

Aviečių veislių ir jų auginimo technologijų tyrimai Lietuvoje

Loreta Buskienė

*Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, Kauno g. 30, LT-54333, Babtai,
Kauno r., el. paštas l.buskienė@lsdi.lt*

Straipsnyje apžvelgiami aviečių veislių ir jų auginimo technologijų tyrimai, atlikti Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute (LSDI) per pastarąjį dvidešimtmetį. Nustatyta, kad derlingiausios aviečių veislės yra šios: 'Siveli', 'Novokitajevskaja', 'Zorinka', 'Beglianka', 'Sputnica', 'Zviodočka' ir 'Husar'. Pirmųjų atžalų šalinimas pagerino aviečių sveikatingumą, jų išstvermingumą žiemą, padidino uogų masę ir kai kurių veislių aviečių derlių. Remontantines aviečių veisles 'Polana' ir 'Babje Leto' rekomenduota auginti, taikant vienamečių stiebų derėjimo technologiją, o 'Austrijas remontanta', 'Zeva' ir 'Ariadne' – leidžiant derėti joms du kartus per metus. Didžiausias remontantinių 'Polana' aviečių derlius gautas, kasmet tręšiant $N_{120}K_{180}$ ir $N_{90}K_{130}$, 'Babje Leto' – N_{120} ir $N_{60}K_{90}$ trąšų normomis. Šarminėse dirvose avietės aštuonis kartus per vegetaciją nupurškus 0,5–1,5 % koncentracijos geležies chelato trąšų tirpalais, geležies kiekis jų lapuose padidėjo 2,2–4,4 karto, tačiau trąšos neturėjo esminės įtakos aviečių augumui, derliui ir uogos masei. Sausais metais drėkintų neremontantinių 'Norna' veislės aviečių derlius padidėjo 73,4 %, remontantinių 'Polana' – beveik 3 kartus, palyginti su nedrėkintomis. Aviečių pokrūmiuose piktžolės rekomenduotina naikinti kontaktinio herbicido Basta 150 SL 3,0 l ha⁻¹ norma, kai vyrauja vienametės, ir 6,0 l ha⁻¹ norma – kai daugiametės piktžolės.

Reikšminiai žodžiai: auginimo technologija, avietės, derlius, išstvermingumas žiemą, tręšimas, uogų kokybė, veislės.

Įvadas. Avietės yra daugiamečiai, lengvai besidauginantys ir greitai pradedantys derėti sodo augalai, išauginantys puikaus skonio uogas, turinčias dietinių bei gydomųjų savybių. Šiuolaikinė medicina jų uogas laiko žmogaus sveikatos ir kūrybinio ilgaamžiškumo eliksyrų (Казакoв, 1994). Aviečių uogos aromatingos, jose gausu biologiškai aktyvių medžiagų, o cukrų ir rūgščių santykis lemia gerą skonį ir tonizuojamai veikia žmogaus organizmą (Причко, 1999). Šios uogos pasaulyje paklausios, bet jų išauginama per mažai, nes aviečių auginimui reikia daug rankų darbo. Nuolat auga desertinių uogų poreikis, daugiau jų šaldoma ir perdirbama, didėja uogų paklausa Lietuvoje ir eksportui į ES šalis.

Lietuvoje vis labiau domimasi avietėmis ir veisiami versliniai avietynai, kurių plotai pastaraisiais metais viršija 260 ha (Kviklys, 2006), todėl būtina įvertinti ir parinkti tinkamiausias mūsų šalies agroklimato sąlygomis naujas aviečių veisles, atitinkančias

rinkos keliamus reikalavimus. Intensyvios uogininkystės sąlygomis veislė įgauna didelę reikšmę, nes jos savybės konkrečiomis agroklimato sąlygomis lemia gamybos efektyvumą. Daugumos Vakarų Europos šalių ir JAV selekcijos aviečių veislės derlingos, bet neištvermingos žiemą ir jautrios temperatūrų kaitai (Исачкин ir kt., 2001; Kikas ir kt., 2002; Gwozdecki, 2003; Zornić ir kt., 2003). Ši problema ypač aktuali mūsų šalies klimato sąlygomis, kai žiemą dažnai atšyla ir po to staigiai atšąla. Šiuo atžvilgiu tradicinei aviečių auginimo sistemai puiki alternatyva yra remontantinių aviečių auginimas, taikant vienamečių stiebų derėjimo technologiją, kai išvengiama augalų pašalimo žiemą. Dėl šios mažiau rankų darbo reikalaujančios technologijos auginti remontantines avietes yra pigiau negu įprastines. Tokias avietes mažiau reikia purkšti pesticidais, todėl produkcija gali būti ekologiška. Remontantinės avietės plačiau auginamos versliniuose avietynuose, atsiradus naujoms, produktyvioms veislėms. Tikslinga ne tik parinkti naujas aviečių veisles konkrečioms šalies agroklimato sąlygoms, bet ir tobulinti aviečių auginimo technologijas, atskleisti jų privalumus, optimizuojant augalų mitybą bei drėgmės režimą, gerinant stiebų sveikatingumą, garantuojant gausų ir geros kokybės uogų derlių vasarą bei rudenį.

