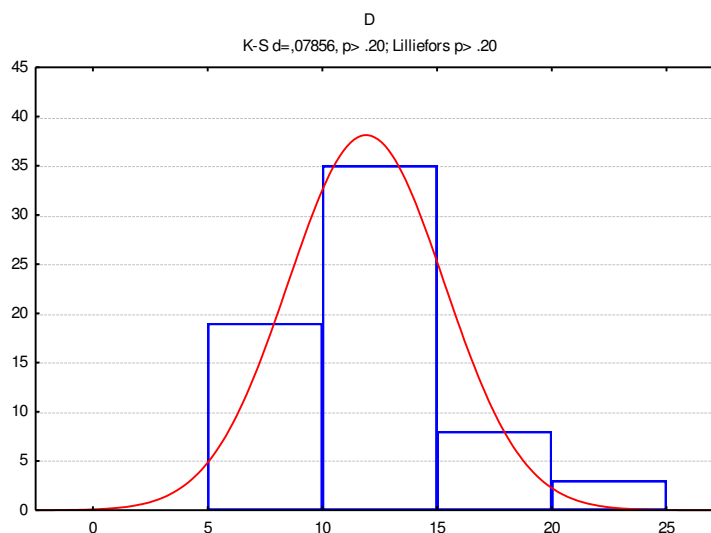


Табела 330: Дескриптивна статистика пречника (D, mm) садница црног ораха 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
11,9	12,1	6,00	22,7	9,40	13,7	7,70	15,6	16,7	3,40

Табела 331 и графикон 184:
Дистрибуција пречника (D) садница црног ораха 2+0 (N=66). K-S: d=0,07856; p>0,20. Lilliefors: p>0,20.

	број	сума	% од збирни свих %	
5<x<=10	19	19	29,2	29,2
10<x<=15	35	54	53,8	83,1
15<x<=20	8	62	12,3	95,4
20<x<=25	3	65	4,6	100,0
Недостаје	0	65	0,0	100,0



Табела 332: Дескриптивна статистика односа HD – висине и пречника садница црног ораха 2+0 (N=66): SV – средња вредност, M – медијана, Min – најмања вредност, Max – највећа вредност, dQ – просек доњег квартала, gQ – просек горњег квартала, d10% - просек најмањих 10%, g10% - просек највећих 10%, R – ранг, SD – стандардна девијација.

	SV	M	Min	Max	dQ	gQ	d10%	g10%	R	SD
HD	7,15	7,15	1,40	14,0	4,31	9,49	3,40	11,8	12,6	3,26

Упркос високој вредности односа HD (табела 332), двогодишње саднице црног ораха показују добре вредности висина (табеле 328 и 329 и графикон 183) и пречника (табеле 330 и 331 и графикон 184), и њихов укупни квалитет се може оценити као врло добар.

3.20. ПРИСУСТВО МИКРОРИЗЕ

Приликом мерења висина и пречника садница у шумским расадницима, методом случајног узорка одабран је мањи број садница који је у лабораторији испитиван на присуство микоризних гљива. Поступак припреме обухватио је чишћење и прање корена од земље, а потом посматрање под микроскопом при увећању 100X - 500X.

Резултати трогодишњих посматрања указују да је код готово свих типова садног материјала у некој од године констатовано присуство неког типа микоризе (Слика 24). Интересантно је да је код четинарских садница у свим расадницима и код свих типова садница забележена микоризација, како код контејнерске производње (Слика 25), тако и у различитим типовима леја (Слика 26).



Слика 24: Ектомикориза код садница китњака



Слика 25: Изглед корена са микоризом контејнерске саднице црног бора (лево) и дихотома микориза карактеристична за борове (десно)



Слика 26: Ектомикориза код различитих типова садница смрче

4. УТИЦАЈ КВАЛИТЕТА САДНИЦА НА УСПЕХ ПОШУМЉАВАЊА

У циљу упоређивања односа између иницијалних висина и пречника кореновог врата различитих типова садног материјала и преживљавања и раста на терену, тестирано је укупно 13 типова садног материјала. Огледна поља су постављена на укупно 11 локалитета који обухватају различите типове станишта, од напуштених пољопривредних површина до површина страдалих од шумских пожара и ледолома.

На сваком локалитету вршено је мерење одређеног броја садница, при чему су мерене висина (H1) и пречник кореновог врата (D1) садница непосредно након садње и на крају првог периода раста на терену (H2 и D2). У току првог мерења саднице су обележаване пластичним тракама како би исте саднице биле измерене и на крају периода раста. Висина је мерена као дистанца између кореновог врата и терминалног пупољка саднице, са прецизношћу 0,1 cm. Пречник кореновог врата је мерен што прецизније у врату корена, са тачношћу 0,1 mm. Величина узорка на ком су вршена мерења одређивана је за сваки локалитет посебно у зависности од хомогености станишних услова. Преживљавање садница након првог периода раста на терену је такође забележено, а рачунато је као однос броја живих садница на крају првог периода раста и укупног броја посађених садница.

У зависности од средњих вредности (MV) и стандардне девијације (SD) висина (H) и пречника кореновог врата (D) у време садње, саднице су подељене у три класе (Слика 27):

- велике – $L > MV + SD$;
- средње – $M = MV \pm SD$;
- мале – $S < MV - SD$.

Средње вредности сваке од класа коришћене су за рачунање Пирсоновог коефицијента корелације (r) између иницијалних вредности и вредности измерених на крају периода раста. Прираст изражен у процентима (%) у односу на иницијалну висину и пречник речунат је према следећим формулама:

- $(H2/H1) \times 100 - 100$;
- $(D2/D1) \times 100 - 100$.



Слика 27: Различито обележене саднице у зависности од класе.

***Fagus sylvatica* (1+0) – једногодишње саднице букве са голим кореном на локалитету Буковик**

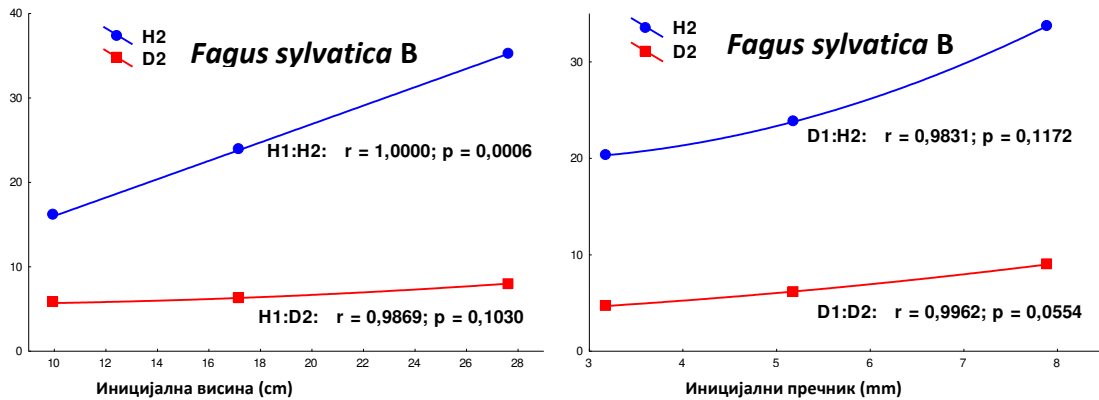
Саднице букве (*Fagus sylvatica* L.) старости једну годину (1+0) са голим кореном посађене су у јесен 2014. године. Саднице су произведене у расаднику „Селиште“, Бољевац, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“, од семена познатог порекла из централне Србије (RS-1-1-fsy-33-628, 530 m над.вис.). Садња садница је извршена у ручно припремљене јаме пречника и дубине 20-30 cm, на растојању 2 x 2 m. Садња је вршена на локалитету Буковик (43°42'48"N; 21°37'33"E) у југоисточној Србији, северозападна експозиција, нагиб 15°, надморска висина 420-460 m, геолошка подлога су кристаласти шкриљци, а земљиште је кисело смеђе. Садња је извршена на површини од 1,4 ha која је раније била под црним бором старости 80 година и која је годину раније страдала од шумских пожара. Пре пожара у плантажи бора забележено је присуство младих стабала букве и храста која су се овде спонтано појавила. Површина за садњу је искрчена ручно, а у првој години након садње није било контроле корова.

У табели 333 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница букве са голим кореном су 17,8 cm и 5,4 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијални пречник и висину налази се у средњој класи, 65 %, односно 70 %. Преживљавање садница након првог периода раста на терену је у слабој зависности у односу на иницијалне пречнике и висине. Преживљавање је веће код садница из класе великих по висини, али овај тренд није заступљен код класа издвојених на основу иницијалног пречника (Графикон 185).

Табела 333: Преживљавање и раст једногодишњих садница букве са голим кореном (*Fagus sylvatica* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Буковик.

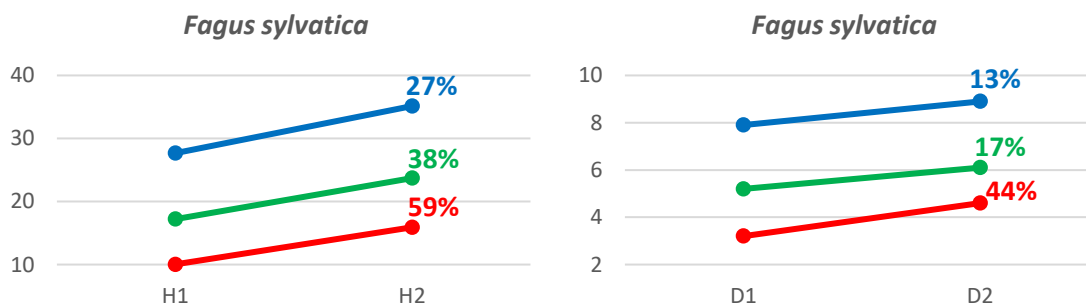
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)	
				(процент) садница у класи					
<i>Fagus sylvatica</i> (1+0)	98	17,8 (6,0)	L (>23,7)	17 (17%)	27,7 (3,8)	64,7	35,1 (5,5)	7,9 (1,4)	
			M	64 (65%)	17,2 (2,9)	45,3	23,7 (4,8)	6,2 (1,6)	
			S (<11,7)	17 (17%)	10 (1,6)	41,2	15,9 (4,7)	5,6 (1,1)	
		5,4 (1,5)	D средња вредност (mm), (SD)	Класе <th>Број</th> <th rowspan="3">D1 (SD)</th> <th rowspan="3">Преживљавање (%)</th> <th rowspan="3">D2 (SD)</th> <th rowspan="3">H2 (SD)</th>	Број	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	H2 (SD)
					(процент) садница у класи				
					L (>6,9)				
M	69 (70%)	5,2 (0,9)	42	6,1 (0,9)	23,7 (6,5)				
S (<3,9)	13 (13%)	3,2 (0,5)	61,5	4,6 (0,8)	20,2 (4,8)				

Почетна висина и пречник су једнако добри и бољи у прогнозирању апсолутног раста него у прогнози преживљавања након прве сезоне раста на терену (Графикон 186). Саднице из класе великих, издвојене на основу иницијалних висина и пречника, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста мерене после прве сезоне раста на терену.



Графикон 185 : Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих садница букве са голим кореном (*Fagus sylvatica* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на терену на локалитету Буковик.

Прираст садница се значајно разликује у зависности од класе. Саднице из класе малих прирашћују интензивније у односу на саднице из класе средњих и великих (Графикон 186).



Графикон 186 : Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница букве (*Fagus sylvatica* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Буковик.

Robinia pseudoacacia (1+0) – једногодишње саднице багрема са голим кореном на локалитету Суботица

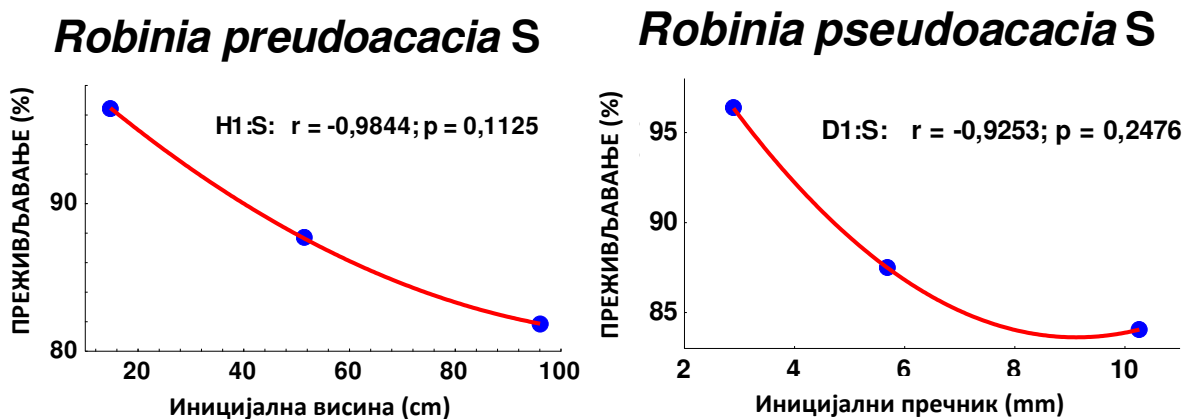
Једногодишње садница са голим кореном (1+0) посађене су у новембру 2015. године. Саднице *Robinia pseudoacacia* cv. szajki произведене су у приватном расаднику у Сомбору. Рупе за садњу пречника и дубине 30 cm су припремљене машински на растојању 1 x 2 m. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Суботице (46°09'48"N; 19°37'24"E), на равном терену, 150 m надморске висине, на песку. Платажа је подигнута на површини од 1,5 ha у циљу производње стубова. Мерење иницијалних висина и пречника је извршено у јесен, у време садње, након чега су саднице чеповане и поново мерене након првог периода раста. У току периода раста саднице су заливане сваки трећи дан уколико у међувремену није било падавина.

У табели 334 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих

садница јасена са голим кореном су 51,5 cm и 6 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијални пречник и висину налази се у средњој класи, 69 %, односно 68 %. Саднице багрема показују широку варијацију иницијалних висина, тако да су саднице из класе великих шест пута више од садница из класе малих. Преживљавање садница након првог периода раста на терену показује да саднице из класе малих по висини и пречнику кореновог врата боље преживљавају у односу на велике (Графикон 187).

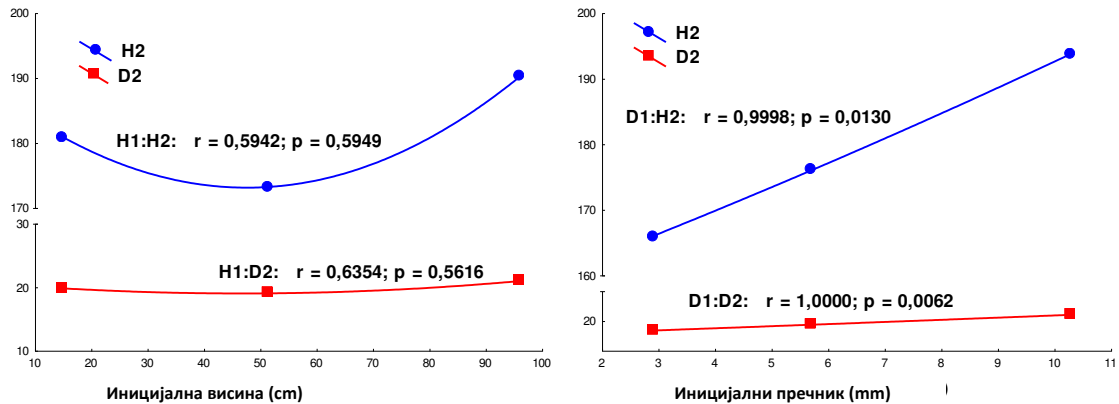
Табела 334: Преживљавање и раст једногодишњих садница багрема (*Robinia pseudoacacia* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Суботица.

Врста и тип садница	Величина узорака	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)						
<i>Robinia pseudoacacia</i> (1+0)	163	51,5 (26,3)	L (>77,6)	22 (13%)	96,2 (17)	81,8	190,2 (36,5)	20,9 (3,5)						
			M	113 (69%)	51,5 (14,6)	87,6	173,1 (48,3)	19 (4,8)						
			S (<24,9)	28 (17%)	15 (6,1)	96,4	180,9 (44,6)	19,8 (4,2)						
	6 (2,4)	D средња вредност (mm), (SD)	класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)						
									L (>8,4)	25 (15%)	10,3 (1,4)	84	20,9 (4,4)	193,6 (45,2)
									M	111 (68%)	5,7 (1,3)	87,4	19,3 (4,9)	176 (49,4)
			S (<3,6)	27 (17%)	2,9 (0,4)	96,3	18,3 (3,1)	165,9 (30,1)						



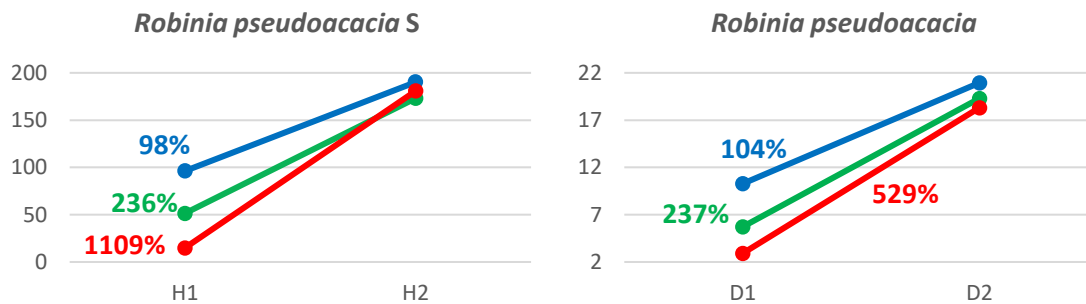
Графикон 187: Преживљавање једногодишњих садница багрема (*Robinia pseudoacacia* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Суботица.

Саднице из класе великих, засноване на почетној висини и пречнику, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста, мерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 188).



Графикон 188 : Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих садница багрема (*Robinia pseudoacacia* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на терену на локалитету Суботица.

Саднице из класе малих (S), издвојене на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, прирашћују интензивније у односу на саднице из класе средњих (M) и великих (L). Код садница багрема забележен је веома интензиван прираст висине код свих садница од 98 % код класе великих до 1109 % код класе малих, као и прираст пречника који је такође најмањи код класе великих садница и износи 104 %, до 529 % код класе малих садница (Графикон 189).



Графикон 189: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница багрема (*Robinia pseudoacacia* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Суботица.

