



Aleksandro Stulginskio universitetas
***Agronomijos
fakultetas***

Žemės ūkio ir maisto mokslų institutas

Valentinas Motys

**INTRODUKUOTŲ OBELŲ VEISLIŲ BIOLOGINĖS SAVYBĖS,
PRODUKTYVUMAS IR VAISIŲ KOKYBĖ**

Magistro baigiamasis darbas

Studijų kryptis: Agronomija

Studijų programa: Sodininkystė ir daržininkystė

Registracijos Nr. 469

Akademija, 2018

Agronomijos fakulteto studentų baigiamųjų darbų vertinimo komisija:

(Patvirtinta Rektorius įsakymu 2018 04 25 Nr. 208-PA)

Agronomijos fakulteto studentų baigiamųjų darbų vertinimo komisijos įvertinimas:

.....

Pirmininkas:

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro vyriausias mokslo darbuotojas, profesorius habil. dr. Zenonas Dabkevičius (mokslininkas-praktikas);

Nariai:

Agronomijos fakulteto prodekanas, Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų instituto profesorius dr. Kęstutis Romaneckas (mokslininkas-praktikas);

Žemės ūkio ir maisto mokslų instituto docentė dr. Audronė Žebrauskienė (mokslininkas-praktikas);

Žemės ūkio ir maisto mokslų instituto docentas dr. Evaldas Klimas (mokslininkas-praktikas);

Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų instituto profesorius habil. dr. Rimantas Velička (mokslininkas-praktikas);

UAB „Arvi“ grupės viceprezidentas, Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto profesorius dr. Alfonsas Sigintas Tamošiūnas (mokslininkas-praktikas, socialinis partneris).

Vadovas doc. dr. Audrius Sasnauskas AF Žemės ūkio ir maisto mokslų institutas

Recenzentas doc. dr. Audronė Žebrauskienė AF Žemės ūkio ir maisto mokslų institutas

Oponentas doc. dr. Rita Pupalienė AF Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas

Motys, V. Introdukuotų obelių veislių biologinės savybės, produktyvumas ir vaisių kokybė.
Sodininkystės ir daržininkystės studijų programos magistro darbas / Vadovas doc. dr. A.
Sasnauskas; ASU. Akademija, 2018, 41 p.: 20 pav., 4 lentelės. Bibliogr.: 38

SANTRAUKA

Magistrantūros studijų baigiamajame darbe pateikiami tyrimų duomenys apie introdukuotų obelių biologines savybes, jų produktyvumą ir vaisių kokybės parametrus bei lyginami su kontroline veisle.

Darbo objektas – septynios obelių veislės: ‘Auksis’ (kontrolė), ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’, ‘Strojevskoje’, ‘Rucla’, ‘Alva’, ‘Rubimeg’.

Darbo metodai: Tyrimų metu nustatyta vaismedžių žydėjimo tarpsniai (žydėjimo pradžia, masinio žydėjimo pradžia ir pabaiga, žydėjimo pabaiga); vaismedžių derlius, vaisių paskirstymas į klases pagal skersmenį, vaisių skynimo laikas, laikymosi pabaiga, vaisiaus masė, kokybė (išvaizda, patrauklumas, bendra kokybė balais), cheminė sudėtis (tirpios sausosios medžiagos, sausosios medžiagos, titruojamasis rūgštingumas), sulčių išeiga, odelės ir minkštimo tvirtumas.

Darbo rezultatai. Nustatyta, kad visos obelys išaugino aukščiausios klasės obuolius, tik ‘Auksis’ ir ‘Rucla’ išaugino 1 ir 2 klasės obuolių nuo 6 iki 20 proc. Stambiausius vaisius išaugino ‘Venjaminovskoje’, ‘Strojevskoje’ ir ‘Rucla’ veislės vaismedžiai. Didžiausią suminį vaisių derlių užaugino ‘Venjaminovskoje’ ir ‘Afrodite’ veislės. Patraukliausi obuoliai ‘Auksis’ ir ‘Rubimeg’ veislės obuoliai. Skonio savybėmis labiausiai išsiskyrė ‘Alva’, ‘Auksis’ ir ‘Rubimeg’. Vertinant bendrą kokybę, geriausiai įvertinti ‘Auksis’, ‘Alva’ ir ‘Rubimeg’ veislės obuoliai.

Įvertinus introdukuotų veislių su M.9 poskiepiu tyrimų visumą, geriausios kokybės vaisius išaugina veislių ‘Rucla’, ‘Alva’ ir ‘Rubimeg’ vaismedžiai.

Raktiniai žodžiai: veislės, derlius, obelys, kokybė.

Motys, V. Biological traits, productivity and fruit quality of introduced apple cultivars. Master thesis of Horticulture study program / Supervisor doc. dr. A. Sasnauskas; ASU. Akademija, 2018, 41 p.: 20 figures, 4 tables. References: 38 titles.

SUMMARY

The master thesis paper analyses the biological properties of introduced apple trees, their productivity and fruit quality parameters that are compared with control species.

Research object: Seven apple species, such as ‘Auksis’ (control), ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’, ‘Strojevskoje’, ‘Rucla’, ‘Alva’, and ‘Rubimeg’.

Research method: during the testing period, the blooming stages (flowering time, the beginning and the end of full flowering, and the end of flowering) of the fruit trees were determined. Moreover, the characteristics, such as the harvest of fruit, fruit disparity to classes by diameter, harvesting time, capability of storage, weight, quality (appearance, attractiveness, general quality), chemical composition (soluble dry matters, dry matters, titratable acidity), juice yield, and the strength of the peel and pulp were analysed.

Research results show that all the species yielded the highest quality apples, except for ‘Auksis’ and ‘Rucla’, which yielded from 6 to 20 percent of 1st and 2nd class apples. ‘Venjaminovskoje’, ‘Strojevskoje’ and ‘Rucla’ fruit trees grew the largest fruit. The most attractive apples were from ‘Auksis’ and ‘Rubimeg’ tree species. Based on taste criteria, ‘Alva’, ‘Auksis’ and ‘Rubimeg’ outclassed the rest. ‘Auksis’, ‘Alva’ and ‘Rubimeg’ apple species were the best in terms of general quality.

After evaluating the tests of the species with the M.9 rootstocks, the best quality fruits were yielded by the ‘Rucla’, ‘Alva’, ‘Rubimeg’ tree species.

Key words: species, harvest, apple trees, quality.

TURINYS

IVADAS	
1. LITERATŪROS APŽVALGA	10
1.1. Obelių kilmė ir genties sudėtis.....	10
1.2. Biologinės ir ūkinės veislių savybės	10
1.2.1 Žydėjimo laikas	10
1.2.2 Derlingumas	11
1.2.3 Skynimo laikas	11
1.2.4 Vaisių išsilaikymas.....	12
1.2.5 Vaisių dydžio vienodumas	13
1.2.6 Vaisių kokybės parametrai	13
1.2.7 Vaisių biocheminiai parametrai	14
2. TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS	16
2.1. Tyrimo vieta ir dirvožemio charakteristika	16
2.2. Tyrimų schema ir agrotechnikos priemonės	16
2.3 Tyrimo objektai.....	17
2.5 Tyrimų laikotarpio meteorologinės (aplinkos) sąlygos	21
3. TYRIMO REZULTATAI IR APTARIMAS	24
3.1 Žydėjimo gausumas	24
3.2 Obelių žydėjimo tarpsniai	25
3.3 Vaisių dydžio vienodumas.....	26
3.4 Obels vaisiaus masė	27
3.5 Introdukuotų obelių derlius.....	28
3.6 Vaisių išsilaikymas ir skynimo laikas.....	31
3.7 Obelių vaisiaus kokybės rodikliai	32
3.8 Obuolių cheminė sudėtis.....	34
3.9 Obuolių sulčių išeiga	34
3.10 Obuolių odelės tvirtumas	35
3.11 Obuolių minkštimo tvirtumas	36
IŠVADOS.....	38
NAUDOTA LITERATŪRA	39

TRUMPINIMŲ ŽODYNAS

LAMMC - Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centras.

SDI - Sodininkystės ir daržininkystės institutas.

SKN - Standartinė klimato norma.

N cm⁻² - Niutonai kvadratiname centimetre.

LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

Lentelės:

1. 3.2.1 lentelė. Obelių žydėjimo tarpsniai LAMMC, SDI, Babtai 2016-2017 m.
2. 3.3.1 lentelė. Obuolių dydžio vienodumas % LAMMC SDI, 2016-2017 m.
3. 3.6.1 lentelė. Vaisių skynimo ir išsilaikymas laikas LAMMC SDI 2016-2017 m.
4. 3.8.1 lentelė. Obuolių cheminė sudėtis % LAMMC SDI, 2017 m.

Paveikslai:

1. 2.3.1 pav. 'Auksis' veislės obuoliai, LAMMC SDI 2017 m.
2. 2.3.2 pav. 'Alva' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
3. 2.3.3 pav. 'Afrodita' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
4. 2.3.4 pav. 'Strojevskoje' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
5. 2.3.5 pav. 'Venjaminovskoje' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
6. 2.3.6 pav. 'Rubimeg' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
7. 2.3.7 pav. 'Rucla' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.
8. 2.5.1 pav. Vidutinė oro temperatūra, °C, 2017 m.
9. 2.5.2 pav. Vidutinis saulės spindėjimo dienų skaičius, 2017 m.
10. 3.1.1 pav. Žydėjimo gausumas (balais) LAMMC SDI, 2016-2017m.
11. 3.4.1 pav. Vaisiaus masė (g) LAMMC SDI, 2016-2017 m.
12. 3.5.1 pav. Suminis obuolių derlius ($t\ ha^{-1}$) LAMMC SDI, 2016 m., $t\ ha^{-1}$
13. 3.5.2 pav. Suminis obuolių derlius ($t\ ha^{-1}$) LAMMC SDI, 2017 m., $t\ ha^{-1}$
14. 3.5.3 pav. Suminis obuolių derlius ($t\ ha^{-1}$) LAMMC SDI, 2016-2017 m., $t\ ha^{-1}$
15. 3.7.1 pav. Obuolių patrauklumas (balais) LAMMC SDI, 2017 m.
16. 3.7.2 pav. Obuolių skonio vertinimas (balais) LAMMC SDI, 2017 m.
17. 3.7.3 pav. Bendra obuolio kokybė (balais) LAMMC SDI, 2017 m.
18. 3.9.1 pav. Obuolių sulčių išeiga (%), LAMMC, SDI, 2017 m.
19. 3.10.1 pav. Obuolių odėlės tvirtumas (N/cm^2), LAMMC SDI, 2017 m.
20. 3.11.1 pav. Obuolių minkštimo tvirtumas (N/cm^2), LAMMC, SDI, 2017 m.

IVADAS

Plėtojant sodininkystės verslą, ypač svarbu pasirinkti tokių veislių obelis, kurios Lietuvos agroklimate sąlygomis būtų atsparios žiemos šalčiams ir užaugintų ne tik gerus derlius, bet ir labai kokybiškus, geros išvaizdos, transportabilius ir skanius vaisius (Uselis, 2005b).

Vienas pagrindinių obelių rinkos reikalavimų yra produktyvumo didinimas ir vaisių kokybės gerinimas (Semmelmeyer, 2006).

Dar vienas svarbus vaismedžių požymis yra tas, kad jie kasmet duotų gausų ir geros kokybės derlių. Vaisių kokybė yra plati sąvoka, kurią apibūdina daug rodiklių ir visiems jiems daro įtaką aplinka, t. y. jie priklauso nuo agroklimate sąlygų. Visos agrotechnikos priemonės taip pat vienaip ar kitaip sąlygoja vaisių kokybę. Laiku bei tinkamai jas naudojant, galima gauti tikrai geros kokybės obuolių derlių (Kviklienė, 2008).

Introdukuotų obelių veislių tyrimas turi galias tradicijas Lietuvoje. 1938 m., įsteigus Sodininkystės ir daržininkystės bandymų stotį Dotnuvoje, pirmiausia buvo įkurtas pomologinis obelių veislių tyrimo sodas. Jau 1939 m. buvo pradėtos auginti obelių veislės, gautos iš Vokietijos, Latvijos, Danijos, JAV ir kitur. Perkėlus bandymų stotį į Vytėnus, buvo perkelta po 1939–1940 m. žiemos išlikusi 31 obelių veislė bei augintos dar 36 obelių veislės, gautos iš prof. A. Hrebickio sodo. Po karo pirmasis obelių veislių tyrimo sodas Vytėnuose pasodintas 1946 m. Įkūrus naują bandymų stoties bazę, o vėliau ir institutą Babtuose, nuolatinis nenutrūkstamas introdukcijos ir veislių tyrimo darbas vykdytas kasmet. Daug dėmesio skirta anksti pradedančioms derėti, derlingoms, nedidelio augumo, skaniais, ilgai besilaikančiais vaisiais obelių veislėms (Sasnauskas ir kt., 2008)

Obelių veislės 1938–1941 m. tyrė J. Paršeliūnas, 1941–1951 m. – J. Proškevičius (nuo 1946 m. ir P. Kalkys), 1952 m. – I. Štaras ir P. Kalkys, 1953 m. – I. Štaras ir V. Tuinyla, nuo 1954 m. iki 1980 m. – V. Tuinyla (Misevičiūtė, Lukoševičius, 1988), nuo 1967 m. iki 1999 m. – A. Bandaravičius, nuo 1999 m. iki dabar – A. Sasnauskas.

Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute (LSDI) nustatyta, kad biologinės introdukuotų obelių savybės ir prisitaikymas prie vietos agroklimate sąlygų yra nevienodas (Bandaravičius ir kt., 2001).

Hipotezė: tikimasi atrinkti tinkamiausias introdukuotas obelių veisles auginti Lietuvos agroklimate sąlygomis.