Darbo tikslas – apibendrinti aviečių veislių ir jų auginimo technologijų tyrimus, atliktus Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute per pastarąjį dvidešimtmetį.

Tyrimo objektas, metodai ir sąlygos. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute 44 aviečių veislės buvo tiriamos dviem etapais: 1989–1993 m. ir 2002–2006 m. Tyrimams pasirinktos naujos bei introdukuotos aviečių veislės, sukurtos Rusijoje (Казакон, 1994; Исачкин ir kt., 2001; Подорожный, 2004), Ukrainoje, Estijoje (Kikas ir kt., 2002), Lenkijoje (Danek, 1995; 2004; Gwozdecki, 2003), Bulgarijoje, Škotijoje, JAV, Kanadoje. Vykdamas aviečių technologinius tyrimus, buvo iširta pirmųjų aviečių atžalų šalinimo įtaka augalų sveikatingumui bei derėjimui (Buskienė, 1999 b), parinktos atitinkamo tipo atramos skirtingo augumo avietėms (Buskienė, 2003 b), įvertintos dvi skirtingos remontantinių aviečių auginimo technologijos atskiroms veislėms (Buskienė, Uselis, 2002), iširta skirtingų azoto ir kalio trąšų normų įtaka remontantinių aviečių augumui bei produktyvumui (Buskienė, Uselis, 2008), įvertintas geležies chelato trąšų poveikis aviečių mitybai pagerinti šarminėse dirvose (Buskienė, 2006), iširta drėkinimo įtaka remontantinėms ir neremontantinėms avietėms skirtingo drėgnumo metais (Buskienė, Petronis, 2000; 2004), nagrinėtos piktžolių avietyne naikavimo problemos (Buskienė, 2005).

Avietės pasodintos $3,0 \times 0,5$ m atstumais. Jos augintos pagal priimtas uogynų auginimo technologijas (Intensyvios..., 2002). Augalų juostos plotis – apie 60 cm, stiebų skaičius nenormuotas. Apskaitinio bandymų laukelio plotis – 3 m, ilgis – 3–5 m. Bandymai vykdyti keturiais pakartojimais.

Vyraujantys dirvožemiai – sekliai karbonatingi giliau glėjiški rudžemiai (RDg4-k1), vidutinio sunkumo ir sunkūs priemoliai. Agrocheminė dirvožemio charakteristika: $pH_{KCl} - 7,1$, humuso – 2,3 %, $P_2O_5 - 290 \text{ mg kg}^{-1}$, $K_2O - 180 \text{ mg kg}^{-1}$.

Nustatyta: aviečių vienamečių stiebų skaičius 1 m ilgio augalų juostoje, jų skersmuo ir aukštis; stiebų pašalimas po šaltų žiemų (įvertintas 5 balų sistema: 0 – nepašalė, 5 – visai iššalė); uogų derlius ($t \text{ ha}^{-1}$); vidutinė uogos masė (pirmojo, trečiojo ir paskutiniojo skynimo metu, rendomizuotu būdu atrinkus po 100 uogų iš laukelio). Veislių tyrimo bandymuose fiksuota fenologinių tarpsnių eiga (Программа...,

1973), įvertinti vienamečių stiebų grybinių ligų – žievėplaišos (*Didymella appianata* Sacc.) ir degulių (*Gloesporium venetum* Speg.) – paplitimas ir intensyvumas pagal 0–4 balų sistemą (0 – nepažeista, 4 – daug pažeidimų, susiliejiančių į stambias nekrozinės dėmes, apimančias daugiau kaip 50 % stiebo skersmens) (Минкевич, Хохрякова, 1971). Remontantinių aviečių papildomai išmatuotas stiebo darančiosios dalies ilgis, suskaičiuotos vaisinės šakelės ant stiebo, subrendusios ir iki rudens šalnų nespėjusios subręsti užuomazgos ant stiebo.