***Ulmus laevis* (1+2) – трогодишње пресађенице веза са голим кореном на локалитетима Велико ратно острво и Бостаниште**

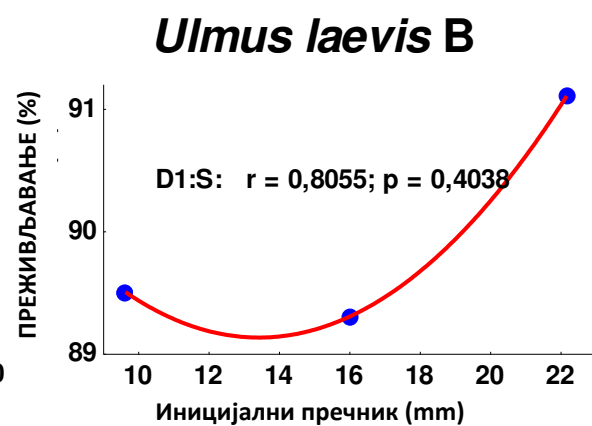
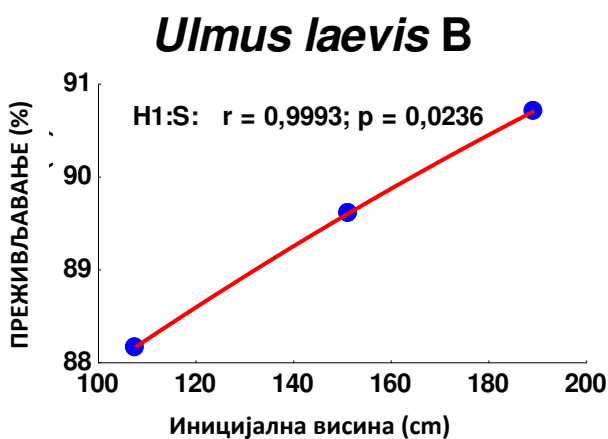
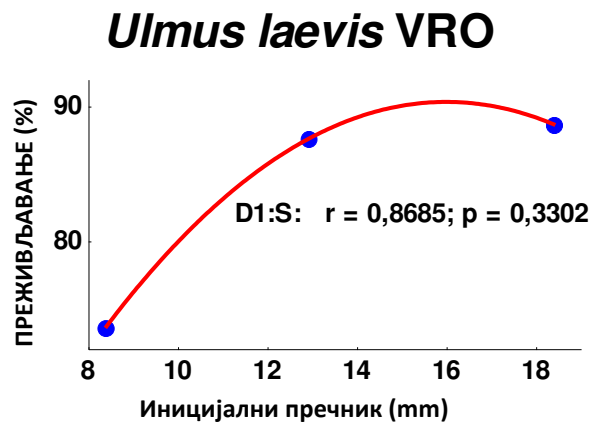
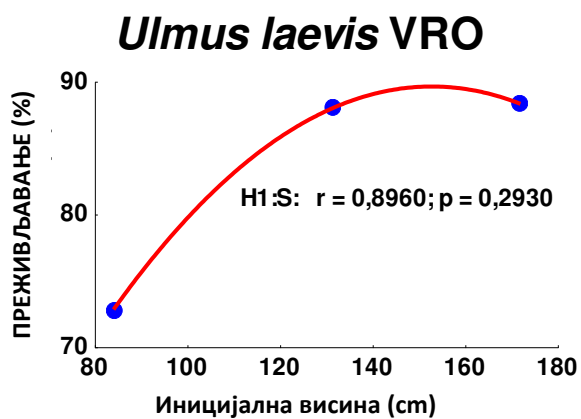
Саднице веза (*Ulmus laevis* Pall.) са голим кореном старе три године (1+2) посађене су у новембру 2013. године на Великом ратном острву и у марту 2014. године на локалитету Бостаниште (Слика 28). Саднице су произведене у приватном расаднику у Манићу од семена сакупљеног у природној популацији на Великом ратном острву у Београду. Саднице су посађене у машински припремљене рупе пречника и дубине 30 cm, на удаљености 3 x 3 m на Великом ратном острву и 3 x 2 m у Бостаништу. Оба локалитета на којима је вршена садња налазе се у околини Београда (Велико ратно острво - 44°50'18"N; 20°25'40"E, раван терен, 73 m надморске висине, земљиште типа флувисола и Бостаниште - 44°30'54"N; 20°25'02"E, раван терен, 120 m надморске висине, земљиште

типа амфиглеја). Садња на Великом ратном острву извршена је на површини од 0,7 ha, која је до тада била коровом обраста и изузета из сваке врсте производње. Садња у Бостаништу извршена је на напуштеном пољопривредном земљишту површине 0,2 a. Припрема станишта за садњу је у оба случаја извршена ручним крчењем, а након садње у току првог периода раста садница није било контроле корова. Током маја 2014. године обе површине су биле плављене, Велико ратно острво током 2 недеље, а Бостаниште током 5 дана.

У табели 335 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника трогодишњих садница веза са голим кореном су 130,2 cm и 13,1 mm на Великом ратном острву и 150,5 cm и 16,1 mm у Бостаништу. Највећи проценат садница у односу на иницијални пречник и висину налази се у средњој класи 68% на Великом ратном острву и 69%, односно 70% у Бостаништу. Преживљавање садница у оба огледа је релативно високо (~90%), али се такође може запазати да у оба теренска огледа нешто већи проценат преживљавања имају саднице из класе великих и да проценат преживљавања опада са смањивањем иницијалних вредности висина и пречника садница (Графикон 190).

Табела 335: Преживљавање и раст трогодишњих садница веза (*Ulmus laevis* 1+2) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитетима Велико ратно острво и Бостаниште.

Врста и тип садница	Величина узорка и локалитет	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)						
				(процент) садница у класи										
<i>Ulmus laevis</i> (1+2)	Велико ратно острво 770	130,2 (29)	L (>159,2)	120 (16%)	172 (11,7)	88,3	241,6 (46,9)	23,8 (4,3)						
			M	525 (68%)	131,6 (15,4)	88	203,1 (46,4)	20,7 (4,3)						
			S (<101,3)	125 (16%)	84,1 (15)	72,8	158,7 (45,1)	17,8 (4,5)						
		D средња вредност (mm), (SD)	класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)						
									L (>16,4)	123 (16%)	18,4 (1,4)	88,6	24,8 (4)	230 (54,6)
									M	526 (68%)	12,9 (1,8)	87,6	20,5 (4,1)	204,4 (47,5)
	S (<9,8)	121 (16%)	8,4 (1)	73,55	17,6 (4,7)	163,6 (42,8)								
	Бостаниште 280	150,5 (26,6)	L (>177)	43 (15%)	189,5 (8,2)	90,7	208,5 (19,6)	23,7 (3,5)						
			M	193 (69%)	151,5 (14,4)	89,6	169,5 (19,9)	20,6 (3,5)						
			S (<123,9)	44 (16%)	107,8 (15,3)	88,2	123,4 (25,6)	15,9 (3,1)						
		D средња вредност (mm), (SD)	класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)						
									L (>20,1)	45 (16%)	22,2 (1,8)	91,1	24,8 (3,1)	197,6 (27,4)
M									197 (70%)	16 (2,2)	89,3	20,4 (3,1)	168,2 (25,8)	
S (<12,1)	38 (14%)	9,6 (1,9)	89,5	14,7 (2,2)	133,8 (29,1)									



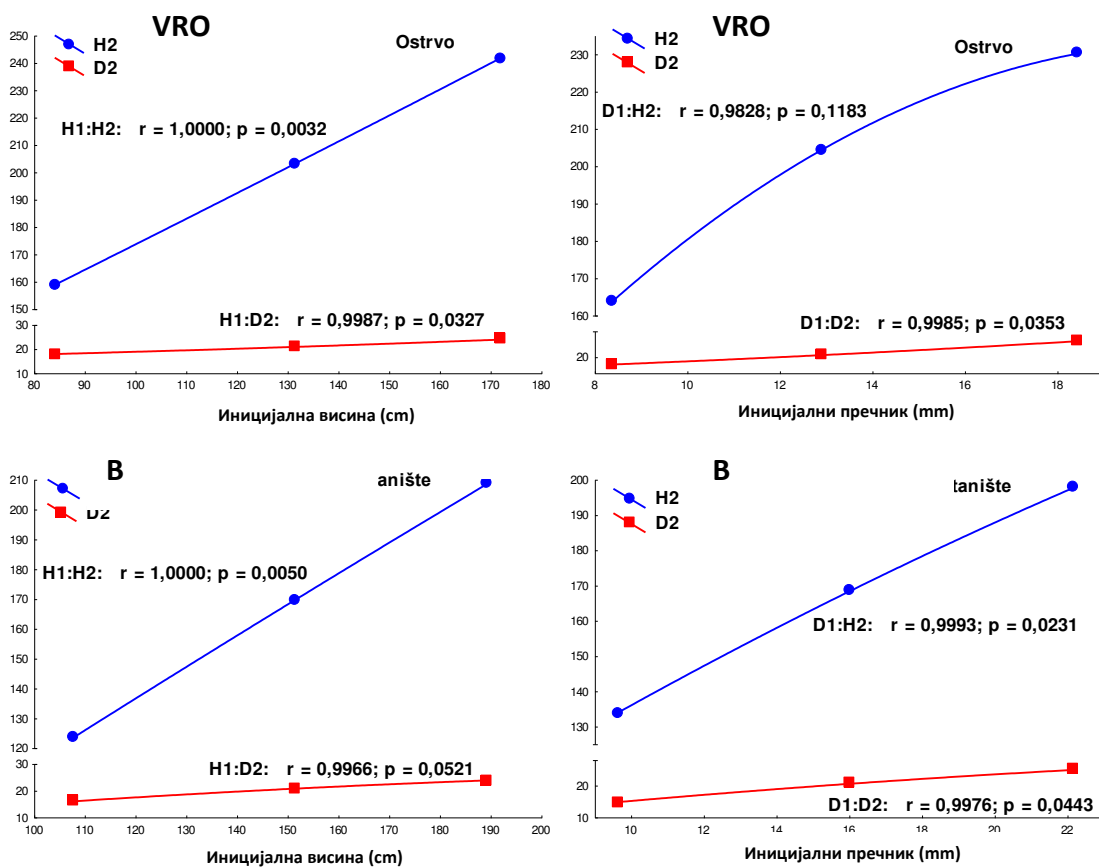
Графикон 190 : Преживљавање трогодишњих садница веза (*Ulmus laevis* 1+2) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Велико ратно острво (VRO) и Бостаниште (B).



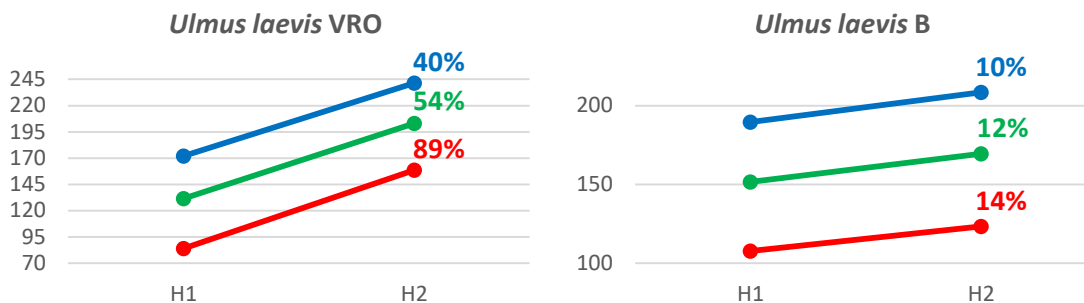
Слика 28: Посађене саднице веза (1+3) са голим кореном на локалитету Велико ратно острво (лево) и Бостаниште (десно).

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста (Графикон 191).

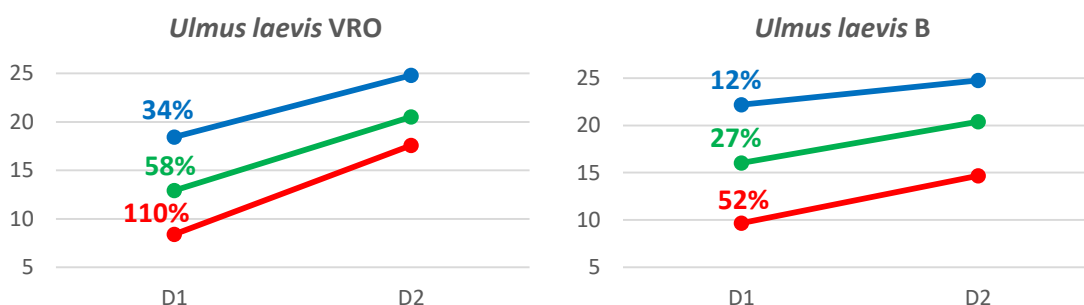
Саднице из класе малих у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата прирашћују интензивније у односу на саднице из класе средњих и великих. Код садница веза забележен је знатно интензивнији прираст висина и пречника на локалитету Велико ратно острво у односу на локалитет Бостаниште. Посматрано по свим класама садница двоструко или више од тога је већи прираст висина и пречника на локалитету Велико ратно острво (Графикон 192 и 193).



Графикон 191: Однос између иницијалних вредности висине и пречника трогодишњих садница веза (*Ulmus laevis* 1+2) и апсолутног раста након првог периода раста на оба локалитета (VRO - Велико ратно острво, B - Бостаниште).



Графикон 192: Прираст висине (H1 - H2) трогодишњих садница веза (*Ulmus laevis* 1+2) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на оба локалитета (VRO - Велико ратно острво, B - Бостаниште).



Графикон 193: Прираст пречника (D1 - D2) трогодишњих садница веза (*Ulmus laevis* 1+2) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на оба локалитета (VRO - Велико ратно острво, B - Бостаниште).

***Fraxinus excelsior* (2+0) – двогодишње саднице белог јасена са голим кореном на локалитету Степин Луг**

Саднице белог јасена (*Fraxinus excelsior* L.) старости две године (2+0) са голим кореном посађене су у марту 2015. године. Саднице су произведене у расаднику „Рибница“, централна Србија, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“, од селекционисаног семена (RS-2-2-fex-00-632, 130 m над.вис.). Саднице су посађене у ручно припремљене рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Локалитет на ком је вршена садња, Степин Луг, налази се у урбаном подручју Београда (44°43'51"N; 20°31'42"E), експозиција јужна, нагиб 10°, 250 m надморске висине, на земљишту типа чернозема (Слика 29). Садња је извршена на површини од 1 ha која је ручним крчењем припремљена за садњу, а након садње у првој години раста садница на терену није било контроле корова.

У табели 335 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника двогодишњих садница белог јасена са голим кореном су 69,6 cm и 8,5 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 66%, односно 60%. Преживљавање садница посматрано по издвојеним класама у оба случаја је највеће у класи малих садница и са повећањем

вредности иницијалних висина опада, док повећањем иницијалног пречника опада, а потом у класи великих садница поново заузима тренд пораста (Графикон 194).



Слика 29: Површина на локалитету Степин Луг где су посађене двогодишње саднице белог јасена са голим кореном.

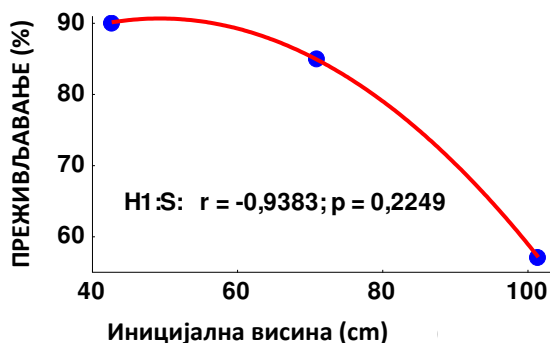
Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 195).

Највећи прираст висина и пречника двогодишњих садница белог јасена током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра, и постепено кроз класу средњих садница опада, а чак у класи великих садница прираст висине има негативну вредност, што указује на смањивање средње висине садница на крају периода раста у односу на средњу висину садница из класе великих пре почетка периода раста и у време садње (Графикон 196).

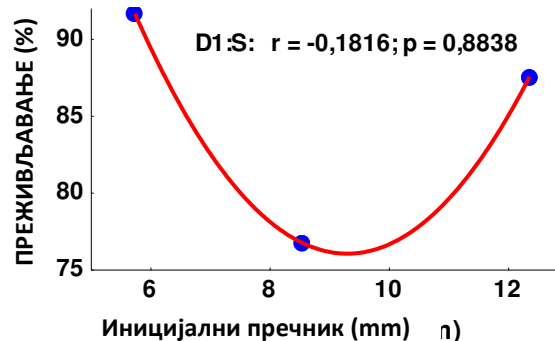
Табела 335: Преживљавање и раст двогодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Степин Луг.

Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)	
				(процент) садница у класи					
<i>Fraxinus excelsior</i> (2+0)	50	69,6 (19)	L (>88,6)	7 (14%)	101,6 (7,4)	57	81,5 (10,6)	13,1 (2,2)	
			M	33 (66%)	71 (9,1)	84,8	78,6 (19,6)	10,8 (1,8)	
			S (<50,6)	10 (20%)	42,8 (6,1)	90	49,9 (19,2)	8 (1,7)	
		D средња вредност (mm), (SD)	8,5 (2,3)	L (>10,3)	Број	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)
					(процент) садница у класи				
					M	8 (16%)	12,4 (1,2)	87,5	13,2 (1,3)
S (<6,2)	30 (60%)	8,6 (1,2)	76,7	10,3 (1,7)	76,6 (22,6)				
			12 (24%)	5,7 (0,4)	91,6	8,9 (2,4)	58,4 (19,5)		

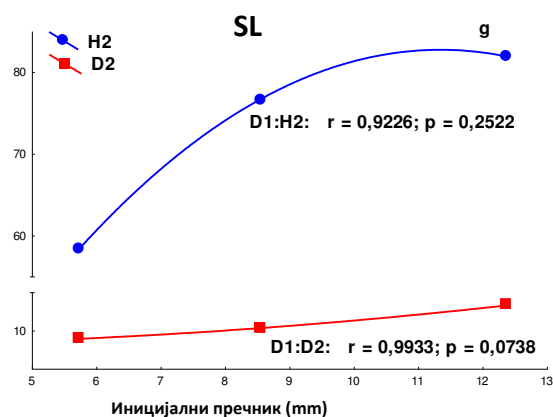
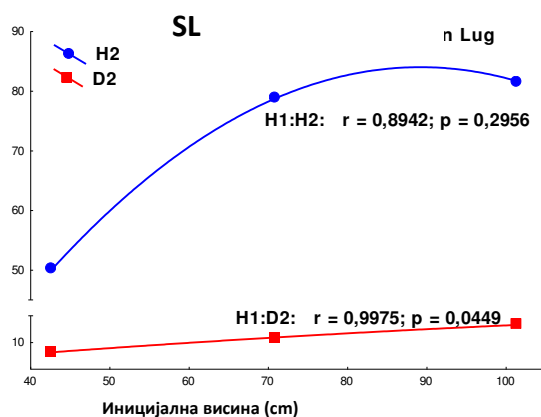
Fraxinus excelsior SL



Fraxinus excelsior SL

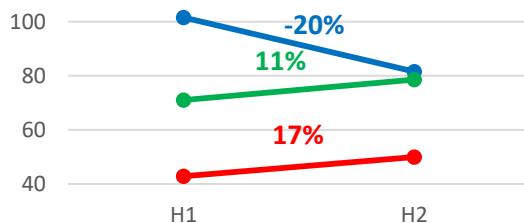


Графикон 194: Преживљавање двогодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Степин Луг (SL).