Tyrimo tikslas: ištirti introdukuotų obelų veislių su M.9 poskiepiu biologines savybes, produktyvumą ir vaisių kokybę.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti introdukuotų obelų biologines savybes;
2. Nustatyti obelų derlingumą;
3. Įvertinti obelų vaisių kokybę.
4. Nustatyti obuolių cheminę sudėtį, sulčių išėigą, vaisių odelės ir minkštimo tvirtumą.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Obelių kilmė ir genties sudėtis

Karalystė: Augalai (lot. *Plantae*) Skyrius: Magnolijūnai (lot. *Magnoliophyta*) Klasė: Magnolijainiai (lot. *Magnoliopsida*) Poklasis: Erškėčiažiedžiai (lot. *Rosidae*) Eilė: Erškėtiečiai (lot. *Rosales*) Šeima: Erškėtiniai (lot. *Rosaceae*) Pošeimis: Obeliniai (lot. *Maloideae*) Gentis: Obelis (lot. *Malus*) (Jackson, 2003).

Obelių (*Malus* L.) genties augalai priklauso obelinių (lot. *Maloideae*) pošeimiui, erškėtinių (lot. *Rosaceae*) šeimai (Patel ir kt., 2012). Augalas yra kilęs iš centrinės Azijos (Savickienė ir kt., 2008).

Obelių gentyje priskaičiuojama apie 35 rūšys, kurios yra paplitusios Europoje (išskyrus arktines ir subarktinės sritis), vidutinio klimato Azijoje, Šiaurės Amerikoje. Ypač daug rūšių Kryme, Kaukaze, Centrinės Azijos kalnų lapuočių miškuose ir krūmynuose. Lietuvoje savaime paplitusi 1 rūšis – miškinė obelis (*Malus sylvestris* L.), kitos rūšys ir veislės auginamos (Navasaitis, 2003).

1.2. Biologinės ir ūkinės veislių savybės

1.2.1. Žydėjimo laikas

Ši savybė priklauso nuo pavasario meteorologinių sąlygų, o daugiausiai nuo temperatūros svyravimų. Pasitaiko pavasarių, kuriais, prasiskleidus pavieniams obelių žiedams, oras atšąla ir tolesnė žydėjimo eiga sustabdoma; masinis žydėjimas prasideda tik po keleto ar net keliolikos dienų (Tuinyla, 1990).

Obelių žydėjimo laikas priklauso nuo efektyvių temperatūrų sumos ir prasideda esant didesnei nei 220 °C sumai – pajūrio pietvakarių rajonuose ir 260 °C – kituose rajonuose. Vaismedžių žydėjimui pakankama nuo 12 °C iki 14 °C oro temperatūra. Optimali – 18–23 °C temperatūra. Obelys pradeda žydėti, kai 0,5 m gylyje temperatūra viršija 10 °C (Pranckietis, 2012).

1.2.2. Derlingumas

Tai viena iš pačių svarbiausių veislės savybių. Jos daugiausia priklauso nuo veislės paveldėtų savybių, vietos klimatinių sąlygų, agrotechnikos ir poskiepio. Ir vienodomis sąlygomis augančių tam tikrų veislių derlingumas labai skiriasi. Derlingumas nustatomas tik kasmet registruojant kiekvieno tiriamų veislių vaismedžio derlių. Jau įprasta veislės derlingumą išreikšti suminiu derliumi, kurį vidutiniškai vienas atitinkamos veislės vaismedis yra davęs per tam tikrą sode augimo laiką. Obelių veislės pagal derlingumą skirstomos į derlingas, vidutiniškai derlingas ir nederlingas. Versliniams sodams gali tikti tik derlingos ir vidutiniškai derlingos veislės.

Nustatant veislės derlingumą, registruojamas ne tik nuskintas derlius, bet ir ūkiškai naudingi krituoliai. Nukritusių iki skynimo brandos ūkiškai naudingų vaisių svorio santykis su bendruoju derliumi paprastai išreiškiamas procentais. Jis parodo tos veislės vaisių laikymosi ant šakų stiprumą. Yra vaisių, kurių ir skynimo brandos vaisiai stipriai laikosi ant šakų (Tuinyla, 1990).

1.2.3. Skynimo laikas

Optimalus skynimo laikas – vienas pagrindinių veiksnių, kad obuoliai išsilaikytų ilgai ir geros kokybės.

Vasarinių, rudeninių bei žieminių veislių obuoliai skinami skirtingos brandos. Skiriamos dvi pagrindinės vaisių vystymosi brandos: skynimo ir vartojimo. Skynimo branda yra tada, kai obuoliai nustoja augti, esti veislei būdingos spalvos, skonio ir aromato, tačiau visiškai baigia nokti jau nuskinti.

Anksčiau obuoliai sunoksta soduose, kur lengva dirva, kai vaismedžiai skiepyti į silpno augimo poskiepius, ir jauname, pradedančiame derėti sode. Anksčiau skinti rekomenduojama, jeigu vaisiai bus laikomi modifikuotame ore arba buvo purkšti hormoniniais preparatais, pagreitinančiais brandimą.

Suvėlinus skynimą, sumažėja derlius, nes dalis vaisių nubyra, pablogėja jų transportabilumas ir laikymasis, nes nokimo nebegalima sustabdyti ir šaltoje kameroje, laikomi vaisiai jautresni žemoms temperatūroms, grybiniams puviniams.

Vėliau skinti rekomenduojama gausiai derėjusių arba skiepytus į stipraus augimo poskiepius obelių vaisius.

Yra daug rodiklių, kuriais galima apibūdinti vaisių sunokimo lygį: vaisių dydis, sėklų spalva, atsiskyrimas nuo šakutės, cheminė vaisių sudėtis ir kt. Tačiau nėra vieno tokio universalaus rodiklio, kuris rodytų tikslų optimalų skynimo laiką, nes kiekvienas jų priklauso nuo veislės, aplinkos veiksnių ir derėjimo gausumo ar poskiepio (Kviklienė ir kt., 2011)

Anksčiausiai numatyti skynimo laiką galima remiantis kalendoriniais terminais – t.y. pagal dienų skaičių nuo gausiausio žydėjimo pabaigos arba T fazės. Vėliau vaisių skynimo laiką būtina tikslinti pagal vaisių kokybės rodiklius, kurie apibudinami fizikiniais pokyčiais bei cheminės vaisių sudėties rodikliais (Watkins ir kt., 2005).

1.2.4. Vaisių išsilaikymas

Kad rudeniniai ir žieminiai obuoliai gerai laikytųsi, labia svarbu juos laiku nuskinti. Per anksti nuskynus, gaunamas mažesnis derlius, nes per dvi savaites iki skynimo vaisių masė padidėja 10-15%, vaisiai būna prastesnio skonio, spalvos ir aromato, laikomi dažniau serga fiziologinėmis ligomis: poodine dėmėtligė, apdegimais, paruduoja minkštimas apie sėklalizdžius, gaunami didesni (iki 25 %) natūralūs masės nuostoliai (Kviklienė ir kt., 2011)

Lietuvoje pereinant prie intensyvių sodų veisimo rekonstruojami seni sodai, pakito auginamų veislių asortimentas. Pradėtos saugyklų rekonstrukcijos (Rubinskienė, Kviklienė, 2013).

Senosios saugyklos atnaujintos panaudojant modernius šaldymo įrenginius. Pastatytos virš 1000 t talpos pažangiausių vaisių saugyklų su kontroliuojama atmosfera. Jose galima modifikuoti oro sudėtį: sumažinti deguonies ir padidinti anglies dvideginio kiekį. Tokiose sąlygose sulėtėja laikomų vaisių fiziologiniai procesai, ir tai leidžia obuolius išlaikyti iki kito derliaus, patiriant minimalius nuostolius. Oro sudėtis, temperatūra ir drėgmė tokiose kamerosose reguliuojama automatiškai. Dar geresni laikymo rezultatai gaunami, kai vaisiai laikomi šaldytuvuose, vadinamuose ULO (ultra low oxygen), arba labia žemo deguonies kiekio (Tomala ir kt., 2007).

Saugyklose turi būti nuo 90 iki 95 % santykinis oro drėgnis, tuomet sumažėja obuolių transpiracija. Dar padidinti santykinį oro drėgnį rizikinga, nes 100% oro drėgmės sudaro vadinamąjį “rasos tašką”, ant vaisių kondensuojasi vandens lašeliai, susidaro palankios sąlygos mikroorganizmams, ypač grybams daugintis (Uselis, 2005a).

1.2.5. Vaisių dydžio vienodumas

Dydžio vienodumas yra labai svarbi veislės ūkinė savybė, kuri daug priklauso nuo vaismedžių amžiaus, sodo agrotechnikos, o svarbiausia, nuo užuomazgų praretinimo gausaus derliaus metais. Neretinant užuomazgų, dalis vaisių, o kartais ir visas derlius susmulkėja iki nebūdingo veislei dydžio (Tuinyla, 1990).

Dydžio vienodumas nustatomas vaisius kalibruojant, t.y. suskirstant juos 5 mm skirtumo dydžio grupėmis. Kuo mažiau dydžio grupių, tuo vaisiai vienodesni. Vertingesnės yra vienodesnio dydžio vaisius vedančios veislės, nes juos ruošiant parduoti, sugaištama mažiau laiko (Tuinyla, 1990).

1.2.6. Vaisių kokybės parametrai

Išvaizda. Apibūdinama atsižvelgiant į obuolių dydį, formą, spalvą ir odelės švarumą. Šie požymiai, kaip ir daugelis kitų, priklauso nuo vaismedžio augimo vietos, agrotechnikos, derliaus gausumo ir kitų veiksnių, todėl nėra labai pastovūs. Patrauklesnės išvaizdos laikomi nebriaunuoti, nerūdėti, ryškesnių spalvų obuoliai.

Transportabilumas. Tai vaisių ištvermingumas įspaudimams ir įmušimams juos skinant, rūšiuojant, pakuojant, pervežant ir realizuojant. Šis ištvermingumas priklauso nuo vaisių standumo, kuris, jiems nokstant, nuosekliai mažėja. Todėl visuomet transportablesni yra skynimo brandos obuoliai, o mažiausiai transportabilūs – pernokę.

Raudonos ir kitų tamsių spalvų obuolių paviršiuje smulkūs įspaudimai nėra tokie ryškūs kaip geltonų ir kitokių šviesių spalvų. Todėl pastarieji laikomi mažiau transportabiliais už raudonuosius.

Skanumas ir skonis yra vienos iš svarbiausių savybių, rodančių vienos ar kitos veislės obuolių tinkamumą vartoti juos šviežius ar perdirbtus.

Obuolių skanumas ir skonis priklauso nuo juose esančių cukrų santykio su rūgštimis, nuo pektinų, taninų, įvairių aromatinių medžiagų ir kitų cheminių junginių kiekio ir jų kiekybinio santykio. Obuolių skanumas nemažai priklauso nuo vaisiaus fizinių savybių – nuo minkštimo konsistencijos, t. y. nuo ląstelių dydžio, jų rišlumo. Skanesniais laikomi sultingi, švelnios konsistencijos, plona odele, daug cukraus ir santykinai daug rūgščių turintys obuoliai. Saldus vaisių skonis nerodo didelio cukrų kiekio juose, o tik santykinai mažą rūgščių kiekį.

Pagal skanumą obuoliai skirstomi į labai skanius, skanius, vidutinio skanumo, neskanius ir labai neskanius. Neskanūs obuoliai gali būti visiškai tinkami perdirbti.

Pagal skonio pobūdį, arba kokybę, obuoliai gali būti saldūs, rūgštokai saldūs, rūgštūs, saldokai rūgštūs, saldžiai rūgštūs, saldaus ar rūgštaus vyno skonio – kai vyraujantis skonis primena pussaldžius ar sausuosius vynus. Be minėtų skonio pobūdžio vertinimų, obuoliai gali būti aitrūs, kartūs ar turėti kitus subjektyviai nustatomus skonio niuansus (Tuinyla, 1990).

Praktiškai obuolių skanumas ir skonis nustatomas dviem metodais: degustaciniu ir cheminiu. Skanumas labai subjektyvus obuolio kokybės rodiklis. Jį nustatyti geriau įmanoma degustaciniu metodu – ragaujant. Obuolių skonio kokybę nustatoma geriau, kai naudojami abu minėti metodai.

1.2.7. Vaisių biocheminiai parametrai

Obuoliai yra svarbus įvairių biologiškai aktyvių medžiagų šaltinis žmogaus organizmui. Juose gausu polifenolinių junginių, organinių rūgščių, vitaminų (daugiausiai askorbo rūgšties), makro- ir mikroelementų, skaidulinių medžiagų (Wu ir kt., 2007).

Polifenoliniai junginiai – svarbi augalinių biologiškai aktyvių junginių grupė, turinti organizmą stiprinantį poveikį ir sauganti nuo ligų (El Gharras, 2009). Cheminė obuolių sudėtis, priklausomai nuo veislės, labai įvairuoja (Ceymann ir kt., 2012). Vaisiuose nustatyti penkių skirtingų klasių polifenoliniai junginiai. Didžioji dalis polifenolinių junginių obuoliuose yra susitelkę vaisiaus luobelėje ir apie sėklas, minkštyme jų kiekiai daug mažesnis (Tsao ir kt., 2003 Marks ir kt., 2007). Bendras polifenolinių junginių kiekis įvairių veislių obuoliuose varijuoja nuo 520,0 - 3790,0 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Ceymann ir kt., 2012), luobelėje – 1016,5 – 2350,4 $\mu\text{g g}^{-1}$, minkštyme 177,4 – 933,6 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Tsao ir kt., 2007).