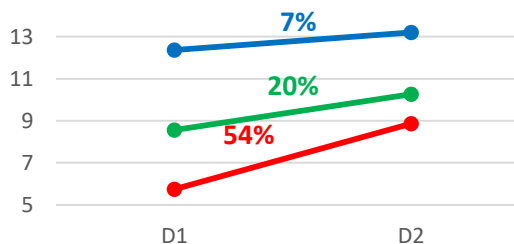


Графикон 195: Однос између иницијалних вредности висине и пречника двогодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 2+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Степин Луг (SL).

Fraxinus excelsior SL



Fraxinus excelsior SL



Графикон 196: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) двогодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 2+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Степин Луг (SL).

***Fraxinus excelsior* (1+0) – једногодишње саднице јасена са голим кореном на локалитету Сењски рудник**

Саднице белог јасена (*Fraxinus excelsior* L.) старости једну годину (1+0) са голим кореном посађене су у новембру 2015. године. Саднице су произведене у расаднику „Лазифев салаш“, централна Србија, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“, од селекционисаног семена пореклом из централне Србије (RS-2-2-fex-00-050, 210 m над. вис.). Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Поред белог јасена, на истом локалитету су сађене и једногодишње саднице горског јавора и црвеног храста, при чему је учешће белог јасена 32%. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Сењског Рудника, централна Србија (43°59'11"N; 21°33'00"E), експозиција југоисточна, нагиб 30°, 630 m надморске висине на органогеном кречњаку на ком је образована плитка црвеница. Садња је вршена на укупној површини од 3,7 ha, која је непосредно пре садње ручно искрчена, а претходно је била под природном буковом шумом, која је две године пре садње страдала у шумском пожару (Слика 30).

У табели 336 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница белог јасена са голим кореном су 34,5 cm и 4,3 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 60%, односно 65%. Преживљавање садница посматрано по издвојеним класама у оба случаја је највеће у класи малих садница и са повећањем вредности иницијалних пречника опада, док повећањем иницијалне висине опада, а потом у класи великих садница поново заузима тренд пораста (Графикон 197).

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста (Графикон 198).

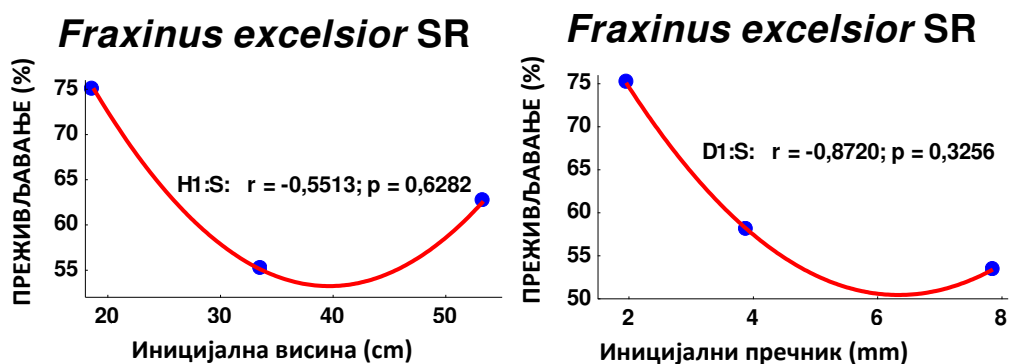
Највећи прираст висина и пречника једногодишњих садница белог јасена током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра, и постепено кроз класу средњих садница опада, а чак у класи великих садница прираст висине има негативну вредност, што указује на смањивање средње висине садница на крају периода раста у односу на средњу висину садница из класе великих пре почетка периода раста у време садње, што је последица високе стопе mortalитета највиших садница (Графикон 199).



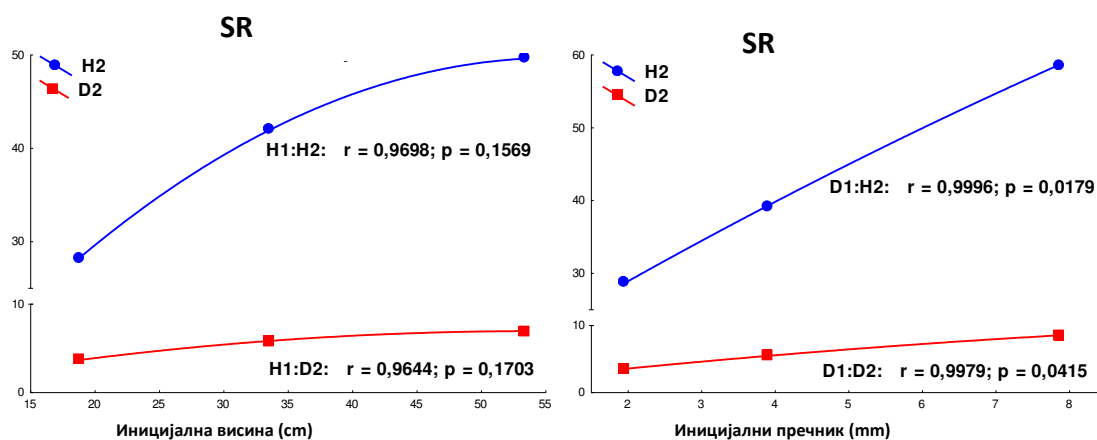
Слика 30: Површина на локалитету Сењски Рудник где је вршена садња садница јасена, црвеног храста и горског јавора.

Табела 336: Преживљавање и раст једногодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* L. 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Сењски Рудник (SR).

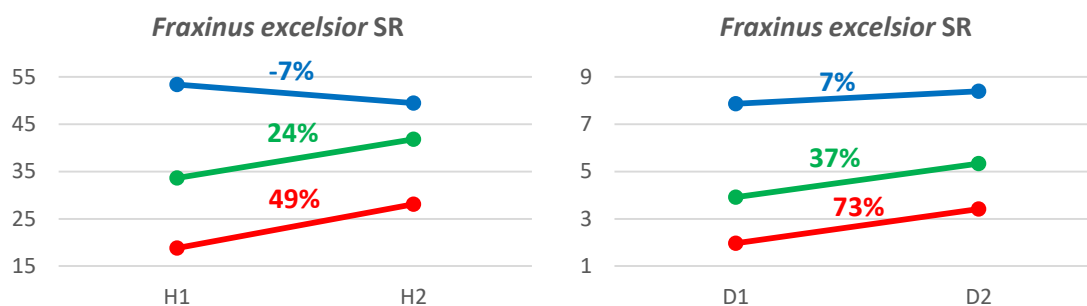
Врста и тип садница	Величина узорка	H средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	H1 (SD)	Преживљавање (%)	H2 (SD)	D2 (SD)
<i>Fraxinus excelsior</i> (1+0)	92	34,5 (12,1)	L (>46,6)	16 (17%)	53,4 (5)	62,5	49,5 (17,9)	6,8 (1,7)
			M	60 (65%)	33,6 (7,3)	55	41,8 (13,6)	5,7 (1,7)
			S (<22,4)	16 (17%)	18,8 (2,5)	75	28,1 (5,3)	3,6 (0,7)
	92	4,3 (2)	L (>6,4)	15 (16%)	7,9B(1,7)	53,3	8,4 (1,1)	58,5 (19,1)
			M	65 (71%)	3,9 (1)	58	5,3 (1,4)	39,1 (11,9)
			S (<2,3)	12 (13%)	2 (0,1)	75	3,4 (0,5)	28,5 (3,7)



Графикон 197 : Преживљавање једногодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Сењски Рудник (SR).



Графикон 198 : Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Сењски Рудник (SR).



Графикон 199: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница белог јасена (*Fraxinus excelsior* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Сењски Рудник (SR).

***Acer pseudoplatanus* (1+0) – једногодишње саднице горског јавора са голим кореном на локалитету Сењски Рудник**

Саднице горског јавора (*Acer pseudoplatanus* L.) старе једну годину (1+0) са голим кореном, посађене су у новембру 2015. године (Слика 31). Саднице су произведене у расаднику „Лазихе салаш“, Ђуприја, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“, од селекционисаног семена пореклом из источне Србије (RS-2-1-aps-00-387, 670 m над. вис.). Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Поред горског јавора, на истом локалитету су сађене и једногодишње саднице белог јасена и црвеног храста, при чему је учешће горског јавора 14%. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Сењског Рудника, централна Србија (43°59'11"N; 21°33'00"E), експозиција југоисточна, нагиб 30°, 630 m надморске висине на органогеном кречњаку на ком је образована плитка црвеница. Садња је вршена на укупној површини од 3,7 ha, која је непосредно пре садње ручно искрчена, а претходно је била под природном буковом шумом, која је две године пре садње страдала у шумском пожару.



Слика 31: Садница горског јавора на локалитету Сењски Рудник одмах после садње (лево) и на крају првог периода раста (десно).

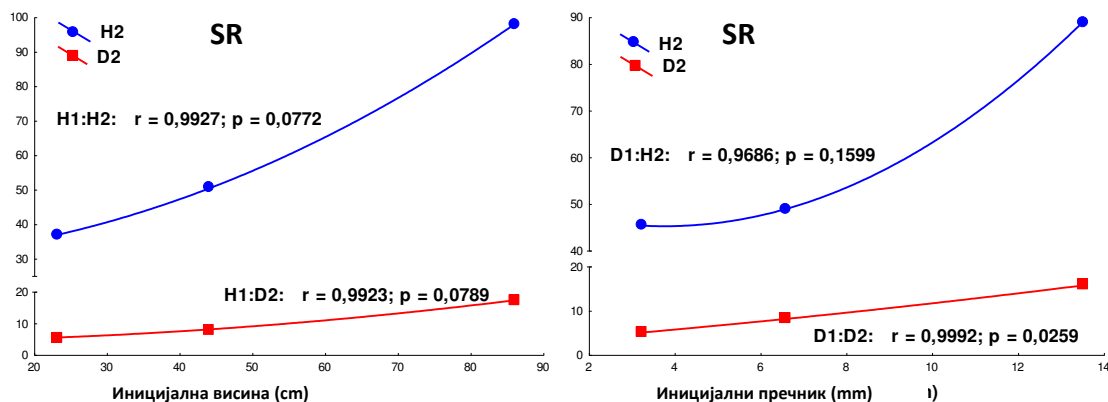
У табели 337 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница горског јавора са голим кореном су 48,6 cm и 7,7 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 69%, односно 66%. Преживљавање садница је високо у свим класама и за класу малих и великих садница износи 100%, док је у класи средњих садница 95%, што показује да нема утицаја класе на преживљавање садница у првој години након садње на терену.

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 200).

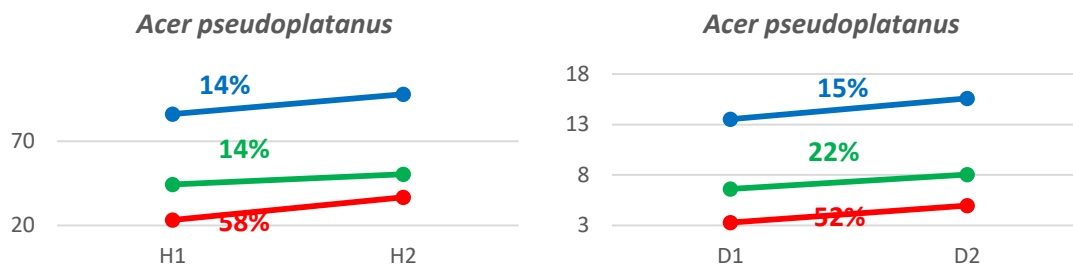
Највећи прираст висина и пречника једногодишњих садница горског јавора током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 201).

Табела 337: Преживљавање и раст једногодишњих садница горског јавора јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Сењски Рудник (SR).

Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)						
<i>Acer pseudoplatanus</i> (1+0)	29	48,6 (21,5)	L (>70,1)	5 (17%)	86,2 (5,9)	100	98 (8,6)	17,2 (1,9)						
			M	20 (69%)	44,2 (12)	95	50,3 (18,1)	7,9 (3,14)						
			S (<27)	4 (14%)	23,2 (4,3)	100	36,7 (14,9)	5,3 (0,6)						
		D средња вредност (mm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	H2 (SD)						
									L (>11,3)	6 (21%)	13,5 (1)	100	15,6 (1,4)	88,8 (18,5)
									M	19 (66%)	6,6 (1,8)	95	8 (3,8)	48,8 (21,2)
		7,7 (3,6)	S (<4,1)	4 (14%)	3,3 (0,7)	100	5 (1,5)	45,2 (13,2)						



Графикон 200: Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Сењски Рудник (SR).



Графикон 201: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Сењски Рудник (SR).

***Quercus rubra* (1+0) – једногодишње саднице црвеног храста са голим кореном на локалитету Сењски рудник**

Саднице црвеног храста (*Quercus rubra* L.) старе једну годину (1+0) са голим кореном, посађене су у новембру 2015. године. Саднице су произведене у расаднику „Лазихев салаш“, Ђуприја, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“, од селекционисаног семена пореклом из централне Србије (RS-2-2-gru-00-219, 110 m над. вис.). Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Поред црвеног храста, на истом локалитету су сађене и једногодишње саднице белог јасена и горског јавора, при чему је учешће црвеног храста 54%. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Сењског Рудника, централна Србија (43°59'11"N; 21°33'00"E), експозиција југоисточна, нагиб 30°, 630 m надморске висине на органогеном кречњаку на ком је образована плитка црвеница. Садња је вршена на укупној површини од 3,7 ha, која је непосредно пре садње ручно искрчена, а претходно је била под природном буковом шумом, која је две године пре садње страдала у шумском пожару.

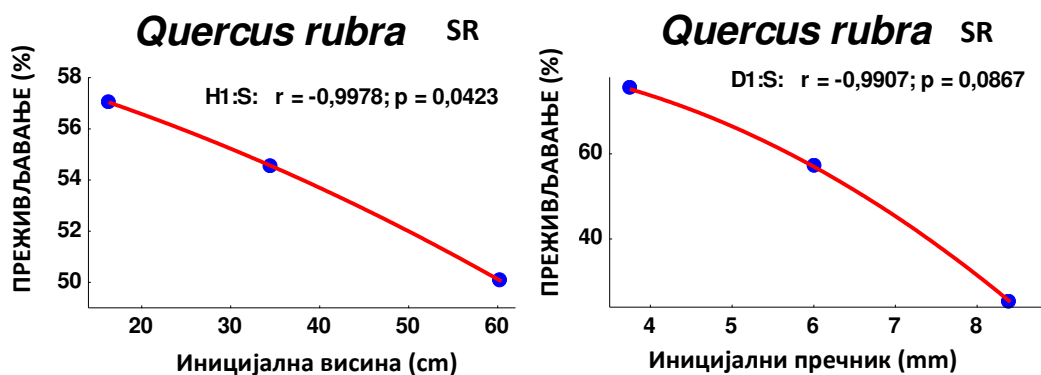
У табели 338 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница црвеног храста са голим кореном су 35,3 cm и 6,5 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 72%, односно 65%. Преживљавање садница је у распону од 25% код класе малих садница до 75% код класе великих садница према иницијалном пречнику кореновог врата. У случају издвајања класа на основу иницијалне висине, преживљавање је такође највеће код класе малих садница (57%) и постепено опада до 50% колико износи за класу великих садница (Графикон 202).

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 203).

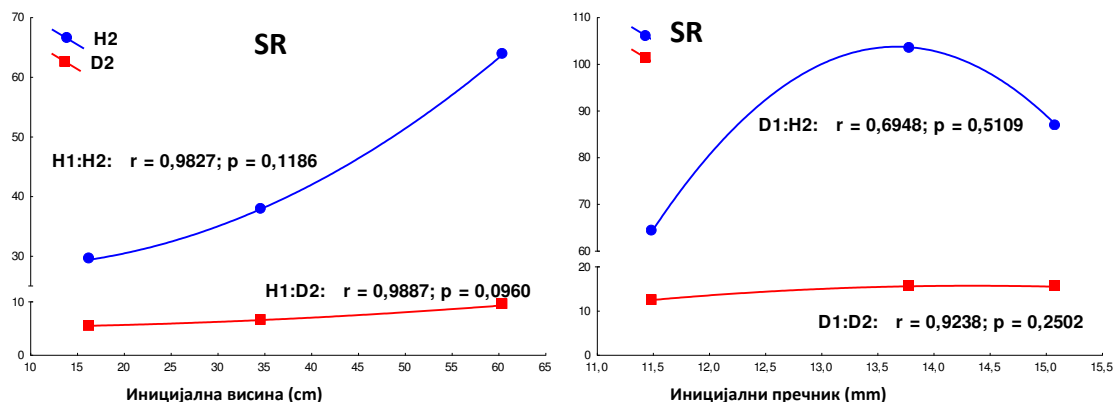
Највећи прираст висина и пречника једногодишњих садница црвеног храста током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 204).

Табела 338: Преживљавање и раст једногодишњих црвеног храста (*Quercus rubra* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Сењски Рудник (SR).

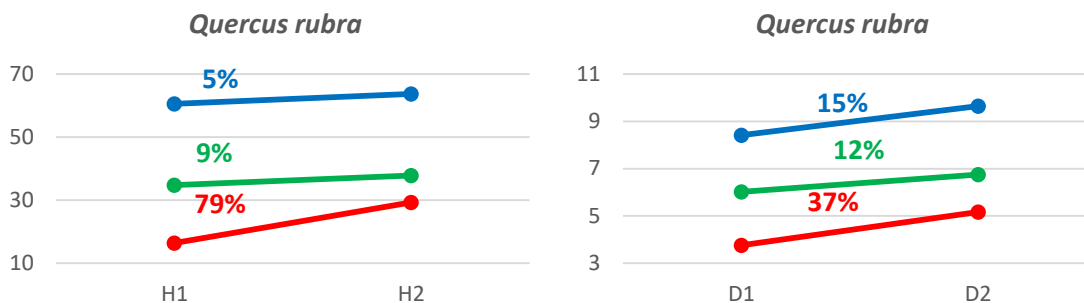
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност			Број (процент) садница у класи	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)					
		Класе	(cm), (SD)	Класе										
<i>Quercus rubra</i> (1+0)	46	35,3 (13,8)	L (>49,1)	6 (13%)	60,5 (7,6)	50	63,7 (7,6)	9,2 (0,4)						
			M	33 (72%)	34,7 (7,7)	54,5	37,8 (12,1)	6,4 (1,2)						
			S (<21,5)	7 (15%)	16,4 (2,4)	57	29,2 (6,5)	5,3 (1,4)						
		D средња вредност (mm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)						
									L (>7,7)	8 (17%)	8,4 (0,5)	25	9,6 (1,1)	41 (8,5)
									M	30 (65%)	6 (1)	56,7	6,7 (1,2)	42,6 (16,5)
S (<4,4)	8 (17%)	3,8 (0,6)	75	5,2 (1,2)	30,3 (5,8)									



Графикон 202: Преживљавање једногодишњих садница црвеног храста са голим кореном (*Quercus rubra* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Сењски Рудник (SR).



Графикон 203: Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих садница црвеног храста (*Quercus rubra* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Сењски Рудник (SR).



Графикон 204: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница црвеног храста (*Quercus rubra* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Сењски Рудник (SR).

Quercus petraea (1+0) – једногодишње саднице китњака са голим кореном на локалитету Ртањ

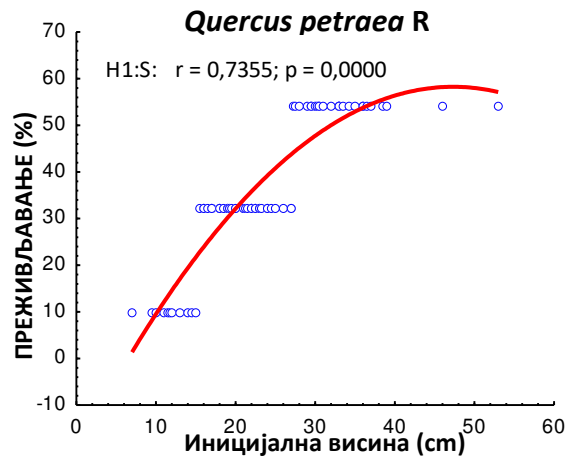
Саднице китњака (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) старе једну годину (1+0) са голим кореном, посађене су у новембру 2016. године. Саднице су произведене у расаднику „Селиште“, Бољевац, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Површина на којој је вршена садња налази се у близини села Ртањ, централна Србија (43°45'24"N; 21°56'11"E), експозиција североисточна, нагиб 30°, 680 m надморске висине. Садња је вршена на површини која је непосредно пре садње ручно искрчена, а претходно је била под шумом јеле, смрче и букове, која је две године пре садње страдала у услед ледолома.

У табели 339 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница које су издвојене у односу на висину. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница китњака са голим кореном су 19,1 cm и 4,4 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 56%. Преживљавање садница је у распону од 10% код класе малих садница до 54% код класе великих садница, што показује да је преживљавање успешније са порастом висине (Графикон 205).

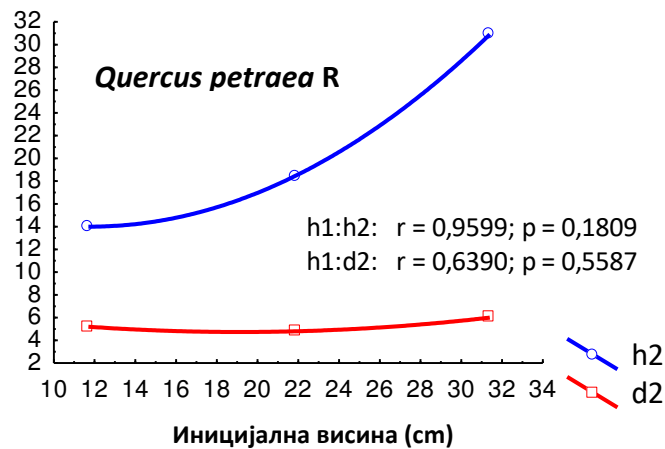
Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 206).

Табела 339: Преживљавање и раст једногодишњих садница храста китњака (*Quercus petraea* 1+0) са голим кореном у односу на иницијалну висину на локалитету Ртањ (R).

Врста и тип садница	Величина узорка	H (cm) и D (mm) средња вредност (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	H1 (SD)	Преживљавање (%)	H2 (SD)	D2 (SD)
<i>Quercus petraea</i> (1+0)	84	19,05 (3,96)	L (>24)	26 (31%)	31,4 (6,9)	54	30,9 (4,9)	6 (1,8)
		4,4 (1,5)	M	47 (56%)	21,9 (7,7)	32	18,5 (4,4)	4,8 (1,3)
			S (<15)	11 (13%)	11,7 (2,4)	10	14 (0)	5,2 (0)

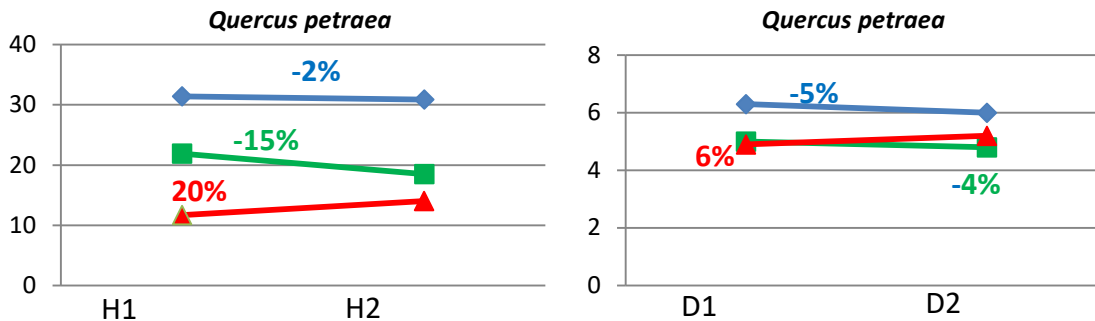


Графикон 205: Преживљавање једногодишњих садница хрста китњака са голим кореном (*Quercus petraea* 1+0) у односу на иницијалну висину на локалитету Ртањ (R).



Графикон 206: Однос између иницијалних вредности висине једногодишњих садница хрста китњака (*Quercus petraea* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Ртањ (R).

Највећи прираст висина и пречника једногодишњих садница китњака током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра, а због високе смртности садница за класу великих и средњих садница је негативан (Графикон 207).



Графикон 207: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница храста китњака (*Quercus petraea* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Ртањ (R).

***Acer pseudoplatanus* (1+0) – једногодишње саднице горског јавора са голим кореном на локалитету Зајечар**

Саднице горског јавора (*Acer pseudoplatanus* L.) старе једну годину (1+0) са голим кореном, посађене су у новембру 2015. године (Слика 32). Саднице су произведене у расаднику „Селиште“, Бољевац, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 см на растојању 2 x 2 м. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Зајечара, источна Србија (43°43'42"N; 22°23'23"E), на равном терену, 840 m надморске висине. Непосредно пре садње површина је ручно искрчена, а две године пре садње страдала је од ледолома.



Слика 32: Садница горског јавора на локалитету Зајечар после садње у пролеће (лево) и на крају првог периода раста (десно).

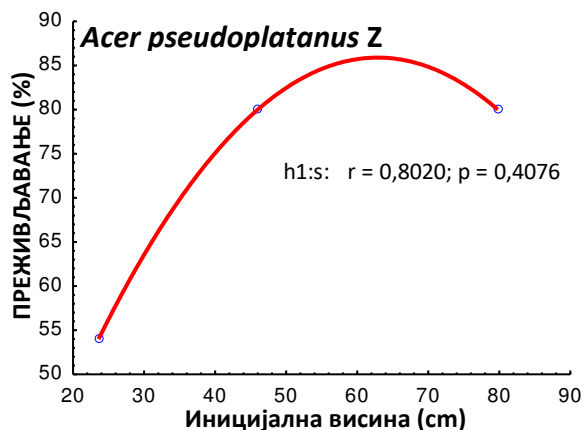
У табели 340 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника једногодишњих садница горског јавора са голим кореном су 52,1 cm и 4,9 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 53%. Преживљавање садница је 80% у класи великих исредњих садница, а за класу малих износи 54%, што показује да су вишље саднице боље преживљавале (Графикон 208).

Табела 340: Преживљавање и раст једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) у односу на иницијалну висину на локалитету Зајечар (Z).

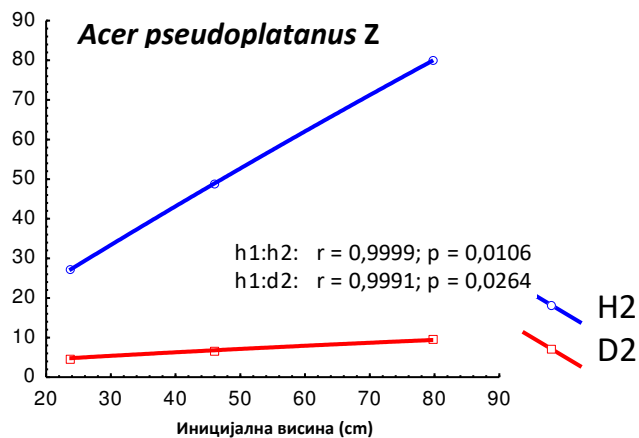
Врста и тип садница	Величина узорка	H (cm) и D (mm) средња вредност (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	H1 (SD)	Преживљавање (%)	H2 (SD)	D2 (SD)
<i>Acer pseudoplatanus</i> (1+0)	106	52,1(17) 4,9 (1,6)	L (>70,1)	5 (4%)	79,8 (9)	80	80 (8,3)	9,4 (0,8)
			M	53 (50%)	46 (9,6)	80	48,9 (10)	6,8 (1,6)
			S (<27)	43 (46%)	23,6 (7)	54	27 (6,6)	4,8 (1,2)

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 209).

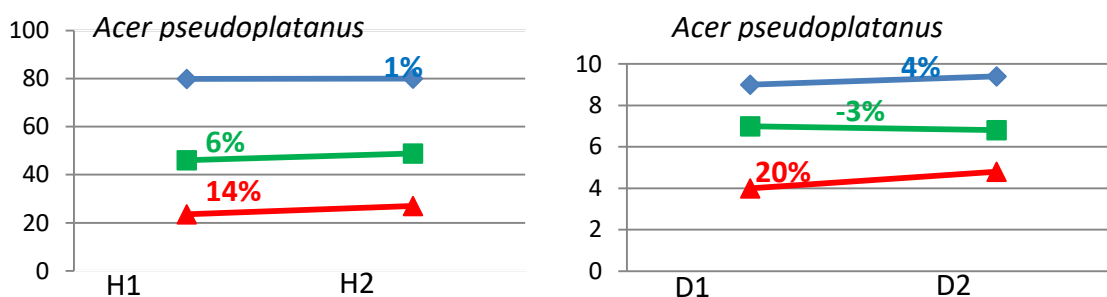
Највећи прираст висина и пречника једногодишњих садница китњака током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 210).



Графикон 208: Преживљавање једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) у односу на иницијалну висину на локалитету Зајечар (Z).



Графикон 209: Однос између иницијалних вредности висине једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* L. 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Зајечар (Z).



Графикон 210: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) једногодишњих садница горског јавора (*Acer pseudoplatanus* 1+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Зајечар (Z).

***Pinus nigra* (2+0) – двогодишње контејнерске саднице црног бора на локалитету Козница**

Саднице црног бора (*Pinus nigra* Arnold) старе две године (2+0) са обложеним кореном, посађене су у марту 2016. године (Слика 33). Саднице су произведене у контејнерима типа Plantagrah II у расаднику „Наупаре“, централна Србија, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Површина на којој је вршена садња налази се у близини Александровца, централна Србија (43°27'43"N; 20°35'05"E), на плитком скелетном земљишту, 820 m надморске висине. Непосредно пре садње површина је ручно искрчена, а две године пре садње култура бора старости 40 година страдала је од пожара.

У табели 341 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора су 8 cm и 2,1 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 69%, односно 62%. Преживљавање садница

је највише код садница из класе срдњих без обзира на основу ког параметра је вршено класирање, а саднице мањих пречника и висина у вишем проценту су преживљавале (Графикон 211).

Табела 341: Преживљавање и раст двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Козница (К).

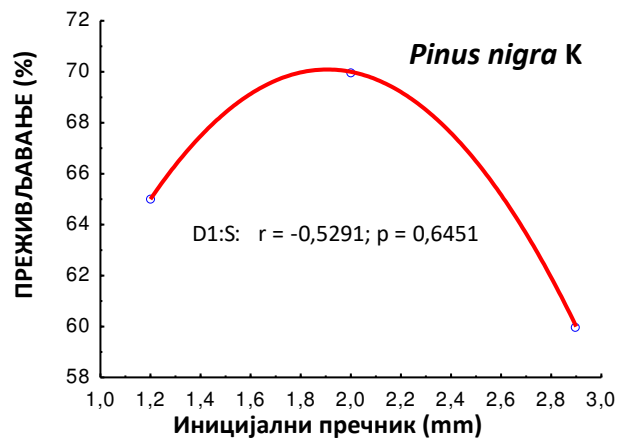
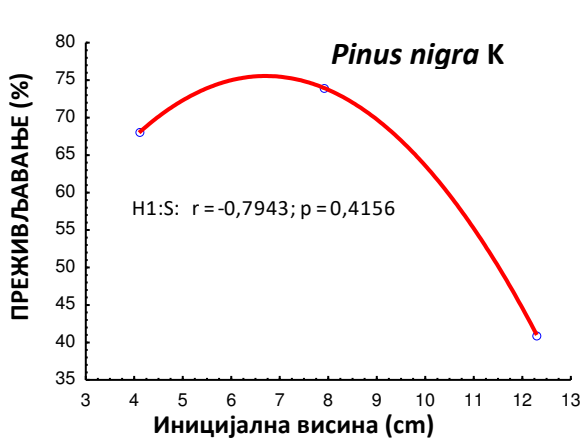
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)		Број (процент) садница у класи		Преживљавање (%)	H2 (SD)	D2 (SD)
		Класе	Број (процент) садница у класи	H1 (SD)	D1 (SD)			
<i>Pinus nigra</i> (2+0)	178	8 (2,4)	L (>10,4)	34 (19%)	12,3 (1,6)	41	12,8 (1,4)	3,6 (0,6)
			M	122 (69%)	7,9 (1,4)	74	11,4 (2,6)	3,5 (1)
			S (<5,5)	22 (12%)	4,1 (0,9)	68	9,3 (3)	3,2 (0,8)
		2,1 (0,5)	L (>2,5)	50 (28%)	2,9 (0,3)	60	3,8 (0,8)	12 (2,1)
			M	111 (62%)	2 (0,3)	70	3,5 (1)	11,5 (2,7)
			S (<1,5)	17 (10%)	1,2 (0,2)	65	2,9 (0,8)	9,2 (2,7)



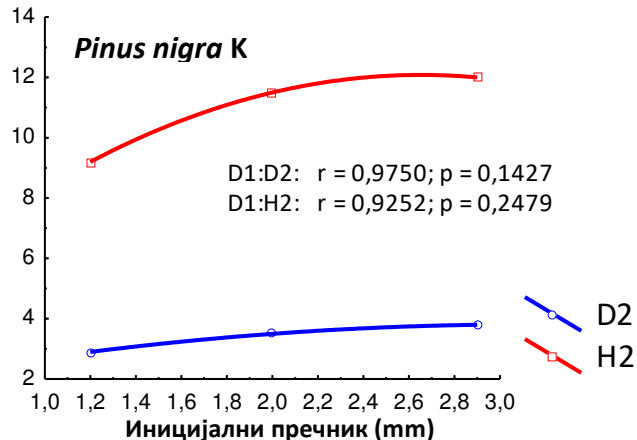
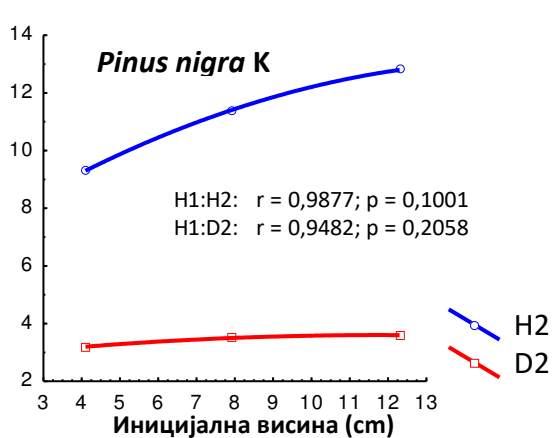
Слика 33: Садница црног бора одмах после садње (лево) и на крају првог периода раста (десно) на локалитету Козница.

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 212).

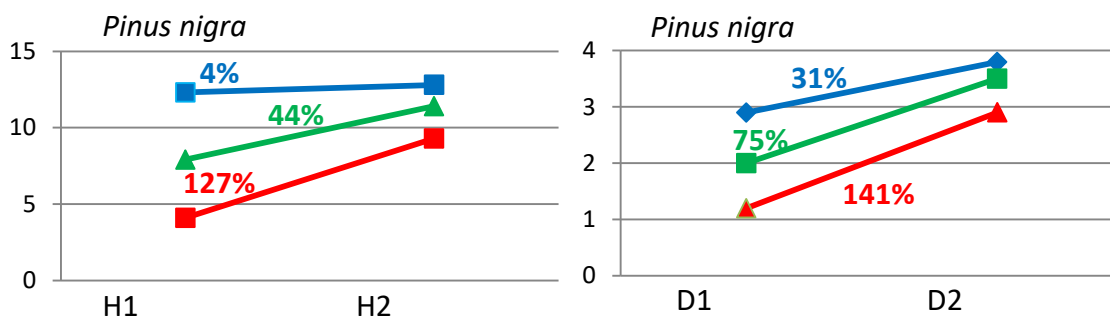
Највећи прираст висина и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра и са повећањем иницијалних димензија постепено кроз класу средњих опада, а најмањи је у класи великих садница (Графикон 213).



Графикон 211: Преживљавање двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Козница (К).



Графикон 212: Однос између иницијалних вредности висине и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Козница (К).



Графикон 212: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) двогодишњих садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Козница (К).

***Pinus nigra* (3+0) – трогодишње саднице црног бора са голим кореном на локалитету Гоч**

Саднице црног бора (*Pinus nigra* Arnold) старости три године (3+0) са голим кореном посађене су у пролеће 2017. године. Саднице су произведене у расаднику „Рибница“, централна Србија, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Садња садница је извршена у ручно припремљене јаме пречника и дубине 20-30 cm, на растојању 2 x 2 m. Садња је вршена на локалитету Гоч, „ГЈ Гоч-Гвоздац А“ (одељење 69а) у централној Србији, југозападна експозиција, нагиб 15°, надморска висина 800 m, геолошка подлога серпентинит, а земљиште је дубоко смеђе лесивирано. Садња је извршена на површини од 0,2 ha која је раније била под шумом јеле и букве. Површина за садњу је искрчена ручно, а у првој години након садње није било контроле корова (Слика 34).



Слика 34: Површина на којој је вршена садња (лево) и посађена садница црног бора (десно) на локалитету Гоч.