Be polifenolinių junginių, obuoliuose yra ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų: organinių rūgščių (bendras kiekis – 75–100 mg g^{-1}) – vyno, obuolių, šikimo, gintaro, chinino, maleino, fumaro, citrinų rūgščių; angliavandenių (vidutiniškai – 14 mg g^{-1}) – fruktozės, gliukozės, sacharozės, galaktozės, maltozės, ksilozės, ribozės, sorbitolio, maltitolio, inozitolio, ksilitolio, krakmolo; pektinų (vidutiniškai – 5 mg g^{-1}); aminorūgščių – asparagino, serino, glutamino, glicino, histidino, arginino, prolino, alanino, cisteino, tirozino, treonino, valino, metionino, lizino, izoleucino, leucino fenilalanino; riebiųjų rūgščių – palmitino, palmitoleino, stearino, oleino, linolio, linoleno, arachido, arachidono, eikozano ir kt.; vitaminų – askorbo rūgšties (vidutiniškai – 120 $\mu\text{g g}^{-1}$), piridoksino, filochinono, mažesni kiekiai retinolio ir tokoferolio; mineralinių

medžiagų – kalio (vidutiniškai – 1 440 $\mu\text{g g}^{-1}$), kalcio (70 $\mu\text{g g}^{-1}$), magnio (60 $\mu\text{g g}^{-1}$), fosforo (120 $\mu\text{g g}^{-1}$) (Wu ir kt., 2007 Gerhauser, 2008).

Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad neprinokusiuose obuoliuose yra daugiau krakmolo, obuolių rūgšties, ląstelienos, pektinų, raugų, o fenolinių junginių, proantocianidinų ir flavonoidų yra 10 kartų daugiau negu sunokusiuose obuoliuose (Zheng, 2014)

Obuolių minkštumo kietumas yra labia svarbus vaisių kokybės rodiklis. Obuoliams nokstant, jų audiniai dėl pektinų hidrolizės tampa minkštesni. Nuo minkštimo kietumo labai priklauso geras vaisių laikymasis (Ingle ir kt., 2000).

2. TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

2.1. Tyrimo vieta ir dirvožemio charakteristika

Tyrimai atlikti 2017 – 2018 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto obelų pomologiniame sode, Babtuose, Kauno r.

Babtų apylinkės yra Nevėžio žemumoje, kuri apima dabartinius Panevėžio, Kėdainių ir Kauno rajonus. Šiaurinė šios žemumos dalis nėra ryški, sutartine riba laikoma Nevėžio ir Lėvens upių vandenskyra. Žemuma priklauso Vidurio Lietuvos mereninių lygumų sričiai, kuri išsidėsčiusi tarp Rytų Žemaičių plynaukštės, Vilkijos ir Viešintų kalvagūbrių.

Babtų apylinkės vagoja į Nevėžį įtekantys mažesnieji upeliai su savo intakais. Patys didžiausi – kairieji Nevėžio intakai Gynia ir Kiaunupis. Dešiniųjų intakų priskaičiuojama apie dešimt. Tai Aluona, Asiūklys, Alksnupis, Algupys, Garnupis, Strebukas, Striūna, Šventupys, Vejuona. Upeliai nedideli, kai kurie melioruoti, ištiesinti, patvenkti. (Šniukas, 2017)

Apylinkės supa girios ir miškai – Karalginis, Babtų, Bajėnų, Biliūnų, Gailušių, Krivėnų, Laučynės, Muniškių, Naujatrobių, Padauguvos, Sausinės, Sitkūnų, Varlūvos, Žėbiškių.

Bandymo lauko dirvožemis – karbonatingas giliai glėjiškas išplautžemis (IDg4 – k) vidutinio sunkumo priemolis. Laukas nusaustas uždaru drenažu. Dirvožemio pH – artima neutraliai. Priešsėlis juodas pūdymas po daigiamėčių žolių (Motuzas, 2009).

2.2. Eksperimento variantai ir agrotechnikos priemonės

2011 metais pavasarį pasodinta 7 dvimečių obelų sodinukai su M.9 poskiepiu.

Variantai:

1. ‘Auksis’
2. ‘Venjaminovskoje’
3. ‘Strojevskoje’
4. ‘Afrodite’
5. ‘Alva’
6. ‘Rucla’
7. ‘Rubimeg’

Sodinimo schema – 4x1 m. Tyrimo variantai kartoti tris kartus. Tirta po tris vaismedžius laukelyje.

Vaismedžiai prižiūrėti pagal LAMMC SDI priimtas intensyvias obelių ir kriaušių auginimo technologijas (Uselis, 2005a). Nuo ligų vaismedžiai kasmet purkšti fungicidais, nuo kenkėjų insekticidais.

2.3. Tyrimo objektai

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute buvo tirtos skirtingų veislių obelys.

‘Auksis’ (kontrolė) – rudeninė, Vytėnų sodininkystės ir daržininkystės bandymų stotyje I. Štaro ir D. Bulovienės sukurta derlinga veislė.

Vaisiaus skinami rugsėjo pirmąją dekadą, saugykloje (+1-+2°C) laikosi iki vasario mėn. Jie stambūs, plokščiai apvalūs, vienodo dydžio, beveik atsparūs rauplėms, labia skanūs, rūgščiasaldžio vyno skonio, aromatingi. Odelė vidutinio storumo, gelsva, įsaulėjesu išsiliesiu šviesiu raudoni, tamsiai raudonais nevienodais dryžiais ir taškais. Minkštumas gelsvas, švelnios konsistencijos, labia sultingas.

Vaismedžiai anksti žydi, vidutiniškai atsparūs rauplėms ir žievės ligoms, neserga miltlige (Uselis, 2005a).



2.3.1 pav. ‘Auksis’ veislės obuoliai, LAMMC SDI 2017 m.

‘Alva’ – žieminė, sukurta Lenkijoje, derlinga veislė.

Vaisiaus skinami spalio pirmąją – antrą dekadą. Saugykloje (+1-+2°C) laikosi iki gegužės vidurio. Jie vidutinio stambumo ir stambūs, apvalūs, kiek suploti, briaunuoti, labia skanūs, saldžiarūgščiai. Odelė blizganti, žalsva, beveik visa su ryškiais raudonais dryželiais, susiliejusiais į ištisą karmino spalvos raudonį, su švieisiais taškučiais. Minkštumas baltas, sultingas.

Vaismedžiai šalčiams ištvermingi, tinka auginti žemesnėse vietose. Rauplėms vidutiniškai atsparūs, miltligei ir žievės ligoms beveik atsparūs (Uselis, 2005a).



2.3.2 pav. 'Alva' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

'Afrodite' – (F2 *Malus floribunda* 821 x '*Golden delicious*'). Sukurta Rusijos Federacijoje, rudeninė veislė. Derlinga. Vaisiai yra vidutinio dydžio ir mažesni, apvalūs, vienalyčiai, šiek tiek su apvadu. Žievelė lygi, plona, turi blizgumo, raudonos, žalsvai geltonos spalvos, paviršius truputį grublėtas. Minkštumas baltai rausvas, sultingas. Skonis rūgštus, maloniai aštrus. Obuoliai skinami rugsėjo viduryje. Žiemos šalčiams vidutiniškai atspari (Nissinen, 2016).

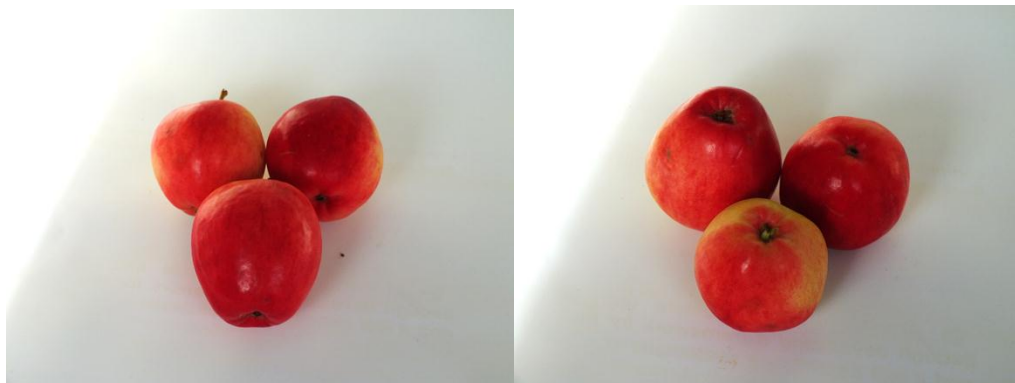


2.3.3 pav. 'Afrodite' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

'Strojevskoje' – sukurta Rusijos Federacijoje, žieminė veislė. Veislė išvesta iš hibrido Nr. 814 (F2 *Malus floribunda* 821 x '*Golden delicious*') sėklų. Ši veislė buvo įtraukta į nacionalinius veislių tyrimus 1997 m., o 2001 m. buvo įtraukta į veislių registrą. 1999 m. spalį, Maskvoje, vykusioje parodoje, veislei buvo suteiktas diplomatas ir aukso medalis.

Vaisiai skinami rugsėjo viduryje, gali išsilaikyti iki vasario vidurio. Žiemos šalčiams gana atspari. Derlius gausus. Vaisiai yra vidutinio dydžio, geros kokybės, kūgiški. Odelė avietinės

spalvos, dengianti didumą vaisiaus. Minkštimas baltai žalsvas, sultingas. Vaisiai skanūs, rūgštoki (Nissinen, 2016)



2.3.4 pav. 'Strojevskoje' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

'Venjaminovskoje' – sukurta Rusijos Federacijoje, žieminė veislė. Išvesta iš laisvai apdulintų vaisių hibrido Nr. 814 sėklų (F2 *Malus floribunda* 821 x '*Golden delicious*'). Derlinga, vaisiai skinami rugsėjo mėnesį, gali išsilaikyti iki vasario mėn. Vaisiai yra vidutinio dydžio, šiek tiek kūgiški. Žievelė yra plona, blizgi. Obuoliai didelę dalį padengti raudona spalva, vietomis žalsvai gelsva. Minkštimas kreminis, labia lenvas. Skonis labai geras, rūgštus (Nissinen, 2016)



2.3.5 pav. 'Venjaminovskoje' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

'Rubimeg' – sukurta Čekijos Respublikoje, žieminė veislė. Vidutinio augumo. Vaisiai dideli arba labai dideli, sferiniai. Odelė yra lygi, vidutinio storio. Odelė balkšvai žalios spalvos, dengiančiu raudoni, pilkšva. Minkštimas grietinėlės spalvos, kietos konsistencijos, labai

sultingas, kvepiantis, saldus. Veislė vidutiniškai atspari rauplėms, atspari obuolių miltligei. Vaisiai skinami spalio mėn. viduryje. Išsilaiko iki vasario mėnesio.



2.3.6 pav. 'Rubimeg' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

'Rucla' – sukurta Čekijos Respublikoje, žieminė veislė. Vidutinio augumo veislė. Vaisiai vidutinio dydžio, sferiniai, bebriauniai. Pagrindinė odelės spalva žalsvai geltona, rausvai raudona. Odelė stora, sausa, lygiu paviršiumi. Minkštumas kremingas, kietas, sultingas, saldus. Subręsta spalio mėnesį, nuskinti gali išsilaikyti iki vasario mėnesio.



2.3.7 pav. 'Rucla' veislės obuoliai, LAMMC SDI, 2017 m.

2.4. Tyrimų ir analizių metodai

Nustatyti šie požymiai: 1) vaismedžių žydėjimo tarpsniai - žydėjimo pradžia, masinio žydėjimo pradžia ir pabaiga, žydėjimo pabaiga (mėn., diena); 2) žydėjimo gausumas (balais); 3) vaismedžių derlius ($t\ ha^{-1}$); 4) vaisių pasiskirstymas į klases pagal skersmenį, kalibruojant (%); 5) vaisių skynimo laikas (dienomis); 6) laikymosi pabaiga (dienomis); 7) vaisiaus masė (g); 8) vaisių kokybė LAMMC SDI įvertinta patvirtintos degustacinės komisijos (išvaizda,

patrauklumas, bendra kokybė balais); 9) nustatyta vaisių cheminė sudėtis - tirpios sausosios medžiagos (%), sausosios medžiagos (%), titruojamasis rūgštingumas (%), sulčių išeiga (%), odelės ir minkštimo tvirtumas penetrometru, (N cm^{-2}). Tirpios sausosios medžiagos pagal metodiką nustatytos refraktometru (Sasnauskas, Gelvonauskienė, Rugienius, 2013). Titruojamas rūgštingumas, išreikštas citrinos rūgštimi - titruojant 0,1 N NaOH tirpalo. Vaisių sulčių išeiga nustatyta elektrine sulčiaspaude.