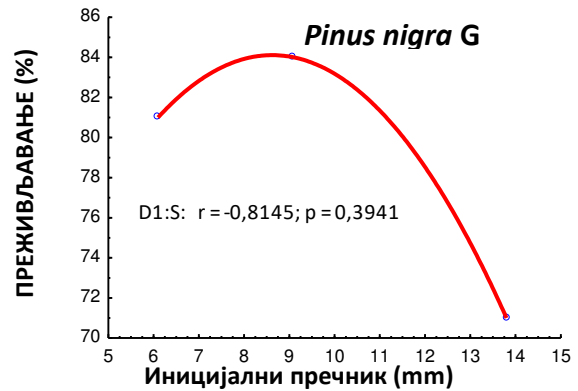
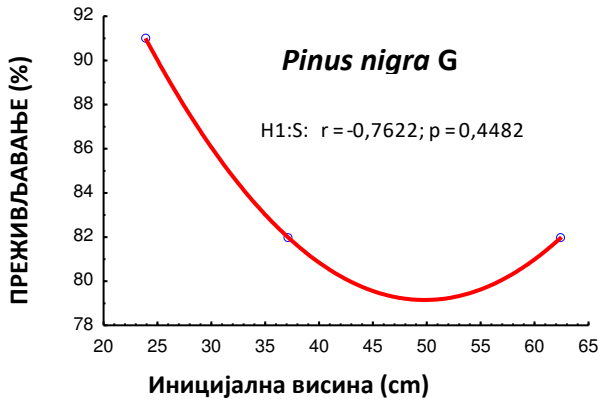
У табели 342 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника трогодишњих садница црног бора су 39,9 cm и 9,3 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 72%, односно 78%. Преживљавање садница је највише код садница из класе малих, односно средњих садница класираних на основу иницијалног пречника, са порастом иницијалних вредности оба параметра се смњује (Графикон 213).

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 214).

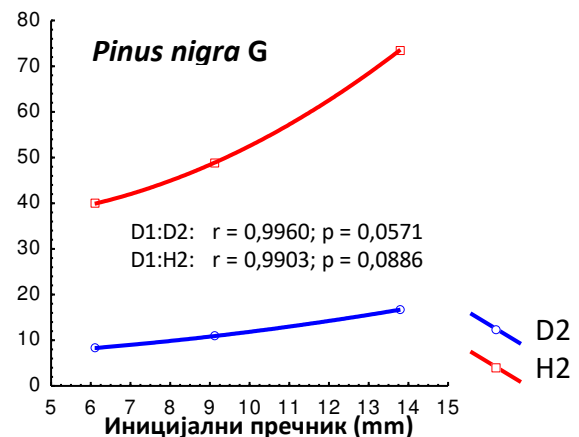
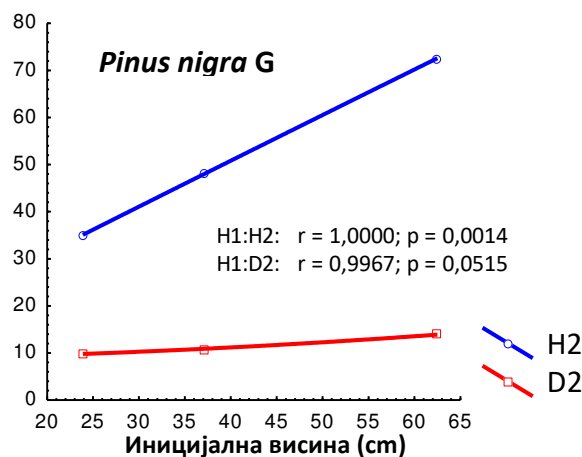
Највећи прираст висина и пречника трогодишњих садница црног бора са голим кореном током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 215).

Табела 342: Преживљавање и раст трогодишњих садница црног бора (*Pinus nigra* 3+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Гоч (G).

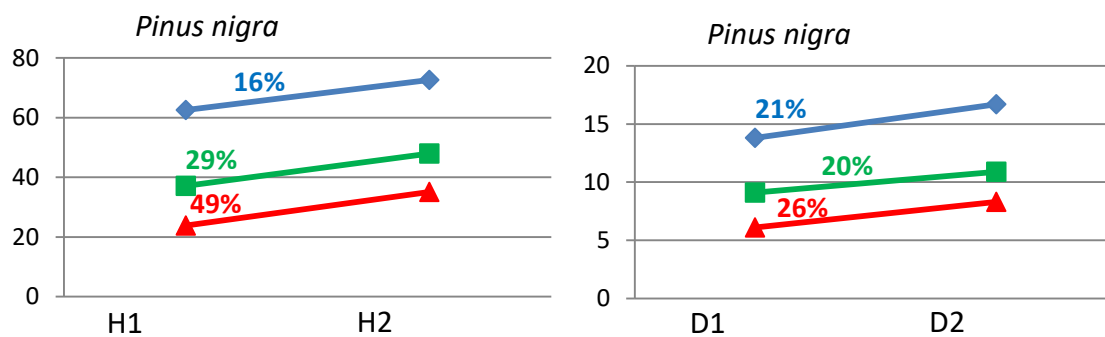
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност			Број (процент) садница у класи	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)				
		Класе	Класе	Класе									
<i>Pinus nigra</i> (2+0)	200	39,9 (12,6)	L (>52,5)	33 (17%)	62,5 (8,4)	82	72,6 (11,3)	13,9(3,8)					
			M	145 (72%)	37,1(6,2)	82	48 (8)	10,9 (2,1)					
			S (<27,3)	22 (11%)	23,9 (2,4)	91	35,1 (5,5)	9,8 (1,7)					
	D средња вредност (mm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)						
								L (>11,6)	24 (12%)	13,8 (1,9)	71	16,7 (3)	73,6 (16,8)
								M	155 (78%)	9,1 (1,2)	84	10,9 (1,7)	48,8 (10,3)
S (<7)	21 (10%)	6,1 (0,6)	81	8,3 (1,8)	39,9 (5,9)								



Графикон 213: Преживљавање трогодишњих садница црног бора (*Pinus nigra* 3+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Гоч (G).



Графикон 214: Однос између иницијалних вредности висине и пречника трогодишњих садница црног бора (*Pinus nigra* 3+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Гоч (G).



Графикон 215: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) трогодишњих садница црног бора (*Pinus nigra* 3+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Гоч (G).

Pinus nigra (2+0) – двогодишње контејнерске саднице црног бора на локалитету Влашко Поље

Саднице црног бора (*Pinus nigra* Arnold) старе две године (2+0) са обложеним кореном, посађене су у марту 2016. године. Саднице су произведене у контејнерима типа Plantagrah II у расаднику „Рибница“, Краљево, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 см на растојању 2 x 2 м. Површина на којој је вршена садња налази се у селу Влашко Поље, источна Србија (43°41'49"N; 22°04'16"E), 840 m надморске висине, експозиција североисточна. Непосредно пре садње површина је ручно искрчена, а две године пре садње култура бора страдала је од ледолома. У првој години раста садница на терену није било контроле корова (Слика 35).



Слика 35: Двогодишња контејнерска садница црног бора одмах након садње (лево) и на крају првог периода раста (десно) на локалитету Влашко поље.

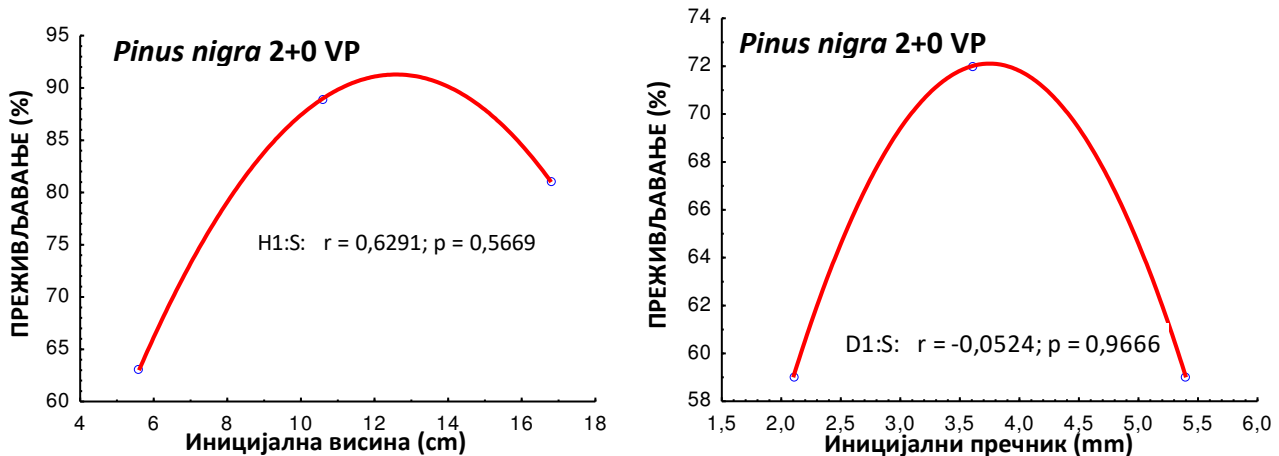
У табели 343 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора су 10,9 см и 3,6 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 67%, односно 72%. Преживљавање садница је највише код садница из класе срдњих без обзира на основу ког параметра је вршено класирање, а у односу на класирање према висини најслабије преживљавање је код садница из класе малих (Графикон 216).

Табела 343: Преживљавање и раст двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Влашко Поље (VP).

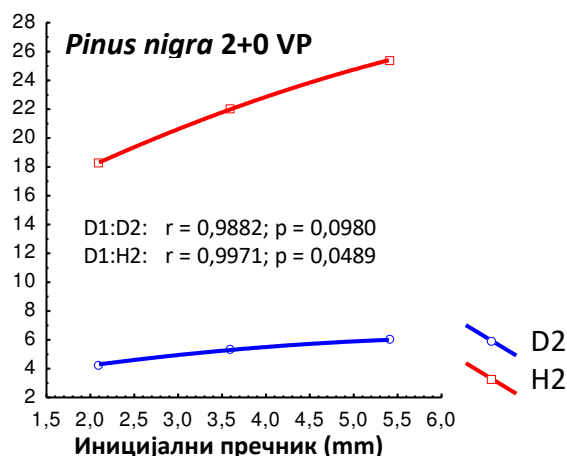
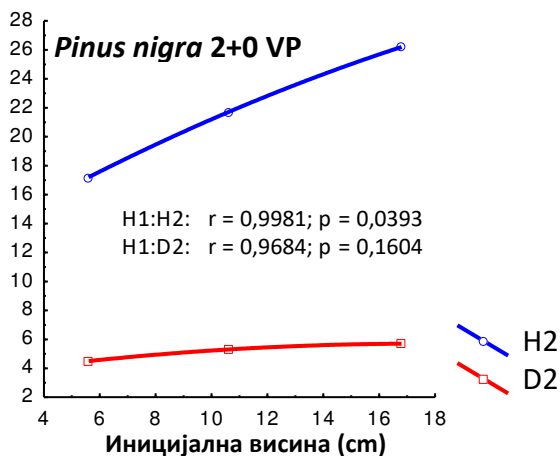
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)	
<i>Pinus nigra</i> (2+0)	120	10,9 (3,7)	L (>14,6)	21 (17%)	16,8 (1,4)	81	26,2 (5,1)	5,7 (1,1)	
			M	80 (67%)	10,6 (2)	89	21,7 (4,3)	5,3 (1,3)	
			S (<7,2)	19 (16%)	5,6 (1,2)	63	17,2 (4,7)	4,5 (1,1)	
			D средња вредност (mm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи	D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	Н2 (SD)
			L (>4,6)	17 (14%)	5,4 (0,6)	59	6 (0,6)	25,4 (5,1)	
			M	86 (72%)	3,6 (0,5)	72	5,3 (1,3)	22 (5,1)	
S (<2,6)	17 (14%)	2,1 (0,4)	59	4,3 (0,8)	18,3 (2,8)				

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 217).

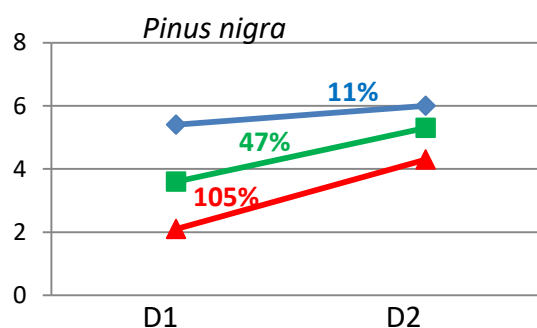
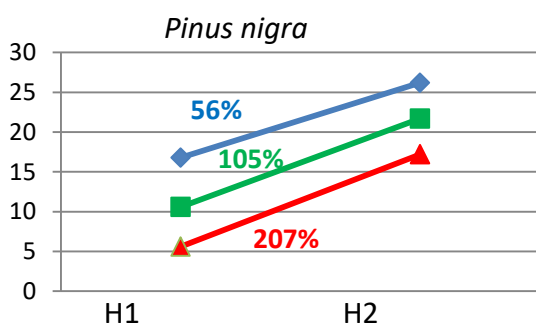
Највећи прираст висина и пречника трогодишњих садница црног бора са голим кореном током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 218).



Графикон 216: Преживљавање двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Влашко Поље (VP).



Графикон 217: Однос између иницијалних вредности висине и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Влашко Поље (VP).



Графикон 218: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Влашко Поље (VP).

Pinus nigra (1+0) – једногодишње контејнерске саднице црног бора на локалитету Влашко Поље

Саднице црног бора (*Pinus nigra* Arnold) старе једну годину (1+0) са обложеним кореном, посађене су у марту 2016. године. Саднице су произведене у контејнерима типа Ніко V120 SS у расаднику „Барје“, Пирот, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“. Саднице су посађене у ручно ископане рупе пречника и дубине 30 cm на растојању 2 x 2 m. Површина на којој је вршена садња налази се у селу Влашко Поље, источна Србија (43°41'49"N; 22°04'16"E), 840 m надморске висине, експозиција североисточна. Непосредно пре садње површина је ручно искрчена, а две године пре садње на овој површини страдала је култура бора од ледолома. У првој години раста садница на терену није било контроле корова (Слика 36).

У табели 344 су приказане иницијалне вредности висине и пречника, као и класе и преживљавање садница у односу на њих. Средње вредности висине и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора су 15,6 cm и 3,5 mm. Највећи проценат садница у односу на иницијалну висину и пречник налази се у средњој класи 64%, односно 75%. Преживљавање садница

је највише код садница из класе срдњих без обзира на основу ког параметра је вршено класирање, са порастом иницијалне висине и пречника кореновог врата преживљавање садница опада (Графикон 219).



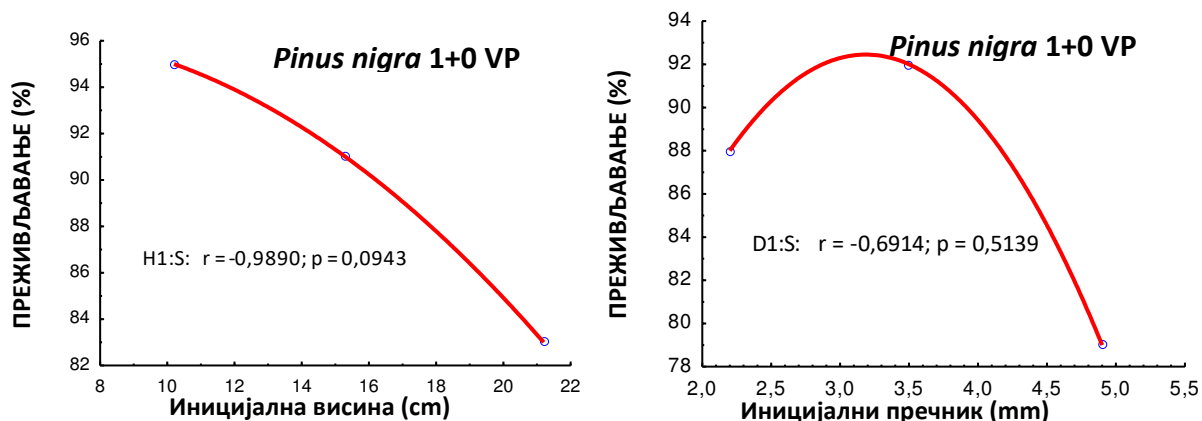
Слика 36: Једногодишња контејнерска садница црног бора одмах након садње (лево) и након првог периода раста (десно) на локалитету Влашко поље.

Саднице из класе великих, класиране на основу иницијалне висине и пречника кореновог врата, задржале су своју предност и показале највеће апсолутне вредности раста када су измерене после прве сезоне раста на терену (Графикон 220).

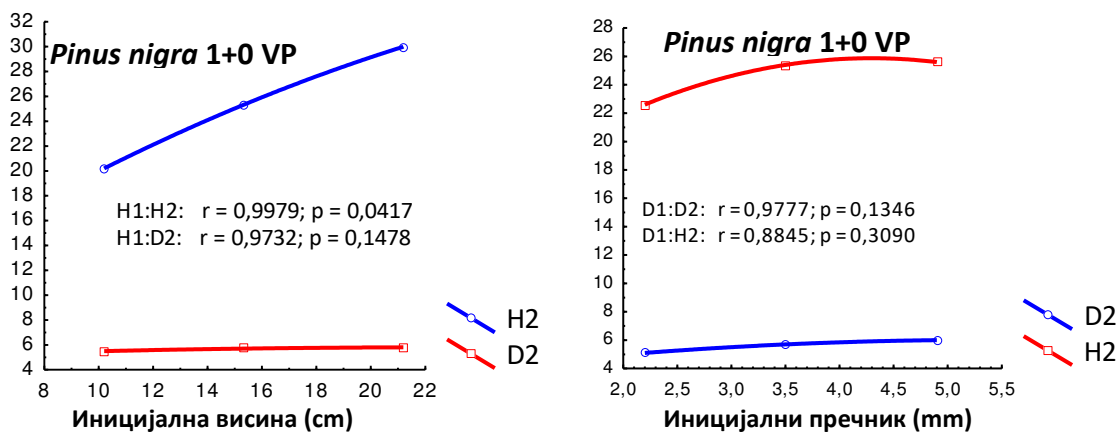
Највећи прираст висина и пречника двогодишњих контејнерских садница црног бора током првог периода раста на терену је у класи малих садница за оба параметра (Графикон 221).

Табела 344: Преживљавање и раст једногодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник на локалитету Влашко Поље (VP).

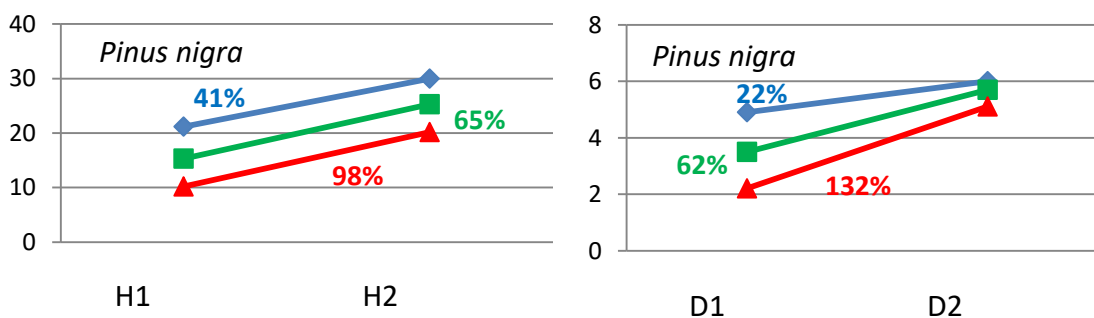
Врста и тип садница	Величина узорка	Н средња вредност (cm), (SD)	Класе	Број (процент) садница у класи		Н1 (SD)	Преживљавање (%)	Н2 (SD)	D2 (SD)				
<i>Pinus nigra</i> (1+0)	121	15,6 (3,8)	L (>19,4)	23 (19%)	21,2 (1,8)	83	30 (3,6)	5,8 (0,8)					
			M	78 (64%)	15,3 (2)	91	25,3 (4,1)	5,7 (0,8)					
			S (<11,8)	20 (17%)	10,2 (1,4)	95	20,2 (5,3)	5,5 (1,1)					
	121	D средња вредност (mm), (SD)	класе	Број (процент) садница у класи		D1 (SD)	Преживљавање (%)	D2 (SD)	H2 (SD)				
				L (>4,3)	14 (12%)					4,9 (0,3)	79	6 (0,7)	25,6 (4,5)
				M	91 (75%)					3,5 (0,4)	92	5,7 (0,8)	25,4 (4,7)
			S (<2,7)	16 (13%)	2,2 (0,3)	88	5,1 (1)	22,6 (6,3)					



Графикон 219: Преживљавање једногодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 1+0) у односу на иницијалну висину и пречник кореновог врата на локалитету Влашко Поље (VP).



Графикон 220: Однос између иницијалних вредности висине и пречника једногодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 1+0) и апсолутног раста након првог периода раста на локалитету Влашко Поље (VP).



Графикон 221: Прираст висине (H1 - H2) и пречника (D1 - D2) двогодишњих контејнерских садница црног бора (*Pinus nigra* 2+0) по класама: црвено (S), зелено (M) и плаво (L) на локалитету Влашко Поље (VP).

Утицај иницијалне висине и пречника кореновог врата на преживљавање садница у првој години након садње на терену, у овој студији показало је различите резултате. Код садница багрема, белог јасена и црвеног храста преживљавање се налази у негативној корелацији са висином, што је у складу са раније пријављеним резултатима за лишћаре (Rietveld and Van Sambeek 1989). Са друге стране код једногодишњих садница букве, трогодишњих садница веза, једногодишњих садница китњака и једногодишњих садница јавора, у већој мери преживљавају више саднице, што је такође у сагласности са пријављеним резултатима да висина може имати позитиван ефекат на преживљавање (Villar-Salvador et al. 2004; Tsakalidimi et al. 2005; Villar-Salvador et al. 2012). На три од четири посматрана локалитета где је сађен црни бор преживљавање је у негативној корелацији са висином, изузетак су само двогодишње контејнерске саднице на локалитету Влашко Поље. Тврдња да се пречник садница налази у позитивној корелацији са преживљавањем садница (Morrissey et al. 2010; Tsakalidimi et al. 2012) у овом истраживању потврђена је само код трогодишњих садница веза, а била би неопходна додатна истраживања да би се објаснила негативна корелација између пречника и преживљавања код већине посматраних типова садница.

Саднице које су приликом садње биле већих димензија, задржале су своју предност и након првог периода раста на терену (Schmidt-Vogt 1981; Thompson 1985; Grossnickle 2005; Anderson 2010), али су мање саднице расле јачим интензитетом што је могло бити и очекивано у односу на ранија истраживања (Dostálek et al. 2014). Ниже саднице имају предност на стаништима где су угрожене од сушног стреса (Mexal and Landis 1990; Grossnickle 2012), али и у случају садница веза које су биле плавлене у току првог периода раста на терену може се закључити такав однос. Негативан проценат прираста висине који се јавља у класама великих и средњих садница код јавора, китњака и јасена показује да су саднице биле изложене јаком стресу током првог периода раста на терену (South and Zwolinski 1997).

Пречник кореновог врата садница је најбољи самостални индикатор успеха преживљавања и раста садница на терену (Thompson 1985), а могуће га је довести у везу са многим другим атрибутима садница који нису једноставни за мерење (Mexal and Landis 1990; Grossnickle 2012). У овим истраживањима и висина и пречник су се показали као подједнако добри морфолошки параметри квалитета садница, са тим да су много поузданији у предвиђању раста садница него самог преживљавања. Комбиновањем информација о морфолошким атрибутима садница, са информацијама о условима терена на којем ће саднице бити посађене, могу се постићи добри резултати приликом пошумљавања.

5. УТИЦАЈ РН ВРЕДНОСТИ И ЕЛЕКТРИЧНЕ ПРОВОДЉИВОСТИ ЗЕМЉИШТА И СУПСТРАТА НА КВАЛИТЕТ САДНИЦА

Узорак земљишта из леје или супстрата из контејнера у количини 5 g преливен је са 20 ml дејонизоване воде и остављен на собној температури у трајању од 2h. При константној температури ваздуха вршено је мерење рН вредности (рН), укупних растворених честица (TDS) и електричне проводљивости (EC).

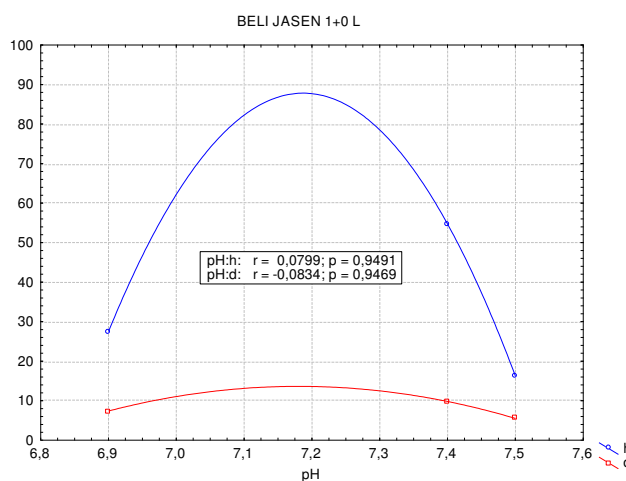
5.1. УТИЦАЈ рН ВРЕДНОСТИ

У лејама где се производе различити типови садница смрче, као и у супстрату код контејнерске производње, рН вредности земљишта, односно супстрата, налазе се у опсегу који близак неутралној реакцији (рН~7). Поратом рН вредности изнад 7 долази до смањивања вредности висина и пречника кореновог врата садница (Графикон 225).

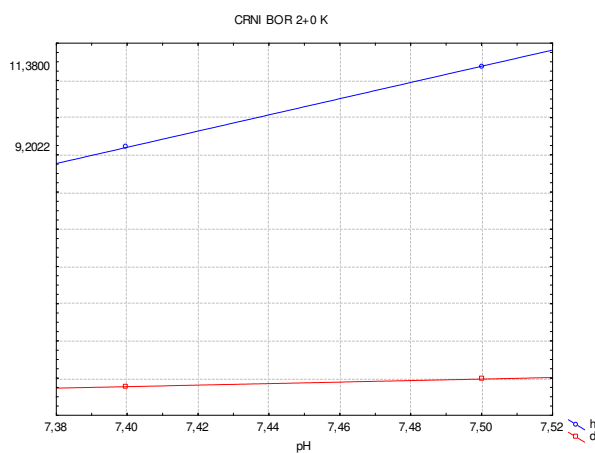
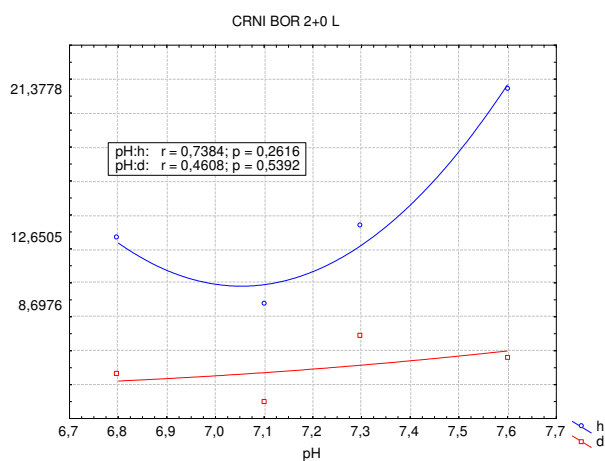
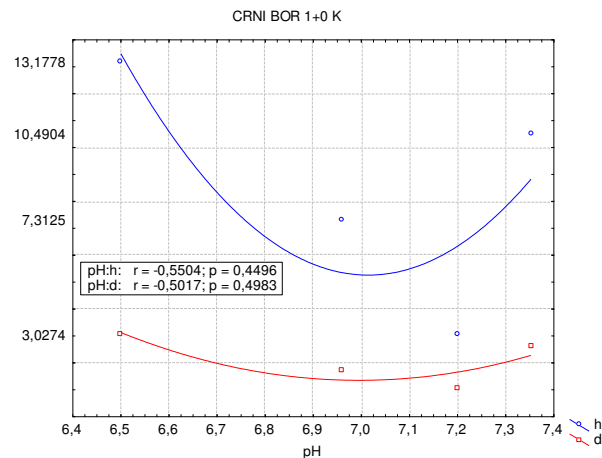
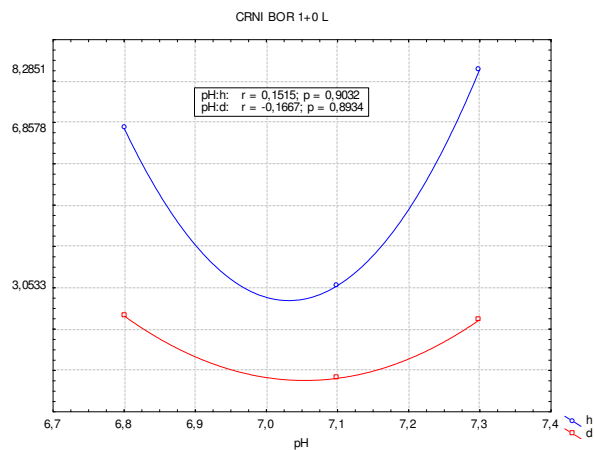
Саднице црног бора производе се у лејама и супстратима чија вредност рН се такође налази у опсегу неутралних вредности, али повећање алкалности земљишног раствора позитивно утиче на вредности висина и пречника садница (Графикон 223).

Супстрат и леје у којима се производе саднице белог бора показују слабо алкалну реакцију (рН>7), и док код садница белог бора у лејама вредности висине и пречника опадају са повећањем алкалности, у контејнерима долази до супротне појаве, тј. висине и пречници опадају са повећањем алкалности земљишног раствора (Графикон 224).

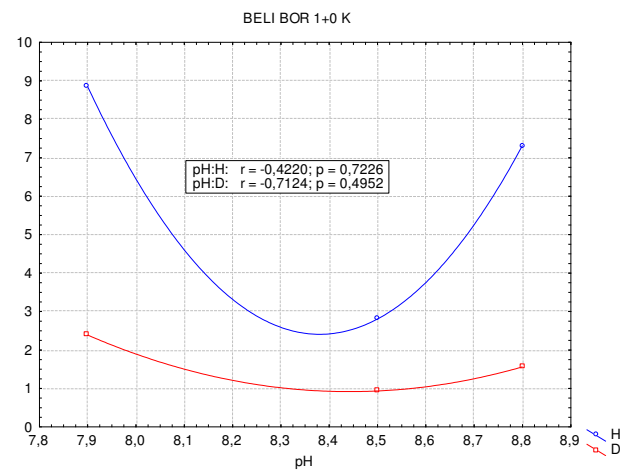
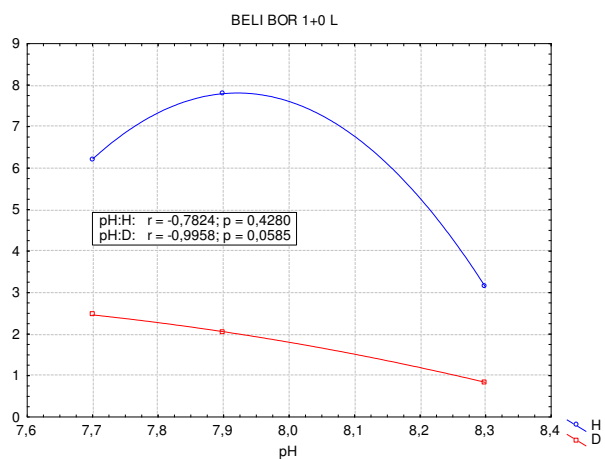
Код садница белог јасена (1+0 у лејама) није примећен утицај рН вредности земљишта на димензије садница, али се такође налази у опсегу вредности блиској неутралној реакцији (Графикон 222).



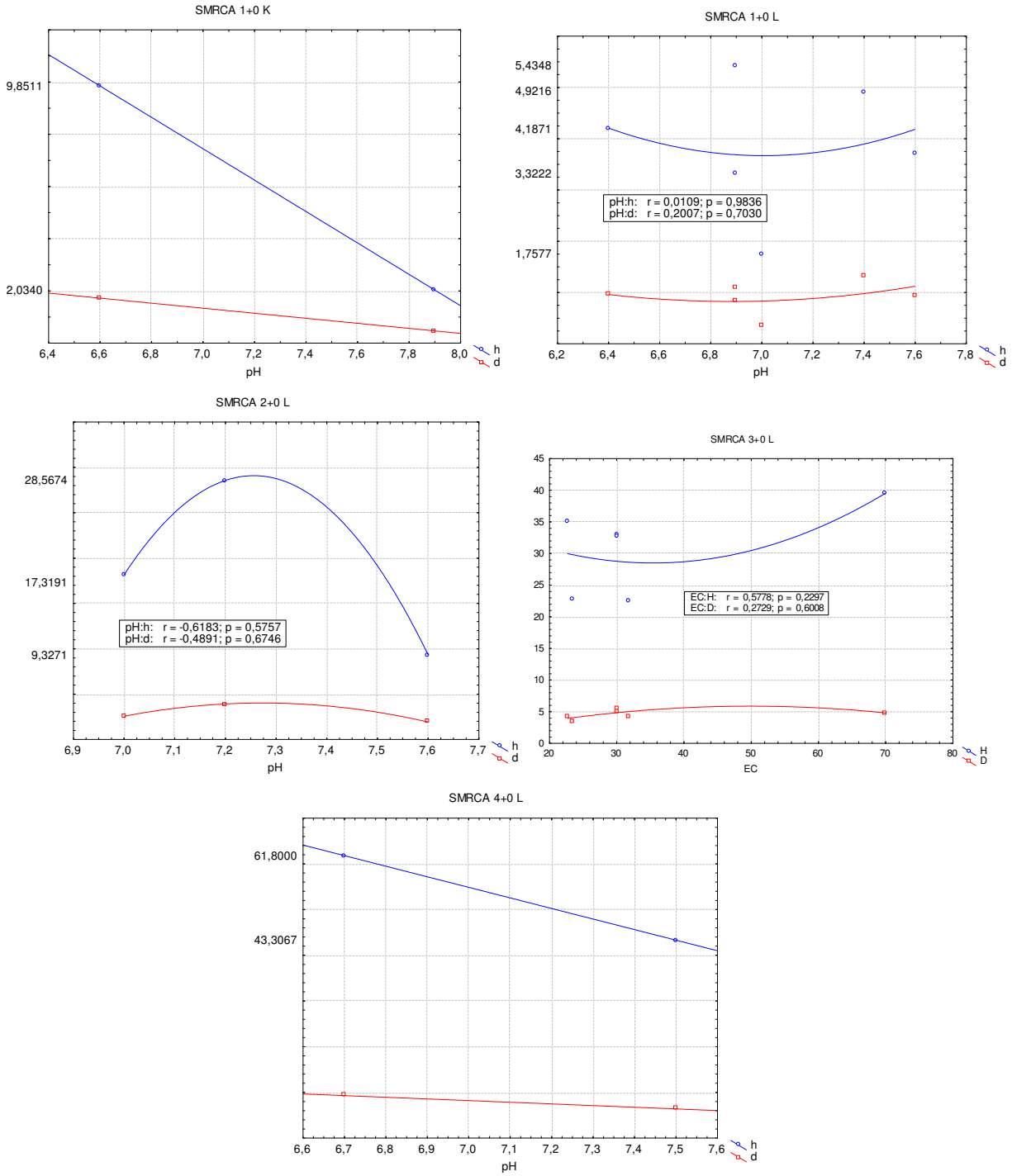
Графикон 222: Утицај рН вредности на висине и пречнике кореновог врата садница белог јасена.



Графикон 223: Утицај рН вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типова садница црног бора.



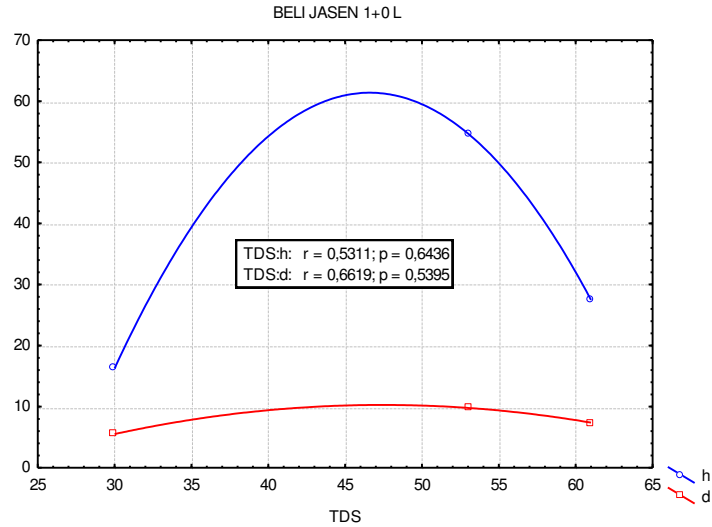
Графикон 224: Утицај рН вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типова садница белог бора.



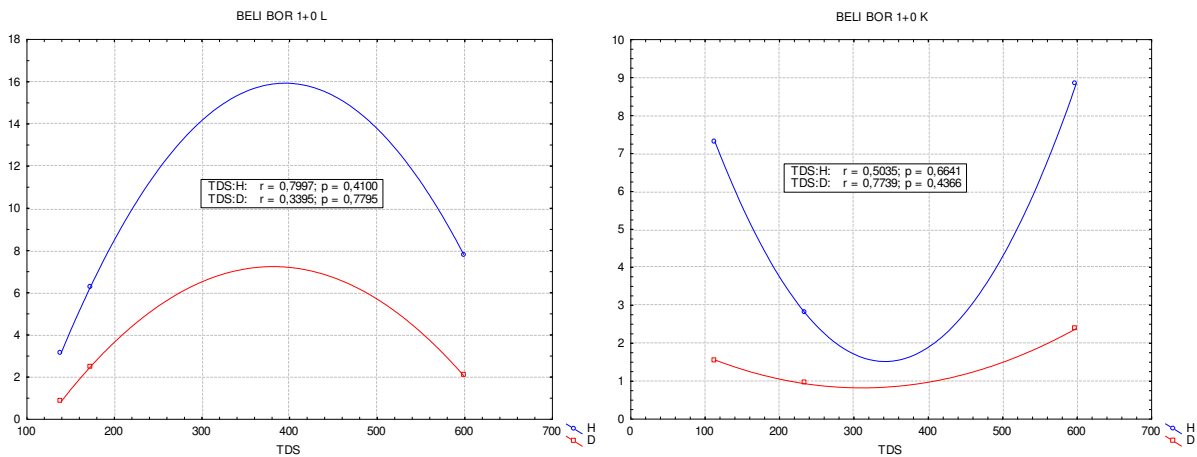
Графикон 225: Утицај рН вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типава саднице смрче.