Eksperimentiniai duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodais naudojant ANOVA statistinę programą (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

2.5. Tyrimų laikotarpio meteorologinės sąlygos

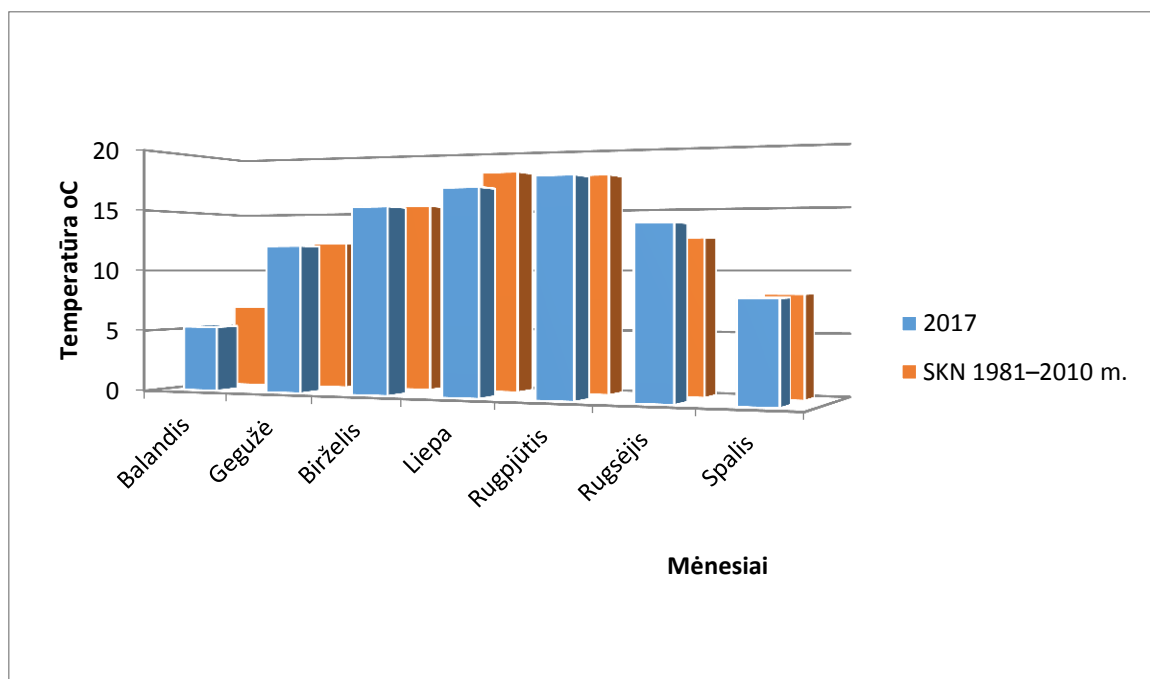
Obelys yra vidutinio klimato juostos augalai. Jų daugiausia auginama tarp 30° – 60° šiaurės ir pietų lygiagrečių. Arčiau pusiaujo obelims augti nepalanku, nes nėra būtino ramybės laikotarpio, o arčiau ašigalių esančiuose kraštuose būna per šaltos žiemos. Auginti obelis gali sutrukdyti ir nepalankios sąlygos vegetacijos metu. Pavyzdžiui, obelys gali lengvai išverti Islandijos žiemos šalčius, bet ten per vėsios vasaros. Obelių išstvermingumas žiemą bei šilumos poreikis vegetacijos metu yra nevienodi (Uselis, 2005a).

Sėkmingai auginti obelis gali sutrukdyti ir vėsūs orai vegetacijos metu. Kad obelys gerai derėtų, o vaisiai būtų kokybiški, reikia tam tikros aktyviųjų temperatūrų ($>10^{\circ}\text{C}$) sumos. Lietuvoje $2000\text{--}2300^{\circ}\text{C}$ temperatūros pakanka daugumos veislių obelims, tačiau per mažai kai kurioms mėgstančioms šilumą.

Augalams svarbu ir kritulių kiekis. Kad obelys sėkmingai augtų, per metus turėtų iškristi bent apie 650 mm kritulių. Vidutiniškai per metus Lietuvoje iškrenta 661 mm kritulių, tačiau jie pasiskirstę netolygiai ir kinta nuo 500 iki 900 mm. Daugiausiai kritulių iškrinta pajūrio rajonuose – 750-900 mm. Žemaitijos aukštumoje jų būna 600-800 mm, Pietvakarių rajonuose – 550-700 mm, kitur – 550-650 mm. Tokią didelę kritulių kaitą lemia reljefo formų, lygumų ir aukštumų įvairovė. Lietingiausia Lietuvoje esti liepą ir rugpjūtį (77-79 mm), rytinėje šalies dalyje – birželį, o pajūryje – rugsėjį. Mažiausiai kritulių iškrenta vasario ir kovo mėnesiais (33-36 mm) (Uselis, 2005a).

Tyrimo metu, 2017 m., per vegetaciją buvo įvertintos meteorologinės sąlygos. Balandžio mėnesį vidutinė oro temperatūra buvo $4,4 - 6,2^{\circ}\text{C}$ ($1\text{--}2^{\circ}\text{C}$ žemesnė už 1981–2010 m. standartinę klimato normą (toliau – SKN)) (2.5.1. pav.). Didesnėje šalies dalyje per balandžio mėnesį kritulių

iškrito 50–90 mm (1,5–2 SKN). Saulės spindėjimo trukmė (140–210 val.) daugelyje šalies rajonų buvo 20–50 val. trumpesnė už SKN.



2.5.1 pav. Vidutinė oro temperatūra, °C, 2017 m.

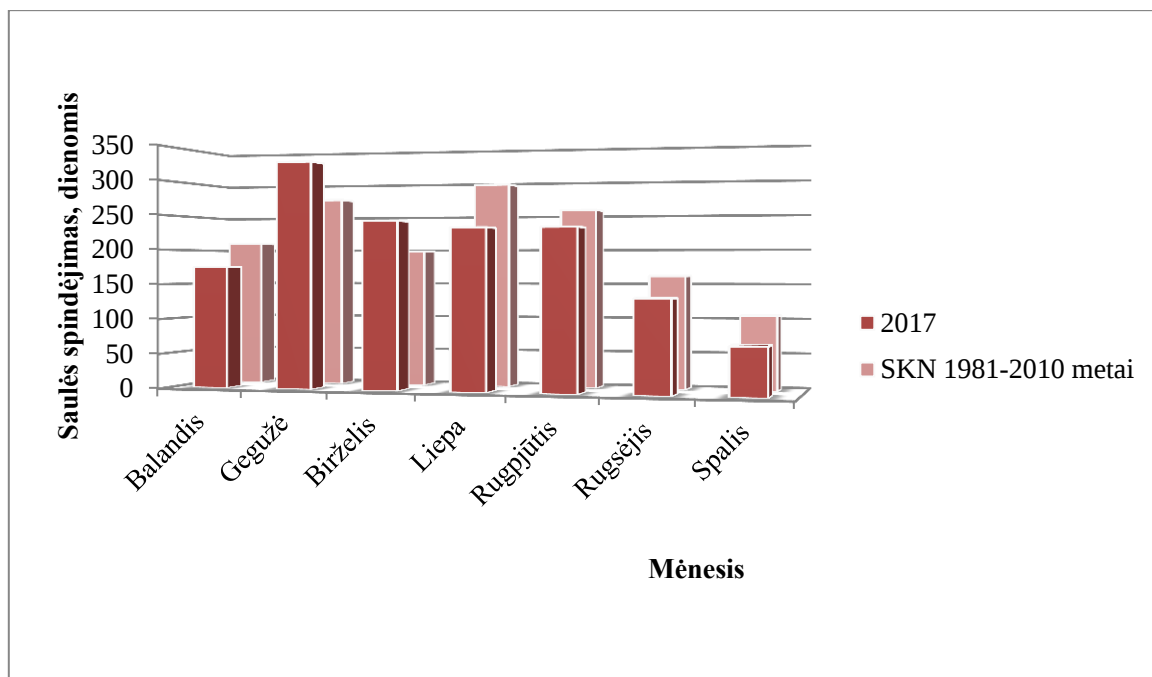
Gegužės mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 10,9 - 13,1 °C, kuri yra artima SKN. Didesnėje šalies dalyje per gegužės mėnesį kritulių iškrito tik 4–14 mm. Saulė šį mėnesį spindėjo 290–360 val. (25–75 val. ilgiau už SKN).

Birželio mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 14,3 - 15,9 °C, kuri artima SKN. Per birželio mėnesį daug kur šalies vakariniuose ir šiauriniuose rajonuose kritulių iškrito 46–83 mm. Saulė šį mėnesį spindėjo 200–280 val. (daug kur 23–61 val. trumpiau už SKN).

Liepos mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 15,7 - 17,4 °C (daugelyje rajonų 1,2–1,9 °C žemesnė už SKN). Per liepos mėnesį kritulių iškrito centriniuose rajonuose ir vietomis pajūryje 153–200 mm (2,2–2,5 SKN). Saulė šį mėnesį spindėjo 205–255 val. (daug kur 55–75 val. trumpiau už SKN).

Rugpjūčio mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 16,2 - 18,5 °C (daugelyje rajonų artima SKN). Per rugpjūčio mėnesį vakarinėje Lietuvos pusėje kritulių iškrito 35–85 mm (0,5 – 1 SKN). Saulė šį mėnesį didesnėje šalies dalyje spindėjo 210–250 val. (daug kur 10–45 val. trumpiau už SKN).

Rugsėjo mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 12,5 - 14,7 °C (0,5 – 1,5° aukštesnė už SKN). Per rugsėjo mėnesį didesnėje Lietuvos dalyje kritulių iškrito 90–190 mm (1,5–2,5 SKN). Saulė šį mėnesį didesnėje šalies dalyje spindėjo 120–145 val. (10–50 val. trumpiau už SKN) (2.5.2. pav.).



2.5.2 pav. Vidutinis saulės spindėjimo dienų skaičius, 2017 m.

Spalio mėnesio vidutinė oro temperatūra buvo 6,1 - 9,9 °C (daugelyje rajonų artima SKN). Vyravo labai lietingi orai. Per spalio mėnesį didesnėje Lietuvos dalyje kritulių iškrito 80–125 mm (1,5–2 SKN). Saulė šį mėnesį spindėjo 50–88 val. (25–50 val. trumpiau už SKN). Duomenys surašyti remiantis Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba.

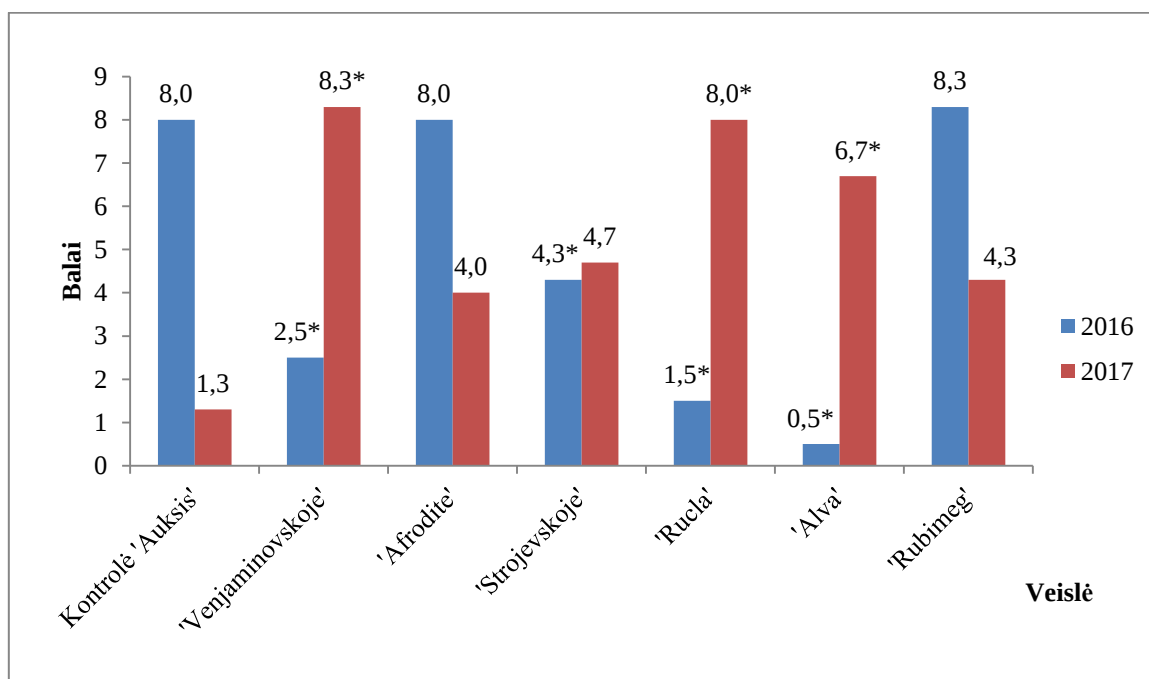
Taip pat galima pastebėti, kad gegužės 9–14 d. naktimis daugelyje rajonų užregistruotos stichinės šalnos: žemiausia oro temperatūra nukrito iki -0,1 - -6 °C, prie dirvos paviršiaus iki -1 - -8°C. Tai turėjo įtakos obelų žydėjimo metu, nes dalis žiedų pašalo.

3. TYRIMO REZULTATAI IR APTARIMAS

3.1. Žydėjimo gausumas

Vaismedžių žydėjimo gausumas skirtingais metais yra nevienodas. Nuo jo priklauso derliaus kiekis ir vaisių kokybė (Klimavičius ir kt., 2017).

Vertinant vaismedžių žydėjimą buvo nustatyta, kad 2016 metais gausiausiai žydėjo 'Rubimeg', 'Afrodite' ir kontrolinės veislės 'Aukšis' vaismedžiai, tarp šių veislių esminių skirtumų nebuvo. Patikimai mažiausiai žydėjo veislė 'Alva' (0,5 balo), 'Rucla' (1,5 balo), 'Strojevskoje' (4,3 balo) ir 'Venjaminovskoje' (2,5 balo) vaismedžiai (3.1.1 pav.).



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.1.1 pav. Žydėjimo gausumas, balais LAMMC SDI, 2016-2017 m.

2017 metais lyginant introdukuotas veisles su kontroline veisle 'Aukšis', buvo nustatyta, kad patikimai daugiau žydėjo 'Venjaminovskoje' (8,3 balo), 'Rucla' (8 balai) ir 'Alva' (6,7 balo) veislės obelys. Vertinant kitas obelis su kontroline veisle, esminių skirtumų nebuvo.

3.2. Obelių žydėjimo tarpsniai

Žydėjimo tarpsnį nulemia pavasario orai, o daugiausia temperatūros kaita. Orams atšalus, žydėjimas sustoja arba prasideda daug vėliau (Sasnauskas, Gelvonauskienė ir kt., 2008).

Tirtų veislių vaismedžiai 2016 metais pradėjo žydėti gegužės 8 diena, tik ‘Afrodite’ veislės vaismedžiai pradėjo žydėti gegužės 7 dieną (3.2.1 lentelė). Lyginant introdukuotas veisles su kontrole, esminių skirtumų nenustatyta. 2017 metais vidutiniškai veislės pradėjo žydėti gegužės 16-17 dienomis, tačiau esmingai žydėjimo pradžia išsiskyrė ‘Alva’ veislės vaismedžiai. Tarp kitų veislių esminių skirtumų nenustatyta. Lyginant abiejų metų žydėjimo pradžias, 2017 metais vaismedžiai pradėjo žydėti 8-9 dienom vėliau, nei 2016 metais, tai galėjo lemti mažesnė oro temperatūra 2017 metų pavasarį.