5.2. УТИЦАЈ TDS ВРЕДНОСТИ

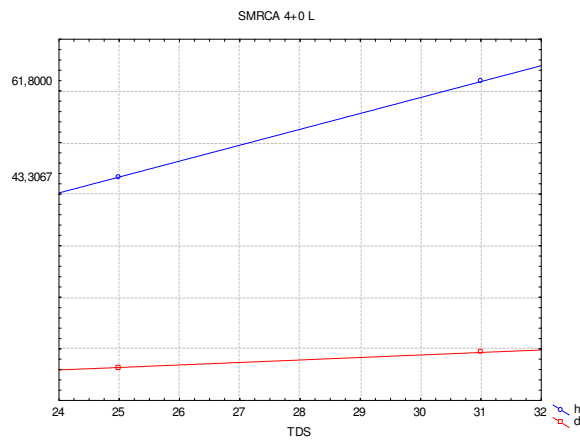
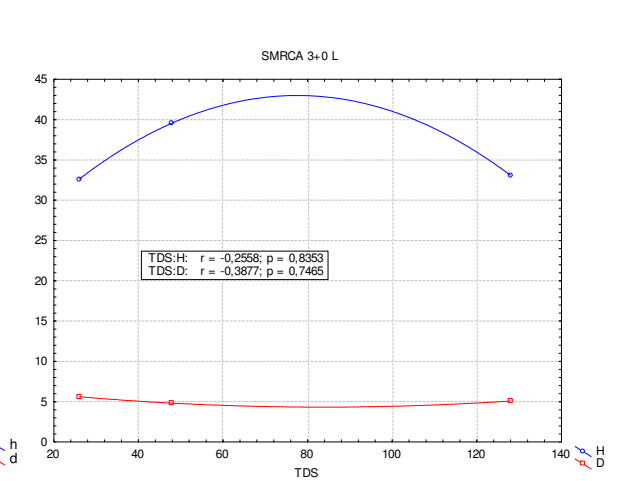
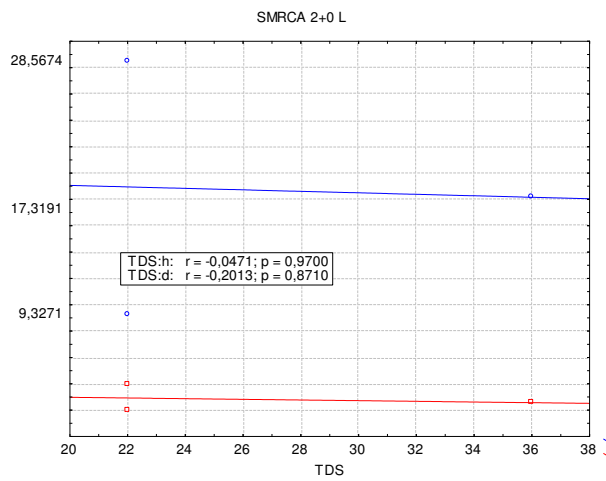
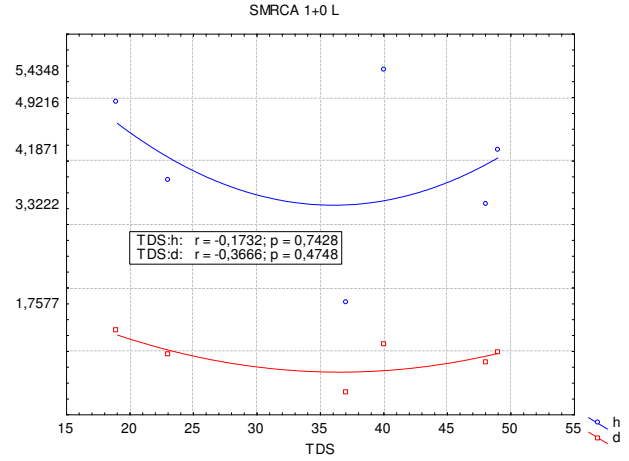
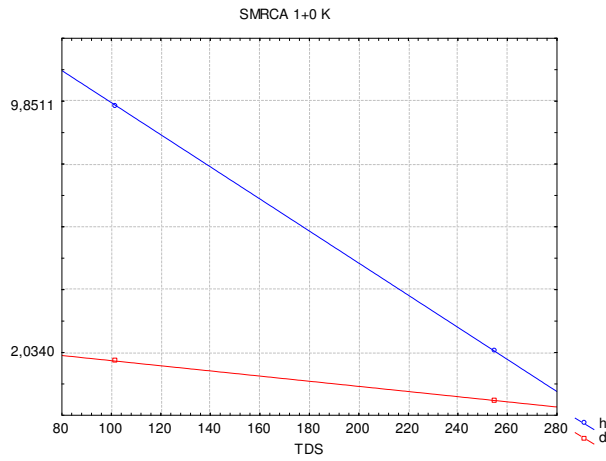
Вредности укупних растворених честица (TDS) су и до неколико пута веће у супстрату него у лејама, код садница смрче и црног бора (Графикон 228 и 229), али код садница белог бора вредности TDS приближне су у раствору земљишта из леја и супстрата из контејнера (Графикон 227). Код садница белог јасена (Графикон 226) као и код других посматраних четинарских садница није могуће довести у везу висине и пречнике кореновог врата са утицајем вредности TDS.



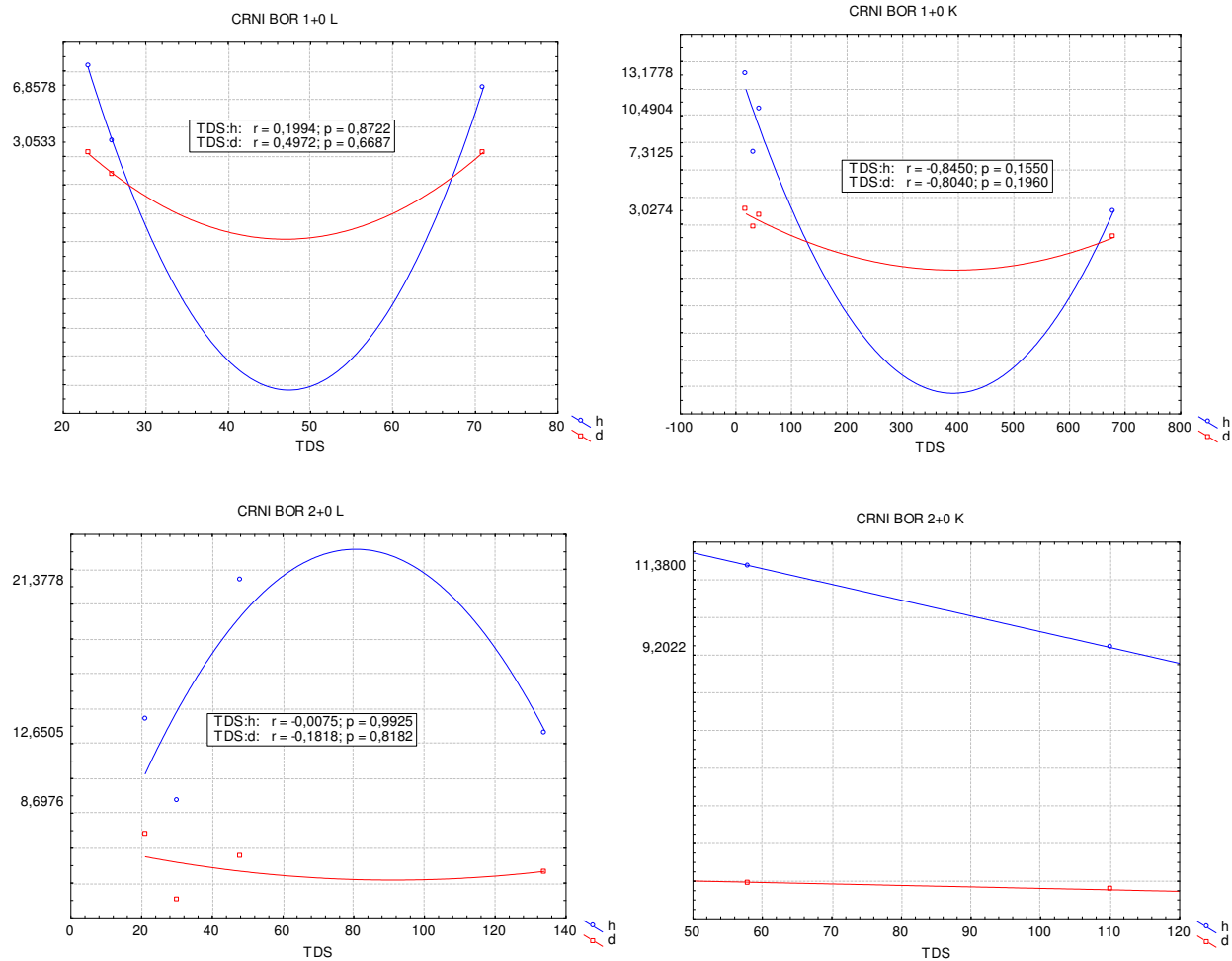
Графикон 226: Утицај TDS вредности на висине и пречнике кореновог врата садница белог јасена.



Графикон 227: Утицај TDS вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типова садница белог бора.



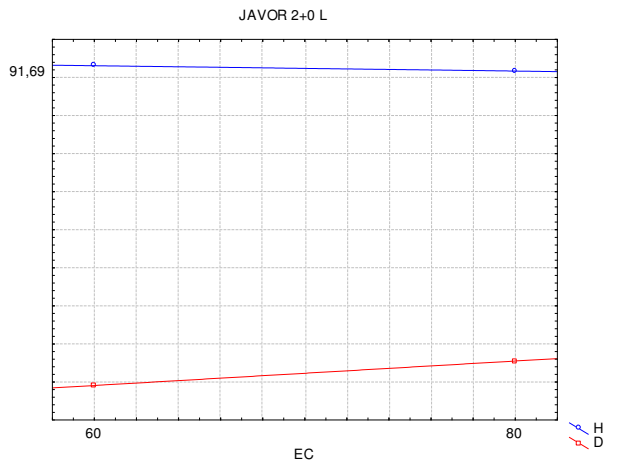
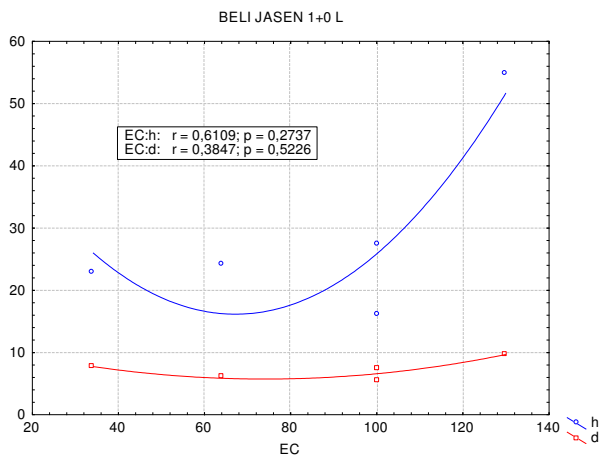
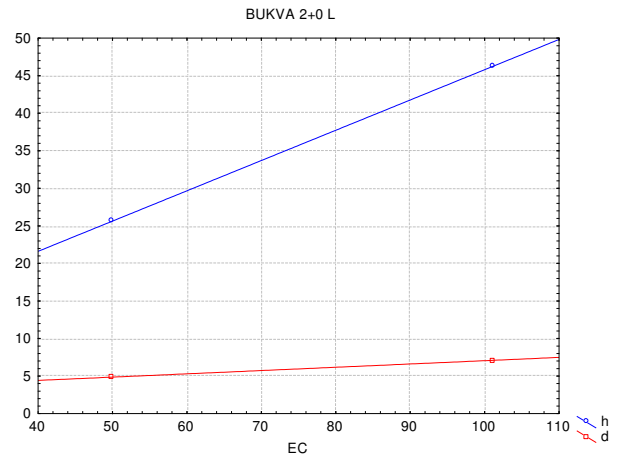
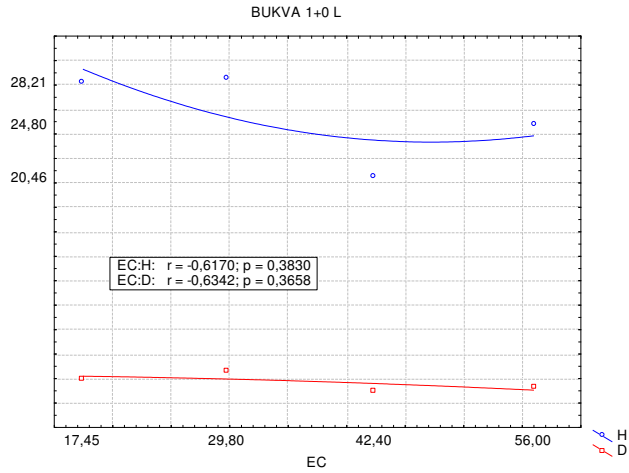
Графикон 228: Утицај TDS вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типова садница смрче.



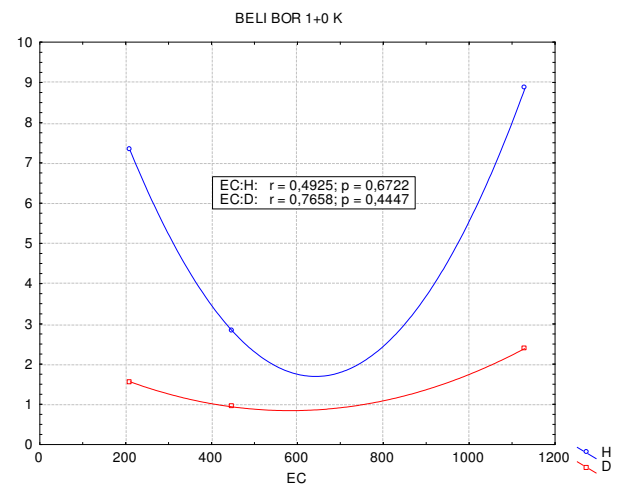
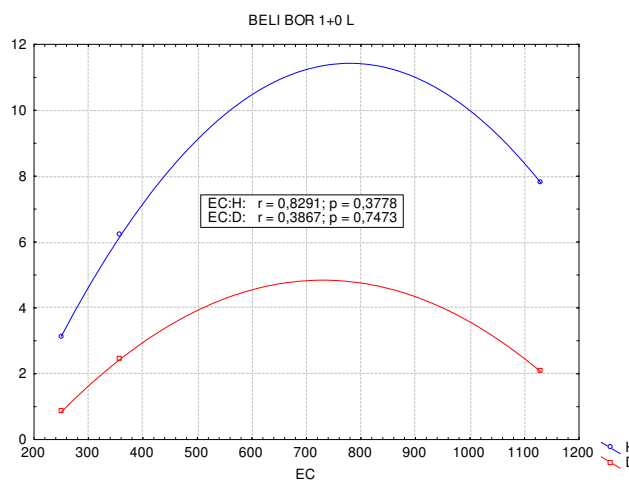
Графикон 229: Утицај TDS вредности на висине и пречнике кореновог врата различитих типова садница црног бора.

5.3. УТИЦАЈ ЕС ВРЕДНОСТИ

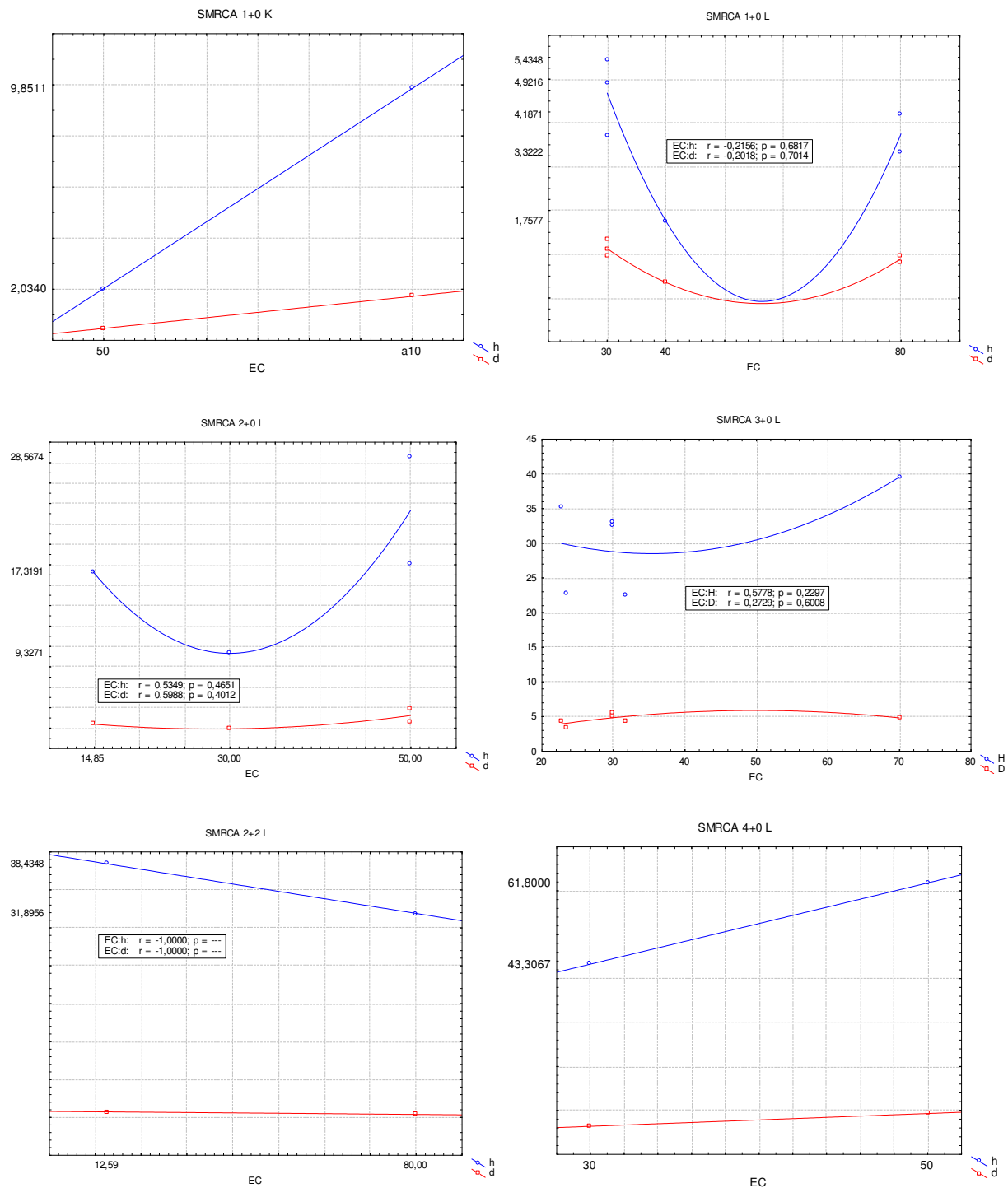
Вредности електричне проводљивости земљишног раствора не прелазе $100 \mu\text{S cm}^{-2}$ код готово свих посматраних врста без обзира да ли су саднице произвођене у лејама или у контејнерима (Графикон 230, 232 и 233), изузев белог бора где су вредности електричне проводљивости неколико пута веће и у лејама и у контејнерима у односу на остале посматране врсте (Графикон 231). Није могуће направити поуздану везу између вредности електричне проводљивости земљишта, односно супстрата са вредностима висина и пречника кореновог врата садница.



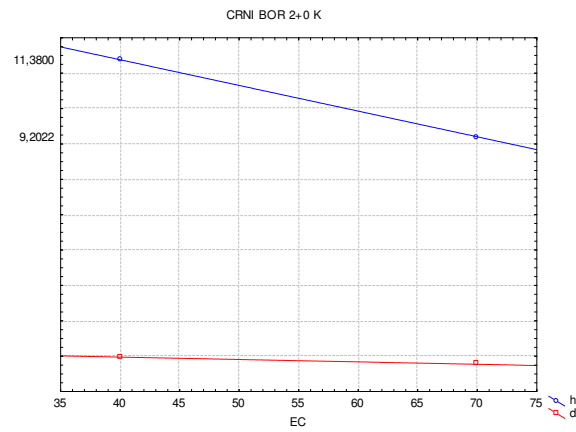
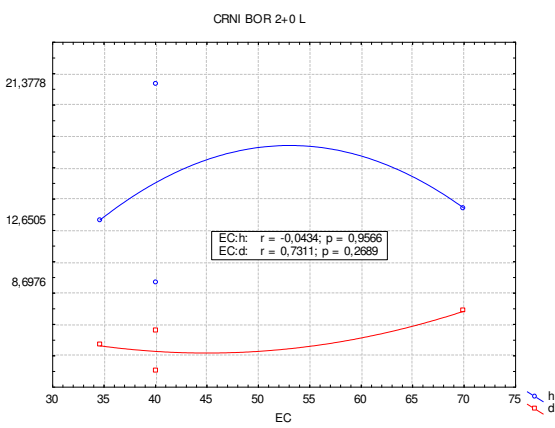
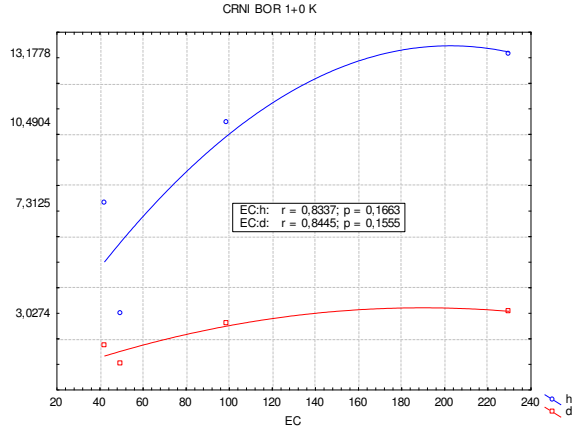
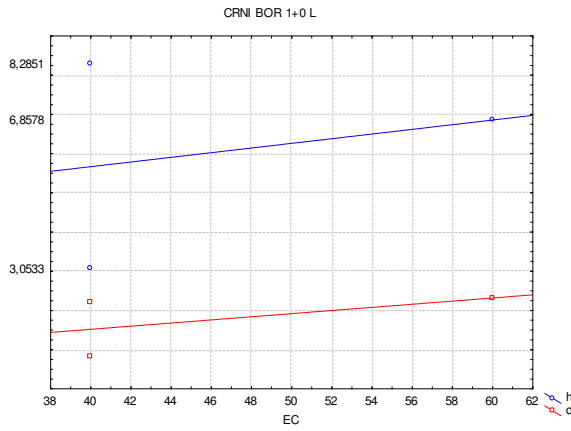
Графикон 230: Утицај електричне проводљивости (EC) на висине и пречнике различитих врста и типава лишћарских садница.



Графикон 231: Утицај електричне проводљивости (EC) на висине и пречнике различитих типава садница белог бора.



Графикон 232: Утицај електричне проводљивости (EC) на висине и пречнике различитих типова садница смрче.

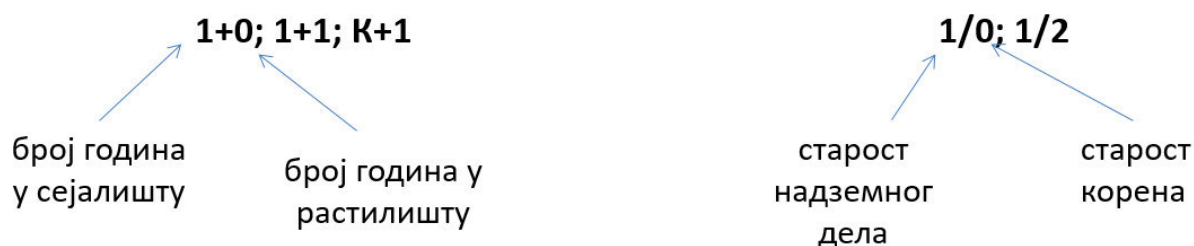


Графикон 233: Утицај електричне проводљивости (EC) на висине и пречнике различитих типова садница црног бора.

6. ДЕФИНИЦИЈА ТИПА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

6.1. УВОД У ТИП САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

Тип садног материјала је дефинисан старошћу и технологијом производње. Тип садног материјала обично је описан нумерички, са два броја између којих се налази знак + код садног материјала генеративног порекла (може и -), односно знак / код вегетативног садног материјала. Први број описује број година у сејалишту (код генеративног), односно старост надземног дела (код вегетативног), а други број описује број година у растилишту (код генеративног), односно старост подземног дела (код вегетативног).



Тако ће саднице бити типа (1+0, 2+0) или (1-0, 2-0), пресађенице (1+1, 2+1, 2+2, 2+2, 2+3) или (1-1, 2-1), и ожиљенице (1/0, 2/0, 1/1, 2/2, 1/2, 2/3).

Табела 345: Најчешће коришћени типови садног материјала у Србији (Stilinović 1991)

врста	тип
<i>Quercus robur</i> L.	1+0, 2+0, 1+2
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	1+0, 2+0, 1+2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2+0, 1+2
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1+0, 1+1, 1+2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1+0, 1+1, 1+2
<i>Acer platanoides</i> L.	1+0, 1+1, 1+2
<i>Tilia cordata</i> Mill.	2+0, 1+1, 1+2
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	2+0, 1+1, 1+2
<i>Prunus avium</i> L.	1+1, 1+2
<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	1+0, 1+2
<i>Pinus sylvestris</i> L.	1+0, 2+0, 1+1
<i>Pinus nigra</i> Arnold	2+0, 1+1, 1+2
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	2+1, 2+2, 2+3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel.) Franco	1+1, 1+2, 2+1
<i>Larix decidua</i> Mill.	1+1, 1+2
<i>Abies alba</i> Mill.	2+2, 2+3

Тип садног материјала сам по себи нам мало говори о величини садница, и још мање о њиховом физиолошком стању. Ипак, производња различитих типова садног материјала представља први покушај циљане производње за конкретна станишта (Owston 1990). Такође, тип садног материјала нам указује на неке опште карактеристике које утичу на употребљивост и учинак садница.

6.2. ПРЕДЛОГ ЗА НОВУ ДЕФИНИЦИЈУ ТИПА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

На основу резултата стања квалитета шумских садница у Србији изнетих у поглављу 3., сматрамо да тип садног материјала убудуће треба обележавати на следећи начин:

1. Тип садног материјала обично описати нумерички и латиничним словима (или комбинацијом слова и бројева која најбоље описује технологију), са два броја између којих се налази знак + код садног материјала генеративног порекла.
2. Први број описује број година у сејалишту, а други број описује број година у растилишту.
3. Ако се ради о непресађиваним садницама (сејанцима), иза другог броја словима описати технологију производње.
4. Ако се ради о пресађиваним садницама (пресађенице), испред првог броја словима описати технологију производње пре пресађивања.
5. Ако се ради о изразито витким (усевни идеотип) или изразито здепастим (супарнички идеотип) иза другог броја, у загради ставити мало латинично слово (v) за витке, односно (z) за здепасте саднице.

ПРИМЕРИ:

Ознака типа садног материјала	Тумачење
1+0L	Непресађивана садница гајена једну годину у класичној леји.
L1+1	Пресађеница гајена прву годину у леји. (НАПОМЕНА: Подразумева се да се пресађивање врши у растилиште, што се води као класична леја, те је нема потребе означавати – осим у случају нисула ролни – види следећи пример.)
1+1N	Пресађеница гајена прву годину у Дунеман леји и пресађена у нисула ролну. (НАПОМЕНА: Подразумева се да се само саднице из Дунеман леја користе за нисула ролне, те прву годину не треба означавати)
L 1+1(v)	Изузетно витка пресађеница гајена прву годину у леји (НАПОМЕНА: Садница погодна за закоровљена станишта са довољно влаге.)
L1+1(z)	Изузетно здепаста пресађеница гајена прву годину у леји (НАПОМЕНА: Садница погодна за сувља станишта са плићим земљиштима.)

ПРЕДЛОГ ОЗНАКА:

L	Класична леја
DL	Дунеман леја
N	Нисула
P1	Контејнер Пантаграх 1
P2	Контејнер Пантаграх 2
J	Контејнер Јукосад
PS	Контејнер Пиросад
H120	Контејнер Хико 120 см ³
H220	Контејнер Хико 220 см ³
(v)	Изузетно витке саднице.
(z)	Изузетно здепасте саднице.

7. ПРЕДЛОГ СТАНДАРДА ЗА ШУМСКЕ САДНИЦЕ ЛИШЋАРА И ЧЕТИНАРА

7.1. УВОД У СТАНДАРДЕ ЗА КЛАСИРАЊЕ ШУМСКОГ САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

Стандарди за класирање садница представљају покушаје да се бројчано изразе морфолошка својства квалитета садница и разликују се између фамилија и врста дрвећа. Да би били корисни, стандарди за класирање морају бити једноставни и лаки за примену. Морају да сведу све промењиве које утичу на раст садница на један заједнички елемент који се може применити на све сличне врсте.

Стандарди за класирање садница најчешће представљају комбинацију нумеричких (мерени морфолошки показатељи) и описних (визуално оцењени морфолошки показатељи) карактера. Иако је потреба за класирањем садница препозната доста рано, стандардизација класирања садница почиње у различито време и обухвата различите показатеље, у зависности од земље.

Стандарди и класирање се најчешће базирају на минималним висинама и пречницима садница. Међутим, у „доброј“ години, све саднице су довољно велике да пређу минималну величину за употребу. У „лошој“ години, велики проценат садница ће једва достићи минималне захтеве, и чак и веће саднице неће бити много веће од садница из средње класе у „доброј“ години. Међутим, резултати пољских огледа показују да саднице произведене у доброј години ретко превазилазе оне произведене у лошој. Такође, примена наводњавања и ђубрења даје велике могућности да се произведу саднице великих димензија. Због тога се одбацавање садница најчешће врши на основу оштећења или присуства болести.

Поред висине и пречника садница, користе се и друге морфолошке карактеристике, у зависности од земље и региона. Неки од главних показатеља су боја лишћа, симптоми болести, маса изданка, деформитети корена, тежина корена, присуство микоризе, оштећења корена и однос SR. Такође, оперативни стандарди за морфолошки квалитет могу укључивати неколико особина. На пример, ЕУ је успоставила стандард који је обавезан за земље чланице, а који се односи на санитарно стање, оштећења изданка и корена, повреде и однос HD. Појединачне земље затим могу унапредити своје специфичне захтеве. Тако на пример, Француска примењује много захтевније стандарде ради давања државних субвенција (Mohammed 1997).

Можемо очекивати велики отпор било којој процедури класирања садница која одбацује велику количину. И то је разумљиво. Расадничари могу прихватити одбацавање највише 5% - све више од тога представља проблем. Успешан развој и примена стандарда и класирања зависи од спремности организације да измени расадничке поступке који спречавају јасно дефинисање квалитета садница.

Да би класирање садница имало дугорочни ефекат, мора се разумети да појединачни расадници, као и различити делови у самом расаднику, представљају јединствене ентитете. Практично је немогуће очекивати јединствени распоред наводњавања или ђубрења у целом

расаднику. Такође, не одговарају сви делови расадника подједнако за исту врсту. Због тога, не постоји опште правило за класирање које се може применити на све врсте и у свим расадницима. Валидни систем класирања који ће имати утицаја на будућност зависи од стандардизације и контроле плодности земљишта, густине у лејама и наводњавања. Без ових унапређења у расадничкој производњи, будућност класирања садница је упитна.

Унапређење квалитета садног материјала и успешна примена стандарда могу се подстаћи наметањем обавезног прегледа квалитета садница у расадницима. Дobar пример представља Програм унапређења квалитета садница у Онтарију, Канада. За прве три године (1992-1995) од увођења обавезне контроле квалитета садница пре изношења из расадника и пошумљавања, а од стране независних лабораторија, остварена је уштеда од 2 милиона долара кроз повећање преживљавања и успеха садница и смањење потребе за попуном садница након пошумљавања (Sampson et al. 1997).

Закон о репродуктивном материјалу шумског дрвећа Републике Србије (Сл. гласник РС бр. 135/04, 8/05 - исправка, 41/09) прописује да се поред набројаних врста, односи и на репродуктивни материјал других врста шумског дрвећа када се исти производи за потребе подизања и вештачког обнављања шума. Такође, овај Закон прописује да репродуктивни материјал мора да испуњава норме квалитета прописане ЈУС-ом и ИСТА, а репродуктивни материјал топола (*Populus* sp.) и врба (*Salix* sp.) норме квалитета утврђене прописом који доноси министар. Међутим, према ЈУС-у саднице врста дрвећа које нису наведене у списку врста четинара (ЈУС D.Z1.100) и лишћара (ЈУС D.Z1.130) не морају испуњавати услове овог стандарда. Даље, према важећем стандарду, поред задовољавања минималних димензија у смислу висине и пречника, саднице морају имати јасно изражену осовину стабла, развијен и зрео терминални пупољак, правилно развијен коренов систем, морају бити виталне, а саднице четинара морају, сем тога, имати природну боју четина. Ове особине се утврђују визуелно.

7.2. ПРЕДЛОГ НОВОГ СТАНДАРДА ЗА ШУМСКЕ САДНИЦЕ

Једна од полазних хипотеза приликом пријаве овог Пројекта била је да побољшање технологије у претходних 50 година, кроз увођење нових ђубрива, техника обраде земљишта, супстрата, система за наводњавање, система заштите, нових контејнера и слично, има за резултат побољшање квалитета шумских садница. Другим речима, један од очекиваних резултата Пројекта је био да се „подигне лествица“. На жалост, резултати изнети у Поглављу 3 показују супротно. Због тренутног стања квалитета шумског садног материјала, определили смо се за предлог стандарда који ће се базирати на минималним захтевима у виду пречника и општег стања садница. Ово пре свега са циљем: 1) да се успостави оперативни стандард који ће бити примењив на терену и који неће изазвати превелике губитке у расадницима, и 2) да се спречи изношење некавалитетних садница на терен.

7.2.1. МИНИМАЛНИ ЗАХТЕВИ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ

1. **Пречник:** Саднице четинара било које врсте и старости, не смеју се користити за пошумљавање ако им је пречник у кореновом врату мањи од 2 mm. Саднице лишћара било које врсте и старости, не смеју се користити за пошумљавање ако им је пречник у кореновом врату мањи од 3 mm.
2. **Опште стање садница:** Саднице за пошумљавање морају бити здраве и виталне, односно не смеју:
 - 2.1. имати велико оштећење коре или друге ране, осим рана насталих орезивањем,
 - 2.2. имати више терминалних избојака или бити ракљаве на други начин,
 - 2.3. бити сукулентне,
 - 2.4. бити без терминалног пупољка (четинарске саднице),
 - 2.5. имати савијен корен (>45°) и бити без довољно латералног корења,
 - 2.6. имати деформисан и недовољно развијен корен,
 - 2.7. бити болесне.
3. Испитивање квалитета обавити пре вађења садница, да би се на време донела одлука да ли ће партија садница бити коришћена за пошумљавање, пресадњу у расаднику или ће и даље бити гајена на истом месту.
4. Ако више од 5% садница из једне партије не испуњава минималне захтеве наведене под тачком 1 и 2, цела партија се не може користити за пошумљавање.

7.2.2. КЛАСИФИКАЦИЈА САДНИЦА

Имајући у виду постојећу праксу да се највећи део шумских садница у Србији производи и реализује у оквиру истог система, најчешће јавних предузећа, не постоји потреба за класификацијом садница. Сматрамо да ће испуњење минималних захтева по питању квалитета садница изнетих у овом предлогу, као и употреба нове дефиниције типа садног материјала, предложене у Поглављу 6, бити довољне за унапређење успеха пошумљавања.

Иако сматрамо да класирање садница не треба да буде обавезно, износимо следеће препоруке:

1. Испитивање квалитета садница треба да буде нормална и редовна радна операција у расадницима чији резултати треба да допринесу унапређењу производње и квалитета произведених садница.
2. Класирање вршити на основу висина и пречника, а предност једном од ова два показатеља дати у зависности од захтева купца.
3. За потребе промета садним материјалом изван јединствених система (Јавних Предузећа) класирање ради формирања тржишне цене садница извршити тако да

саднице спадају у природне класе, и да се као последица тога, одбацивање саднице из најмање класе сведе на минимум. Претходно узети узорак на начин описан у Поглављу 2, а затим:

3.1. У случају нормалне дистрибуције саднице поделити у три класе у зависности од средњих вредности (MV) и стандардне девијације (SD) висина (H) и пречника кореновог врата (D) на следећи начин:

велике (1. класа) – $L > MV + SD$;
средње (2. класа) – $M = MV \pm SD$;
мале – (3. класа) $S < MV - SD$.

3.2. У случају дистрибуције која одступа од нормалне, прво одредити границе 25% садница са највећим (gQ) и најмањим (dQ) вредностима, а затим саднице сврстати у три класе на следећи начин:

велике (1. класа) – $L > gQ$;
средње (2. класа) – $dQ > M < gQ$;
мале – (3. класа) $S < dQ$.