3.2.1 lentelė. Obelių žydėjimo tarpsniai

LAMMC SDI, Babtai 2016-2017 m.

Veislė	Žydėjimo pradžia (mėn. data)		Masinio žydėjimo pradžia (mėn. data)		Masinio žydėjimo pabaiga (mėn. data)		Žydėjimo pabaiga (mėn. data)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
‘Aukšsis’	05-08	05-16	05-13	05-19	05-17	05-22	05-21	05-24
‘Venjaminovskoje’	05-08	05-17	05-13	05-19	05-17	05-23	05-20	05-26
‘Afrodite’	05-07	05-16	05-12	05-18	05-16	05-21	05-19	05-25
‘Strojevskoje’	05-08	05-16	05-13	05-18	05-17	05-21	05-20	05-23
‘Rucla’	05-08	05-17	05-13	05-19	05-18	05-22	05-20	05-25
‘Alva’	05-08	05-19	05-13	05-21	05-17	05-23	05-21	05-25
‘Rubimeg’	05-08	05-16	05-13	05-19	05-17	05-21	05-21	05-24
Vidurkis	05-08	05-17	05-13	05-19	05-17	05-22	05-20	05-25
R ₀₅	3,9	2,8	3,9	2,6	3,0	1,9	2,4	2,0

Masinio žydėjimo pradžia 2016 metais nustatyta gegužės 13 dieną, kadangi ‘Afrodite’ veislės obelys pradėjo žydėti truputį anksčiau, tai jos masinis žydėjimas taip pat prasidėjo 1 diena anksčiau, gegužės 12 dieną. Lyginant veisles tarp jų esminių skirtumų nenustatyta. 2017 metais vertinant masinio žydėjimo pradžią nustatyta, kad masiškai obelys pradėjo žydėti gegužės 18-19 dienomis, vėliausiai pradėjo masiškai žydėti ‘Alva’ veislės obelys gegužės 21 dieną. Tarp veislių esminiai skirtumai nenustatyti.

Masinio žydėjimo pabaiga 2016 metais nustatyta gegužės 16-18 dienomis, pirmiausia masiškai baigė žydėti ‘Afrodite’ veislės obelys gegužės 16 dieną, vėliausiai gegužės 18 dieną masiškai baigė žydėti ‘Rucla’ veislės obelys, visos kitos veislės masiškai baigė žydėti gegužės 17 dieną. Tarp veislių esminių

skirtumų nėra. 2017 metais masinio žydėjimo pabaiga užfiksuota gegužės 21-23 dienomis. Anksčiausiai masiškai baigė žydėti gegužės 21 dieną 'Afrodite', 'Strojevskoje' ir 'Rubimeg' veislės obelys, vėliausiai gegužės 23 dieną baigė masinį žydėjimą 'Venjaminovskoje' ir 'Alva' veislės vaismedžiai. Kitos veislės 'Auksis' ir 'Rucla' baigė masiškai žydėti gegužės 22 dieną. Lyginant veisles su kontrole, esminių skirtumų nenustatyta.

2016 metais žydėjimo pabaiga užfiksuota gegužės 19-21 dienomis. Anksčiausiai baigė žydėti 'Afrodite' veislės vaismedžiai gegužės 19 dieną. Vėliausiai baigė žydėti gegužės 21 dieną 'Auksis', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obelys. 'Rucla', 'Strojevskoje' ir 'Venjaminovskoje' baigė žydėti gegužės 20 dieną. Introdukuotas veisles palyginus su kontroline veisle 'Auksis' esminių skirtumų nenustatyta. 2017 metai žydėjimo pabaiga prasidėjo gegužės 23-26 dienomis. Anksčiausiai baigė žydėti 'Strojevskoje' veislės obelys gegužės 23 dieną, vėliausiai baigė žydėti 'Venjaminovskoje' veislės vaismedžiai. Gegužės 24 dieną baigė žydėti kontrolinė veislė 'Auksis' ir 'Rubimeg' veislės obelys. Gegužės 25 dieną baigė žydėti 'Afrodite', 'Rucla' ir 'Alva' veislės vaismedžiai. Lyginant su kontrole, tarp veislių nėra esminių skirtumų.

Apibendrinant visą žydėjimo laiką 2016 metais žydėjimas vyko nuo 13 iki 15 dienų, o 2017 metais žydėjimas vyko nuo 7 iki 10 dienų.

3.3. Vaisių dydžio vienodumas

Sodininkai turėtų siekti, kad 80-90% obuolių derliaus sudarytų ekstra ir pirmos klasės obuoliai, t.y. jie būtų tinkamo dydžio, gražios spalvos, sveiki, neapnikti kenkėjų. Vaisių dydį dažniausiai lemia jų kiekis ant vaismedžio, kurį galima reguliuoti retinant užuomazgas. Vaisinių užuomazgų perteklius skatina obelis derėti periodiškai, t.y. vienais metais gausiau, o kitais mažai arba visai nederėti. Kai gausus derlius, vaisiai būna smulkesni, prastesnės spalvos (Uselis, 2005).

Vertinant obuolių suskirstymą į klases, buvo nustatyta, kad 2016 metais daugiausiai 2 klasės obuolių išaugino kontrolinė veislė 'Auksis' (20 proc.) ir veislė 'Rucla' (12 proc.) obelys. Kitų veislių vaismedžiai visus obuolius išaugino tik aukščiausios klasės. Daugiausiai virš 75 mm skersmens obuolių išaugino 'Venjaminovskoje' (33 proc.) 'Afrodite' (23 proc.) ir 'Strojevskoje' (16 proc.) veislių vaismedžiai. Vis dėlto daugiausiai buvo išauginta 75-65 mm skersmens obuolių. Labiausiai pasižymėjo net 100 proc. kokybe 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obelys. Kitos veislės užaugino nuo 67 iki 87 proc. obuolių, kurių skersmuo 75-65 mm (3.3.1 lentelė).

3.3.1 lentelė Obuolių dydžio vienodumas, %

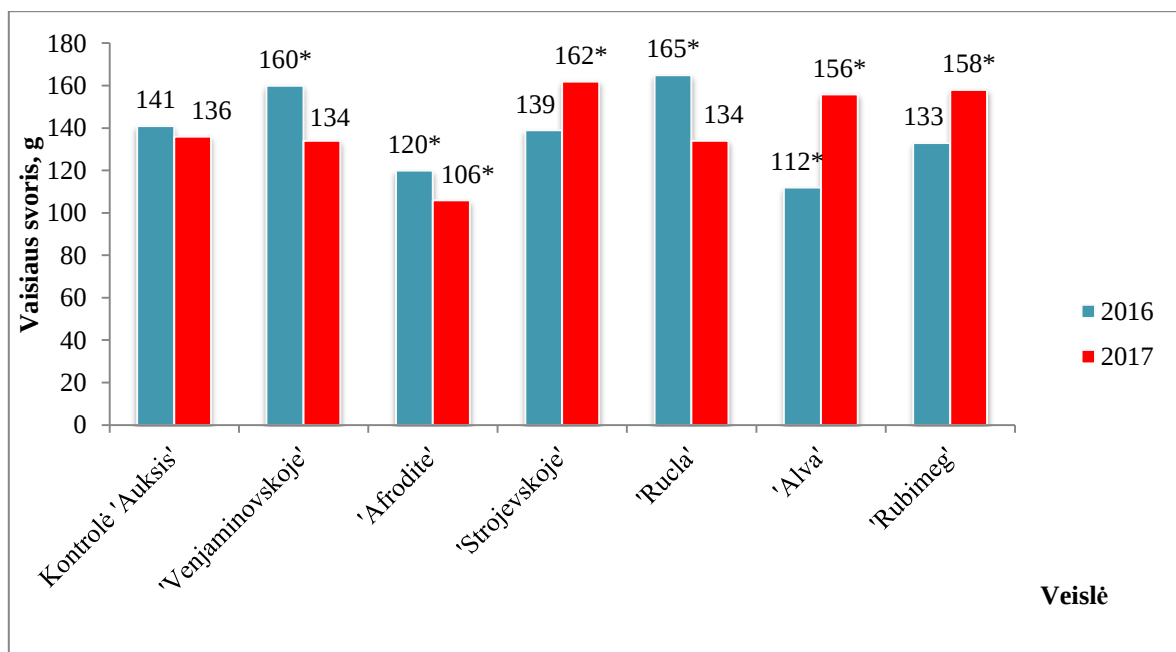
LAMMC SDI, 2016-2017 m.

Veislė	Metai	Aukščiausia klasė		1-2 klasė
		Virš 75 mm	75-65 mm	60-50 mm
Kontrolė ‘Auksis’	2016	0	80	20
	2017	0	82	18
‘Venjaminovskoje’	2016	33	67	0
	2017	40	60	0
‘Afrodite’	2016	23	77	0
	2017	16	84	0
‘Strojevskoje’	2016	16	84	0
	2017	29	71	0
‘Rucla’	2016	0	88	12
	2017	9	85	6
‘Alva’	2016	0	100	0
	2017	35	65	0
‘Rubimeg’	2016	0	100	0
	2017	25	75	0

Kalibruojant obuolius 2017 metais, buvo nustatyta, kad aukščiausios klasės virš 75 mm obuolius užaugino ‘Venjaminovskoje’ (40 proc.), ‘Alva’ (35 proc.), ‘Strojevskoje’ (29 proc.), ‘Rubimeg’ (25 proc.), ‘Afrodite’ (16 proc.) ir ‘Rucla’ (9 proc.) veislės obelys. 75-65 mm skersmens obuolius visos veislės užaugino nuo 60 iki 85 proc. Daugiausiai 2 klasės obuolių vėl užaugino kontrolinės veislės ‘Auksis’ (18 proc.) ir ‘Rucla’ (6 proc.) vaismedžiai.

3.4. Obels vaisiaus masė

Vertinant 2016 metais vieno vaisiaus svorį esmingai didesniu svoriu išsiskyrė, (lyginant su kontroline veisle ‘Auksis’ (141 g)) ‘Venjaminovskoje’ (160 g) ir ‘Rucla’ (165 g) veislės obuoliai. Patikimai mažesniu vaisiaus svoriu išsiskyrė ‘Afrodite’ (120 g) ir ‘Alva’ (112 g) veislės obuoliai. Esminių skirtumų nebuvo tarp kontrolės ir ‘Strojevskoje’ (139 g), ir ‘Rubimeg’ (133 g) veislės obuolių (3.4.1 pav.).



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

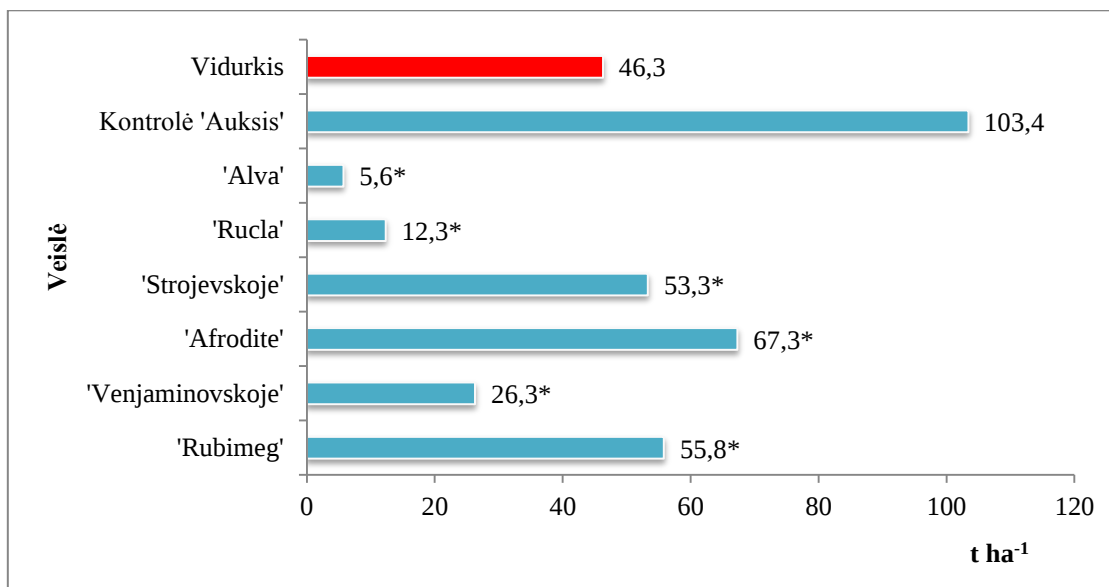
3.4.1. pav. Vaisiaus masė g, LAMMC SDI, 2016-2017 m.

Tiriant 2017 metais užaugintų obuolių vieno vaisiaus svorį esmingai mažesniu svoriu pasižymėjo 'Afrodite' (106 g) veislės obuoliai, lyginant su kontroline veisle 'Aukšis' (136 g). Patikimai didesniu svoriu išsiskyrė 'Strojevskoje' (162 g), 'Alva' (156 g) ir 'Rubimeg' (158 g) veislės obuoliai. Esminių skirtumų nenustatyta tarp 'Venjaminovskoje' (134 g) ir 'Rucla' (134 g) veislės obuolių. Čekų tyrėjo Blažek tyrimų duomenimis 'Rucla' veislės obuolių masės svoris lyginant su 2016 metais buvo mažesnis (Blažek, 2013a). Čekijoje 'Rubimeg' vieno vaisiaus masė buvo didesnė lyginant su bandymuose užaugintais vaisiais (Blažek ir kt., 2013b).

3.5. Introdukuotų obelų derlius

2016 metais didžiausią suminį derlių išaugino kontrolinės veislės 'Aukšis' vaismedžiai (3.5.1 pav.). Lyginant introdukuotas veisles su kontrole, visos išaugino patikimai mažesnį derlių: 'Venjaminovskoje' išaugino ($26,4 \text{ t ha}^{-1}$), o tai 74,5 proc. mažiau, nei kontrolė. 'Afrodite' ($67,3 \text{ t ha}^{-1}$), t.y. 25 proc. mažiau už kontrolę. 'Strojevskoje' ($53,3 \text{ t ha}^{-1}$), t.y. 49,2 proc. mažiau už kontrolę. 'Rucla' ($12,3 \text{ t ha}^{-1}$), t.y. 88,1 proc. mažiau nei kontrolinė veislė. 'Alva' ($5,6 \text{ t ha}^{-1}$),

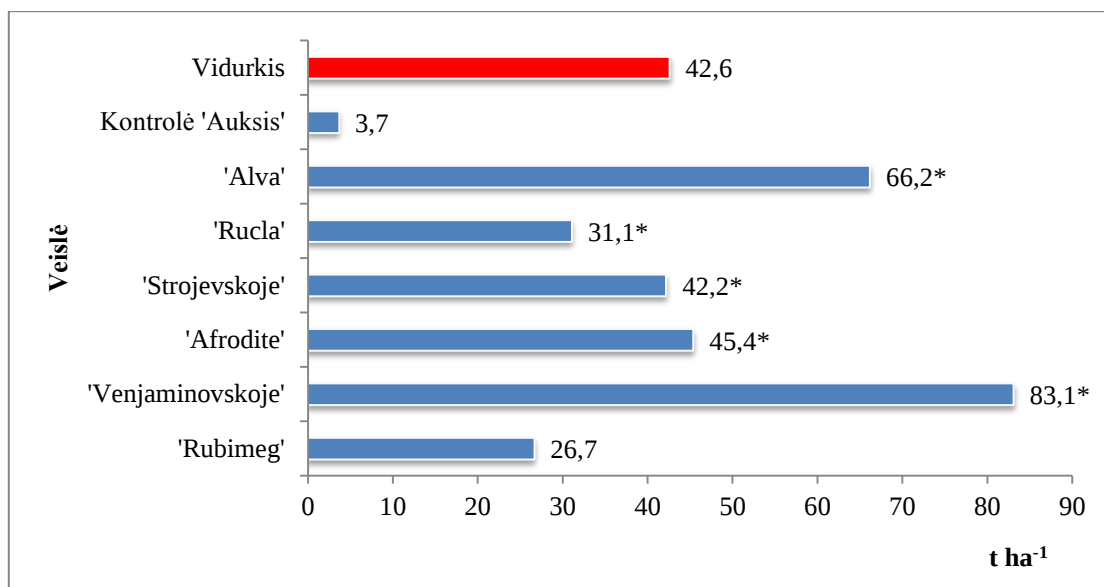
net 94,6 proc. mažiau už 'Auksis' veislės vaismedžius. 'Rubimeg' ($55,8 \text{ t ha}^{-1}$), t.y. 46 proc. mažiau nei kontrolė.



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.5.1 pav. Suminis obuolių derlius, LAMMC SDI, 2016 m., t ha^{-1}

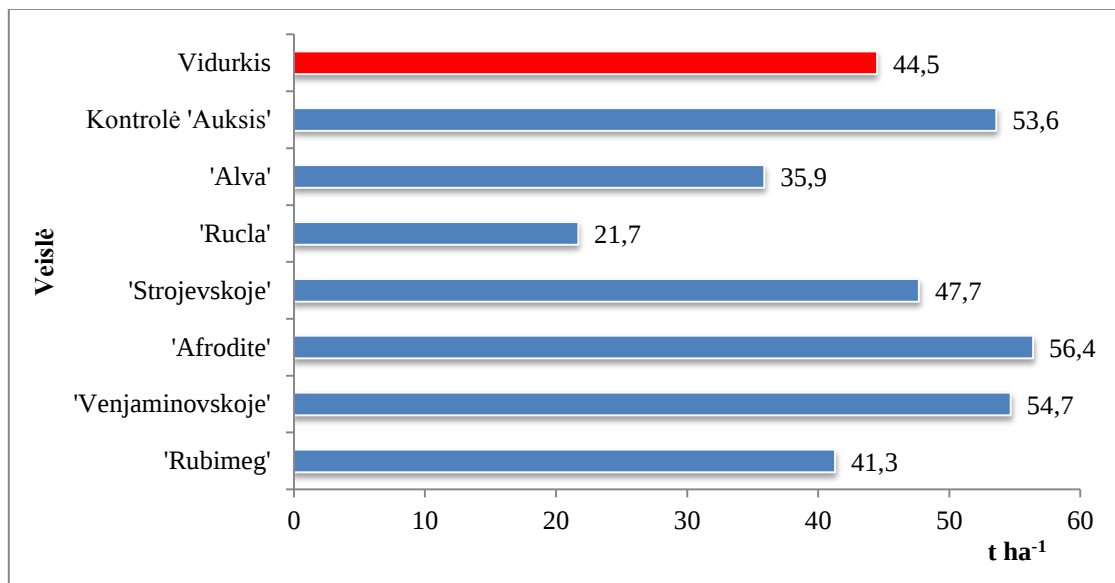
Tuo tarpu, 2017 metais kontrolinė veislė 'Auksis' išaugino tik $3,7 \text{ t ha}^{-1}$. Lyginant kontrolinę veislę su introdukuotomis, esmingai didžiausią suminį obuolių derlių išaugino 'Venjaminovskoje' $83,1 \text{ t ha}^{-1}$, 'Afrodite' $45,4 \text{ t ha}^{-1}$, 'Strojevskoje' $42,2 \text{ t ha}^{-1}$, 'Rucla' $31,1 \text{ t ha}^{-1}$ ir 'Alva' $66,2 \text{ t ha}^{-1}$ vaismedžiai. 'Rubimeg' užaugino $26,7 \text{ t ha}^{-1}$ ir esminių skirtumų tarp kontrolės neturi (3.5.2 pav.).



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.5.2 pav. Suminis obuolių derlius, LAMMC SDI, 2017 m., t ha⁻¹

Tokį mažą kontrolinės veislės derlių lėmė pramečiavimas, nes 2016 metais buvo gausus derlius, todėl medžiai išėikvojo daug energijos užauginti dideliu kiekiu obuolių. Norint to išvengti reikia retinti vaismedžio užuomazgas, nes taip skatinama žiedinių pumpurų indukcija ir tai garantuoja pastovų kasmetį derlių (Tromp, 2000 Neilsen, Dennis, 2000 Hampson, Kemp, 2003). Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenimis 2017 metais, gegužės mėnesį daugelyje rajonų užregistruotos stichinės šalnos, kurios siekė iki -6°C, todėl dalis žiedų nušalo.



3.5.3 pav. Suminis obuolių derlius, LAMMC SDI, 2016-2017 m., t ha⁻¹

Įvertinus dviejų metų obelių suminių derlių, didžiausią suminių obuolių derlių užaugino 'Afrodite' (56,3 t ha⁻¹), 'Venjaminovskoje' (54,7 t ha⁻¹) ir kontrolinės veislės 'Auksis' (53,6 t ha⁻¹) vaismedžiai (3.5.3 pav.). Kitos veislės derėjo vidutiniškai. Tarp analizuojamų veislių esminių skirtumų nebuvo.

3.6. Vaisių išsilaikymas ir skynimo laikas

Tyrimo metais buvo nustatyta, kad 2016 metais patikimai anksčiausiai buvo pradėtos skinti 'Venjaminovskoje', 'Afrodite' ir 'Strojevskoje' veislės obuoliai (rugsėjo 2-5 dienomis). Patikimai vėliausiai buvo pradėtos skinti 'Rucla', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai.

2017 metais esminių skirtumų nerasta. Anksčiausiai rugsėjo 19 dieną buvo pradėtos skinti kontrolinė veislė 'Auksis', 'Venjaminovskoje', 'Afrodite' ir 'Strojevskoje' veislės obuoliai. Vėliausiai skintos spalio 18 dieną 'Rucla', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai (3.6.1 lentelė).

3.6.1 lentelė. Vaisių skynimo ir išsilaikymas laikas

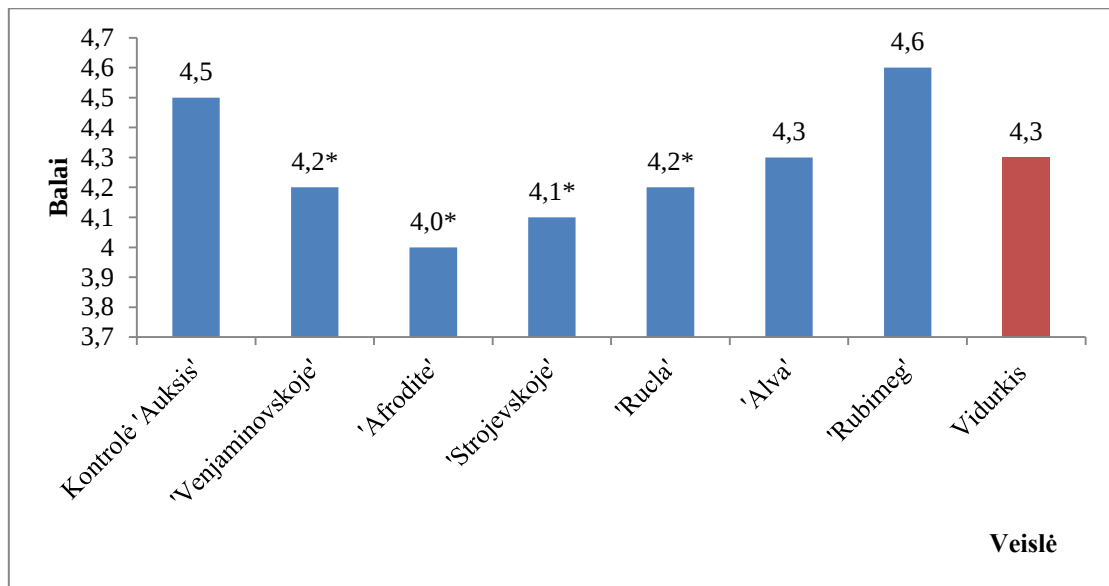
Veislė	Skynimo laikas (mėn. diena)		Vaisių išsilaikymas (mėn. diena)	
	2016 m.	2017 m.	2016 m.	2017 m.
Kontrolė 'Auksis'	09-27	09-19	03-09	03-06
'Venjaminovskoje'	09-02	09-19	02-10	02-15
'Afrodite'	09-03	09-19	03-09	03-06
'Strojevskoje'	09-05	09-19	02-10	02-15
'Rucla'	10-12	10-18	04-10	04-07
'Alva'	10-11	10-18	04-10	04-07
'Rubimeg'	10-12	10-18	04-10	04-07
R ₀₅	1,7	1,9	1,7	1,9

Vertinant vaisių išsilaikymą 2016 metais nustatyta, kad trumpiausiai iki vasario 10 dienos išsilaikė 'Venjaminovskoje' ir 'Strojevskoje' veislės obuoliai. Ilgiausiai laikėsi 'Rucla', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai, iki balandžio 10 dienos. Kontrolinė veislė 'Auksis' ir 'Afrodite' išsilaikė iki kovo 9 dienos.

Nustatinėjant 2017 metais vaisių išsilaikymą, buvo nustatyta, kad esmingai trumpiausiai išsilaikė 'Venjaminovskoje' ir 'Strojevskoje' veislės obuoliai (vasario 15 diena). Ilgiausiai išsilaikė 'Rucla', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai iki balandžio 7 dienos.

3.7. Obelių vaisiaus kokybės rodikliai

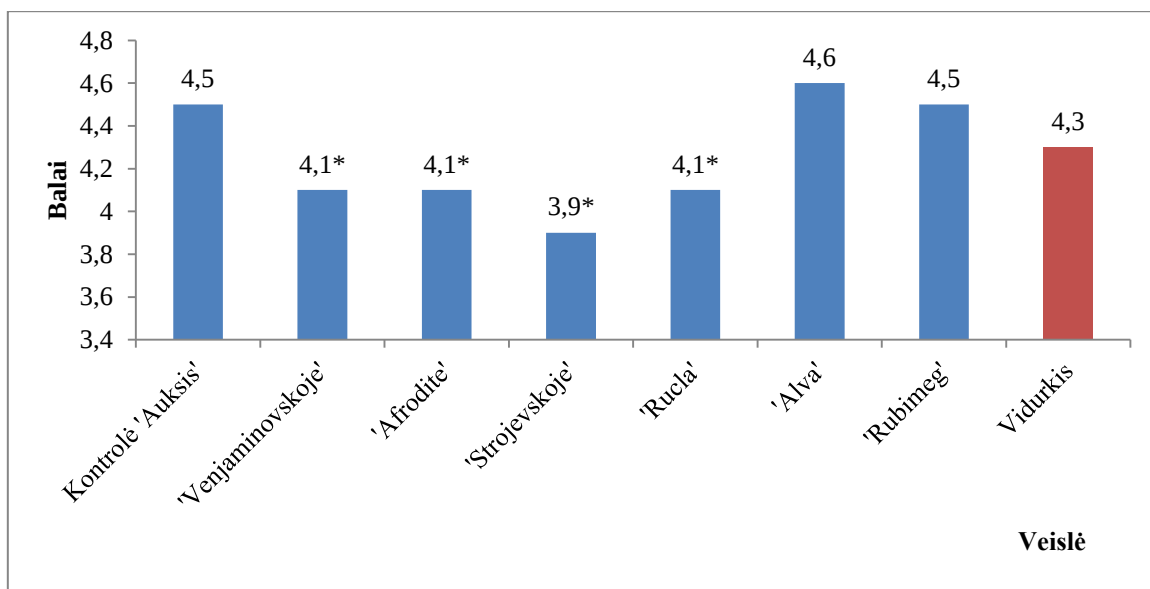
Nustatyta, kad esminių skirtumų nerasta tarp patraukliausių veislių, tai kontrolinės veislės ‘Auksis’ (4,5 balo) ir ‘Rubimeg’ (4,6 balo) veislės obuolių (3.7.1 pav.). Lyginant kontrolę ir likusius obuolius, jie patikimai mažiau buvo patrauklesni: ‘Venjaminovskoje’ (4,2 balo), ‘Afrodite’ (4 balai), ‘Strojevskoje’ (4,1 balo), ‘Rucla’ (4,2 balo) ir ‘Alva’ (4,3 balo) veislės obuoliai (3.7.1 pav.). Rusų mokslininkų duomenimis ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’ ir ‘Strojevskoje’ veislės obuolių patrauklumas buvo įvertintas geriau (Sedov ir kt., 2010).



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.7.1 pav. Obuolių patrauklumas balais, LAMMC SDI, 2017 m.

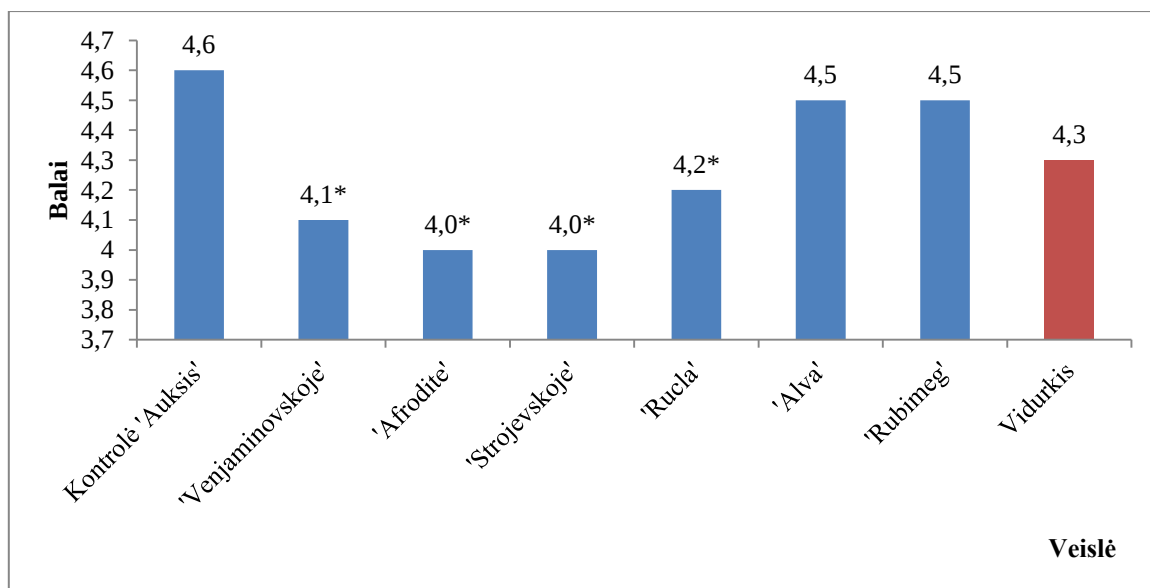
Vertinant obuolių skonį, buvo nustatyta, kad patikimai mažesniu skoniu pasižymėjo ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’, ‘Rucla’ veislės obuoliai, kurie buvo įvertinti 4,1 balu, o ‘Strojevskoje’ įvertinta 3,9 balu (3.7.2 pav.). Esminių skirtumų nerasta tarp kontrolinės veislės ‘Auksis’ ir ‘Rubimeg’, kurios surinkto tokį patį balų kiekį (4,5), taip pat nerasta esminių skirtumų ir ‘Alva’ veislės obuoliuose, kurie įvertinti geriausiu skoniu 4,6 balo.



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.7.2. pav. obuolių skonio vertinimas, LAMMC SDI, 2017 m.

Įvertinus bendrą obuolių kokybę, buvo nustatyti esmingai blogesnės kokybės obuoliai lyginant su kontroline veisle 'Aukšis' (4,6 balo) (3.7.3 pav.). Tai 'Venjaminovskoje' (4,1 balo), 'Afrodite' ir 'Strojevskoje' veislės obuoliai buvo įvertinti 4 balais, o 'Rucla' buvo įvertinta 4,2 balo.



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.7.3. pav. Bendra obuolio kokybė, LAMMC SDI, 2017 m.

Esminių skirtumų nerasta tarp geriausiai įvertintų veislės obuolių, tai 'Alva' ir 'Rubimeg', kurios buvo įvertintos antru numeriu po kontrolinės veislės 4,5 balais.

3.8. obuolių cheminė sudėtis

Tiriant obuolių tirpias sausas medžiagas, esmingai didesni procentai buvo rasti 'Venjaminovskoje' (11,2 proc.), 'Strojevskoje' (13,8 proc.), 'Rucla' (14,2 proc.), 'Alva' (12,8 proc.) ir 'Rubimeg' (13 proc.) veislės obuoliuose. Tarp kontrolinės veislės 'Auksis' (10,3 proc.) ir 'Afrodite' (10,4 proc.) esminių skirtumų nerasta. (3.8.1 lentelė)

Lyginant obuolių titruojamą rūgštingumą tarp kontrolinės veislės (0,28 proc.) ir introdukuotų veislių obuolių buvo nustatyta, kad patikimai didesnis rūgštingumas rastas 'Venjaminovskoje' veislės obuoliuose (0,38 proc.), 'Rucla' (0,56 proc.), 'Alva' (0,64 proc.) ir 'Rubimeg' (0,61 proc.) veislės obuoliuose. Tarp 'Afrodite' (0,34 proc.) ir 'Strojevskoje' (0,3 proc.) lyginant su kontroline veisle 'Auksis' esminių skirtumų nerasta.

3.8.1. lentelė. obuolių cheminė sudėtis, %

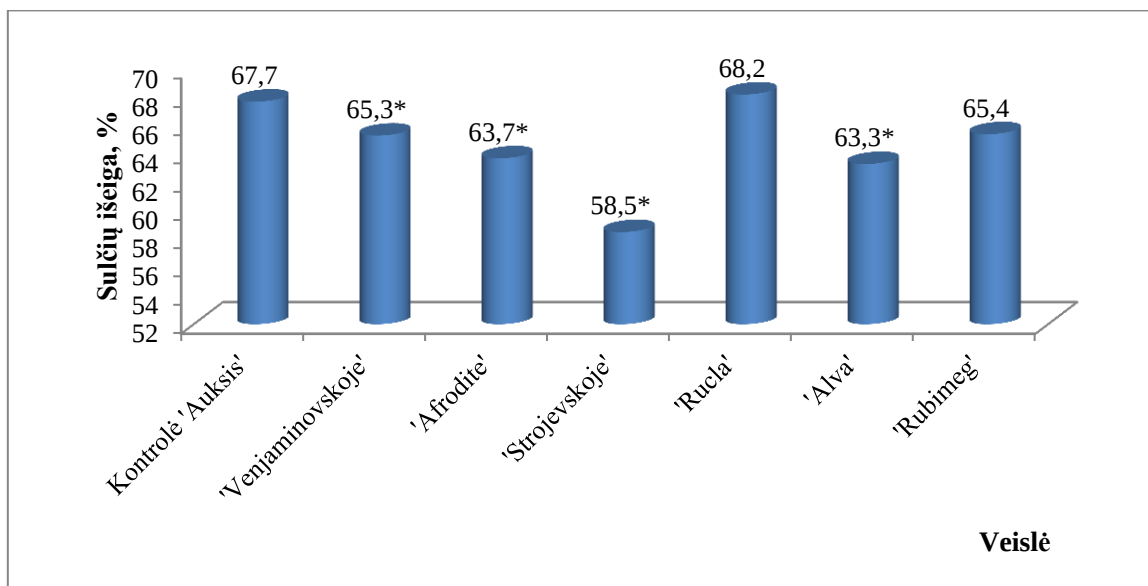
LAMMC SDI, 2017 m.

Veislės	Tirpios sausosios medžiagos %	Titruojamas rūgštingumas %	Sausosios medžiagos %
Kontrolė 'Auksis'	10,3	0,28	13,4
'Venjaminovskoje'	11,2	0,38	12,5
'Afrodite'	10,4	0,34	13,6
'Strojevskoje'	13,8	0,30	14,8
'Rucla'	14,2	0,56	20,4
'Alva'	12,8	0,64	14,1
'Rubimeg'	13,0	0,61	14,5
Vidurkis	12,2	0,44	14,8
R ₀₅	0,61	0,09	1,26

Patikimai daugiau sausųjų medžiagų rasta 'Strojevskoje' (14,8 proc.) ir 'Rucla' (20,4 proc.) veislės obuoliuose, lyginant su kontroline veisle 'Auksis' (13,4 proc.). Kitose veislėse nustatyta: 'Venjaminovskoje' (12,5 proc.), 'Afrodite' (13,6 proc.), 'Alva' (14,1 proc.) ir 'Rubimeg' (14,5 proc.) sausųjų medžiagų. Lyginant su kontroline veisle, esminių skirtumų nenustatyta.

3.9. obuolių sulčių išeiga

Tiriant obuolių sulčių išeigą buvo nustatyta, kad patikimai mažiau sulčių išspausa iš 'Afrodite' veislės obuolių (63,7 proc.), 'Strojevskoje' (58,5 proc.) ir 'Alva' (63,3 proc.) veislės obuolių (3.9.1 pav.).



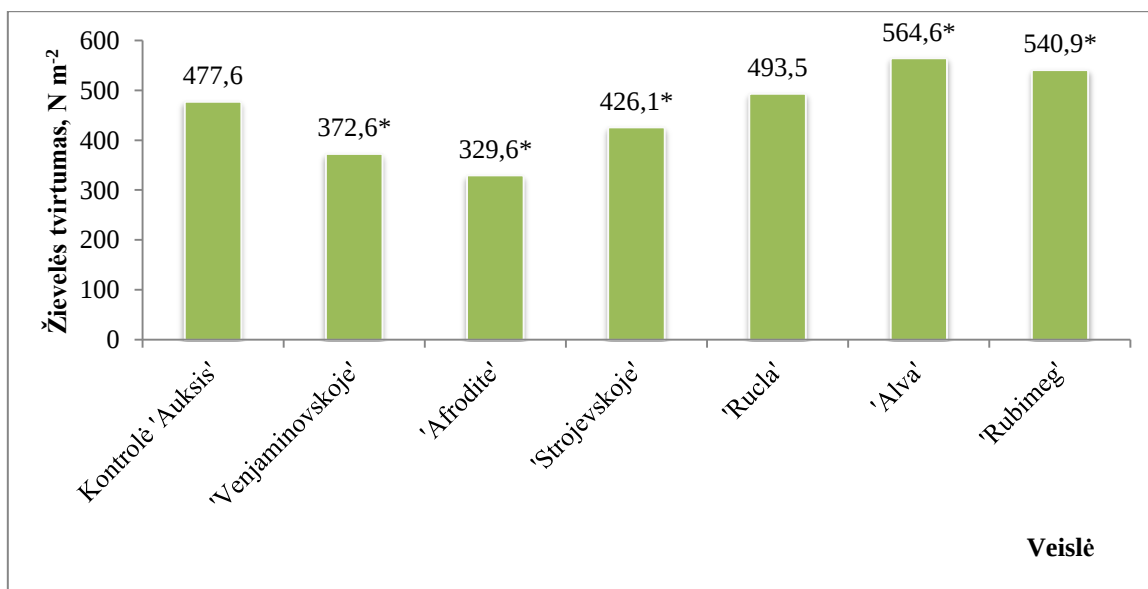
Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.9.1. pav. Obuolių sulčių išeiga %, LAMMC, SDI, 2017 m.

Lyginant kitų obuolių sulčių išeigą su kontroline veisle esminių skirtumų nebuvo: 'Venjaminovskoje' (65,3 proc.), 'Rucla' (68,2 proc.) ir 'Rubimeg' (65,4 proc.). Galima pastebėti, kad 'Rucla' veislės obuolių sulčių išeiga yra 0,5 proc. didesnė nei kontrolinės veislės. Sedov ir kt. tyrimų duomenimis, 'Strojevskoje' sulčių išeiga buvo didesnė, 'Afrodite' ir 'Venjaminovskoje' obuolių sulčių išeiga buvo mažesnė.

3.10. Obuolių odelės tvirtumas

Nustatinėjant obuolių odelės tvirtumą, tarp kontrolinės veislės 'Auksis' ($477,6 \text{ N cm}^{-2}$) ir 'Rucla' ($493,5 \text{ N cm}^{-2}$) esminių skirtumų nenustatyta (3.10.1 pav.).



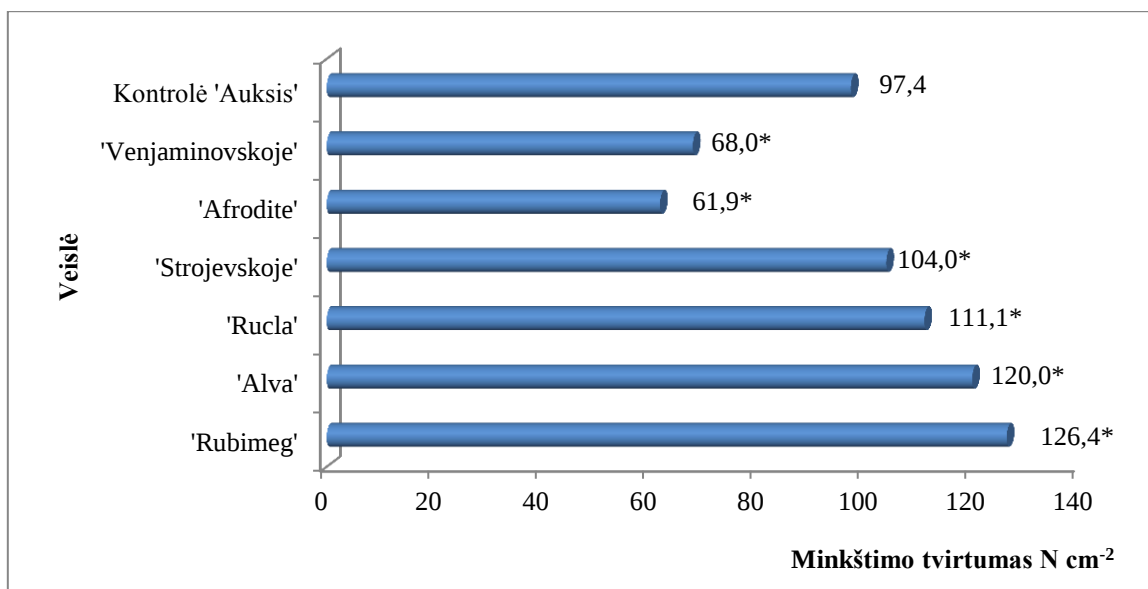
Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.10.1. pav. Obuolių odėlės tvirtumas N cm⁻², LAMMC SDI, 2017 m.

Patikimai mažiau tvirtesnė odėlė nustatyta 'Venjaminovskoje' (372,6 N cm⁻²), 'Afrodite' (329,6 N cm⁻²) ir 'Strojevskoje' (426,1 N cm⁻²) veislės obuoliuose. Patikimai tvirtesnė odėlė nustatyta 'Alva' (564,6 N cm⁻²) ir 'Rubimeg' (540,9 N cm⁻²) veislės obuoliuose, lyginant su kontroline veisle 'Auksis'.

3.11. Obuolių minkštimo tvirtumas

Vertinant gautus duomenis apie obuolių minkštimo tvirtumą, buvo nustatyta, kad patikimai mažesnis minkštimo tvirtumas 'Venjaminovskoje' (68 N cm⁻²) ir 'Afrodite' (61,9 N cm⁻²) veislės obuoliuose, lyginant su kontroline veisle 'Auksis' (3.11.1 pav.).



Pastaba: *- skirtumai, lyginant su kontrolinio varianto vidurkiu, esmingi esant 95 proc. tikimybei ($p < 0,05$)

3.11.1. pav. Obuolių minkštimo tvirtumas (N cm⁻²), LAMMC, SDI, 2017 m.

Lyginant su kitomis veislėmis, minkštimo tvirtumas esmingai didesnis 'Strojevskoje' veislės obuoliuose (104 N cm⁻²), 'Rucla' obuoliuose (111,1 N cm⁻²), 'Alva' (120 N cm⁻²) ir 'Rubimeg' (126,4 N cm⁻²) veislės obuoliuose.

IŠVADOS

1. 2016 metais gausiausiai žydėjo 'Rubimeg', 'Afrodite' ir kontrolinė veislė 'Auksis'. 2017 metais patikimai daugiau žydėjo 'Venjaminovskoje' (8,3 balo), 'Rucla' (8 balai) ir 'Alva' (6,7 balo) veislės obelys. Tirtų veislių vaismedžiai 2016 metais pradėjo žydėti gegužės 8 dieną. 2016 metais žydėjimo pabaiga užfiksuota gegužės 19-21 dienomis. Anksčiausiai baigė žydėti 'Afrodite' veislės vaismedžiai gegužės 19 dieną. Vėliausiai baigė žydėti gegužės 21 dieną 'Auksis', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obelys.

2. Nustatyta, kad visos obelys išaugino aukščiausios klasės obuolius, tik 'Auksis' ir 'Rucla' išaugino 1 ir 2 klasės obuolių nuo 6 iki 20 proc. Stambiausius vaisius išaugino 'Venjaminovskoje', 'Strojevskoje' ir 'Rucla' veislės vaismedžiai.

3. Esmingai didžiausią suminį vaisių derlių užaugino 'Venjaminovskoje' ir 'Afrodite' veislės.

4. Anksčiausiai skintos veislės 'Afrodite', 'Venjaminovskoje' ir 'Strojevskoje'. Ilgiausiai išsilaikė 'Rucla', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai.

5. Esmingai patraukliausi 'Auksis' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai. Skonio savybėmis labiausiai išsiskyrė 'Alva', 'Auksis' ir 'Rubimeg'. Vertinant bendrą kokybę, geriausiai įvertinti 'Auksis', 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai.

6. Patikimai daugiausiai tirpiųjų sausųjų medžiagų rasta 'Strojevskoje' ir 'Rucla' veislės obuoliuose. Patikimai didžiausias titruojamas rūgštingumas rastas 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliuose. Esmingai daugiausiai sausųjų medžiagų rasta 'Rucla' veislės obuoliuose. Didžiausia sulčių išeiga gauta iš 'Rucla' ir 'Auksis' veislės obuolių, mažiausiai iš 'Strojevskoje' obuolių. Tvirčiausia odelę ir minkštimą turi 'Alva' ir 'Rubimeg' veislės obuoliai.

7. Įvertinus introdukuotų veislių su M.9 poskiepiu tyrimų visumą, geriausios kokybės vaisius išaugina veislių 'Rucla', 'Alva', 'Rubimeg' vaismedžiai.

Data 2018-05-29

Parašas

NAUDOTA LITERATŪRA

1. BANDARAVIČIUS, A.; GELVONAUSKIENĖ, D.; SASNAUSKAS, A. 2001. *Introdukuotų obelių veislių biologinių ir ūkinių savybių tyrimas*. Sodininkystė ir daržininkystė, 20(1): p. 3–15.
2. BLAŽEK, J. 2013a. *Comparative Study of Apple Cultivars Bred in Holovousy, Czech Republic*. Journal of Plant Studies; Vol. 2, No. 2. ISSN 1927-0461. p. 113-121.
3. BLAŽEK, J.; KRELINOVA, J.; ŠECOVA, M. 2013b. *Apple cultivars bred in Holovousy*. Part 2 – Fruit characteristics and their storage potential. Hort. Sci. (Prague). Vol. 40, No. 2: p. 52–57.
4. CEYMANN, M.; ARRIGONI, E.; SCHARER, H.; NISING, A. B.; HURRELL, R. F. 2012. *Identification of apples rich in health-promoting flavan-3-ols and phenolic acids by measuring the polyphenol profile*. Journal of Food Composition and Analysis, 26(1-2): p. 128-135.
5. EL GHARRAS, H. 2009. *Polyphenols: food sources, properties and applications – a review*. International Journal of Food Science and Technology, 44: 2 512-2 518.
6. GERHAUSER, C. 2008. *Cancer Chemopreventive Potential of Apples, Apple Juice, and Apple Components*. Planta Med, 74: 1 608–1 624.
7. HAMPSON, C. R.; KEMP, H. 2003. *Characteristics of important commercial apple cultivars*. In: D. C. Ferree and I. J. Warrington (eds.), Apples: Botany, production and uses. CABI Publishing, Cambridge, MA, p. 61–89.
8. INGLE, M.; SOUZA, M. C.; TOWNSEND, E. C. *Fruit characteristic of 'York' apples during development and after storage* // HortScience. 2000. 35(1). p. 95-98.
9. JACKSON, J. E. 2003. *Biology of Apples and Pears*. United Kingdom: Cambridge University Press; ISBN-13 978-0-511-06746-4 eBook (EBL)
10. KLIMAVIČIUS, D.; KLIMAVIČIENĖ, D.; JURKŠAITIENĖ, N. 2017 m., *Poskiepio B.396 įtaka obelių veislių augumui ir derėjimui*. Dekoratyviųjų ir sodo augalų sortimento, technologijų ir aplinkos optimizavimas . Mokslo darbai . 8 (13). ISSN 2029-1906
11. KVIKLIENĖ, N.; KVIKLYS, D.; USELIS, N.; LANAUSKAS, J.; BUSKIENĖ, N. 2011. *Obuolių skynimo laikas*. Metodika. Baltai. ISBN 978-9986-828-31-0
12. KVIKLIENĖ, N. 2008. *Vaisių kokybės optimizavimo tyrimai*. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto ir lietuvių žemės ūkio universiteto mokslo darbai. 27(3). p. 127-134
13. MARKS, S. C.; MULLEN, W.; CROZIER, A. 2007. *Flavonoid and chlorogenic acid profiles of English cider apples*. Journal of the Science of Food and Agriculture. 87: p. 719-728.

14. MOTUZAS, A. J.; BUIVYDAITĖ, V. V.; VAISVALAVIČIUS, R.; ŠLEINYS, R. A. 2009. *Dirvotyra*. Vilnius. „Enciklopedija“.
15. NAVASAITIS, M.; OZOLINČIUS, R.; SMALIUKAS, D.; BALEVIČIENĖ, J. *Lietuvos dendroflora*. Kaunas: Lututė; 2003. p. 410.
16. NEILSEN, J. C.; DENNIS, Jr. F. G. 2000. *Effects of seed number, fruit removal, bourse shoot length and crop density on flowering in 'Spencer Seedless' apple*. *Acta Horticulturae*, vol. 527, p. 137–146.
17. NISSINEN, M.; KAUPPINEN, S.; KINNANEN, H. 2016. *Ulkomaisia hedelmälajikkeita Suomen oloihin*. Luonnonvarakeskus, Helsinki. ISBN: 978-952-326-183-9
18. PATEL, V.; KASWALA, R.; CHAKRABORTY, M.; KAMATH, J. V. 2012 *Phytochemical and Pharmacological Profile of Malus Domestica: An Overview*. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*. 2(2): p. 334–338
19. PRANCKIETIS, V. *Sodininkystė: Mokomoji knyga*. Akademija, 2012, p. 104. UDK 634(075.8) ISBN 978-609-449-038-5
20. RUBINSKIENĖ, M.; KVIKLIENĖ, N. 2013. *Derliaus nuėmimo ir vaisių laikymo tyrimo metodika*. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslo tyrimams. Akademija, p. 184-190.
21. SASNAUSKAS, A.; GELVONAUSKIENĖ, D.; RUGIENIUS, R. 2013. *Sodo ir uoginių augalų veislių tyrimo metodika*. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslo tyrimams. Akademija, p. 212-214
22. SASNAUSKAS, A.; GELVONAUSKIENĖ, D.; VIŠKELIS, P.; ŠABAJAVIENĖ, G.; DUCHOVSKIS, P. 2008. *Introdukuotų obelų veislių tyrimų apžvalga*. *Sodininkystė ir daržininkystė*. 27(3): p. 77 – 84.
23. SAVICKIENĖ, N.; RAGAŲINSKIENĖ, O.; JANULIS, V.; BARSTEIGIENĖ, Z. *Augalų anatomijos ir morfologijos paveikslų rinkinys*. Kaunas: KMU, 2008, p. 35-40.
24. SEDOV, E. N.; LEVGEROVA, N. S.; SALINA, E. S.; SEROVA, Z. M. 2010. *Yield and Biochemical Composition of Juice from Apple Varieties Bred at the All Russian Fruit Crops Breeding Research Institute and Their Suitability for Orchards Producing Raw Materials*¹. *Russian Agricultural Sciences*, Vol. 36, No. 5, p. 342–344.
25. SEMMELMEYER, E. 2006. *Quality criteria for apple in market standards: OECD guideline on objective tests for determining the ripeness of fruit and vegetables*. *Obstbau weinbau*. N 10. p. 291-292

26. ŠNIUKAS, D. 2017 m. Baltai. 35-oji serijos „Lietuvos valsčiai“ monografija. Vilnius. p. 132-133. ISBN 978-609-8148-57-2.
27. TARAKANOVAS, P.; RAUDONIS, S. 2003. *Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPILT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT*. Metodinė priemonė. Akademija. p. 57.
28. TOMALA, K.; ANDZIAK, E.; SOSKA, A.; JEZIOREK, K. *Influence of storage conditions on quality of 'Shampion' apples*. Плодоводство, 2007, 19, p. 286-292.
29. TROMP, J. 2000. *Flower-bud formation in pome fruits as affected by fruit thinning*. Plant Growth Regulation, vol. 31, p. 27–34.
30. TSAO, R.; YANG, R.; YOUNG, J. C.; ZHU, H. 2003. *Polyphenolic Profiles in Eight Apple Cultivars Using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51: 6 347-6 353.
31. TUINYLA, V.; LUKOŠEVIČIUS, A.; BANDARAVIČIUS, A. 1990 *Obelys ir kriaušės*. Lietuvos pomologija. Vilnius. „Mokslas“.
32. USELIS, N. 2005b. *Obelių su žemaūgiu poskiepiu biologinių – ūkinių savybių tyrimas*. Sodininkystė ir daržininkystė. Baltai, 24 (4). p. 22-32
33. USELIS, N., 2005a. *Intensyvios obelių ir kriaušių auginimo technologijos*. Lietuvos daržininkystės ir sodininkystės institutas. ISBN 9986-828-21-X
34. WATKINS, C. B.; ERKAN, M.; NOCK, J. F.; IUNGERMAN, K. A.; BEUDRY, R. M.; MORAN, R. E. *Harvest date effects on maturity, quality and storage disorders of 'Honeycrisp' apples*. HortScience, 2005, vol. 40, No. 1, p. 164-169.
35. WU, J.; GAO, H.; ZHAO, L.; LIAO, X.; CHEN, F.; WANG, Z.; HU, X. 2007. *Chemical compositional characterization of some apple cultivars*. Food Chemistry., 103: p. 88-93
36. ZHENG, H. Z.; HWANG, I. W.; KIM, B. K.; KIM, Y. C.; CHUNG, S. K. 2014 *Phenolics enrichment process from unripe apples*. Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry. 57(4): p. 457–461.
37. *Ovocne plodiny*. Prieiga per internetą: <http://www.sempa.cz/odrudy/ovoce/popisy/jablone.htm> [žiūrėta 2018-04-26]
38. *Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos*. Prieiga per internetą: <http://www.meteo.lt/lt/home> [žiūrėta 2018-04-23]