Šviežių aviečių uogų biocheminiai tyrimai atlikti pagal Biochemijos ir technologijos laboratorijoje taikomas metodikas. Uogos homogenizuotos „Bosch Easy Mixx“ (tipas CNHR6, Robert Bosch GmbH) smulkintuvu. Aviečių uogose nustatyta: tirpios sausosios medžiagos – refraktometru, askorbo rūgštis (vitaminas C) – titruojant 2,6-dichlorfenolindofenolio natrio druskos tirpalu, naudojant chloroformą (intensyviai spalvotoms ištraukoms) (Методы..., 1987).

Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu rendomizuotų pakartojimų blokams.

Rezultatai ir jų aptarimas. Aviečių veislių tyrimai. Pirmuoju aviečių veislių tyrimo etapu (1989–1993 m.) derlingumu ir ištvermingumu žiemą išsiskyrė ankstyva aviečių veislė ‘Meteor’ – 3,41 t ha⁻¹, vidutinio ankstyvumo – ‘Novokitajevskaja’ – 3,77 t ha⁻¹, ‘Brianskij rubin’ – 3,03 t ha⁻¹, ‘Balzam’ – 3,00 t ha⁻¹, ‘Brigantina’ – 2,52 t ha⁻¹. Stambiausias uogas išaugino ‘Solnyško’, ‘Brigantina’ ir ‘Balzam’ veislių avietės. Aviečių veislės ‘Meteor’, ‘Novokitajevskaja’, ‘Brianskij rubin’, ‘Balzam’ ir ‘Brigantina’ buvo pasiūlytos auginti versliniuose uogynuose, o ‘Meteor’, ‘Novokitajevskaja’, ‘Brianskij rubin’ ir ‘Solnyško’ – mėgėjiškuose soduose (Buskienė, 1999 a; Бускене, 1999).

Antruoju aviečių veislių tyrimo etapu (2002–2006 m.) ištvermingiausios žiemą buvo standartinės ‘Novokitajevskaja’ ir ‘Beglianka’ veislių avietės, labiausiai pašalo ‘Meeker’ bei ‘Glen Moy’ aviečių stiebai. Ištvermingiausios žiemą yra tų veislių avietės, kurios turi ilgą gilios ramybės periodą (Казакон, 1994). Aviečių stiebai pakenčia gana žemas temperatūras, tačiau jie jautrūs staigiems temperatūrų svyravimams žiemą, ypač jos pabaigoje. Kadangi pastaraisiais metais mūsų žiemos darosi vis labiau permainingos ir po dažnų atšilimų dažnai prasideda šalčiai, aviečių ištvermingumas žiemą tampa viena iš svarbiausių biologinių ir ūkinių savybių. Stiebų pašalimas žiemą labiausiai sąlygojo aviečių derlingumo pokyčius. Derlingiausios aviečių veislės buvo ‘Siveli’, ‘Novokitajevskaja’, ‘Zorinka’, ‘Beglianka’, ‘Sputnica’, ‘Zviozdočka’ ir ‘Husar’ (5,08–4,11 t ha⁻¹). Dėl pašalusių žiemą stiebų mažiausias buvo ‘Meeker’ ir ‘Glen Moy’ aviečių derlius (1,81–2,87 t ha⁻¹). Estijos mokslininkai taip pat pabrėžė, kad aviečių derlingumas labiausiai priklauso nuo veislės ištvermingumo žiemą (Kikas ir kt., 2002). Mūsų tyrimų duomenimis, stambiausias uogas išaugino nepakankamai ištvermingos žiemą aviečių veislės ‘Meeker’ ir ‘Glen Moy’, taip pat veislės ‘Aborigen’ ir ‘Miraž’ (Buskienė, 2007). Pietų Rusijos mokslininkai iš tirtų 11 aviečių veislių pagal kompleksą požymių kaip vieną iš geriausių išskyrė veislę ‘Husar’ (Подорожный, 2004). Mūsų tyrimų duomenimis, ši veislė dėl geros uogų kokybės ir derliaus yra viena iš perspektyviausių versliniams avietyams.

Tiriant remontantines aviečių veisles, visuose LSDI vykdytuose bandymuose išsiskyrė lenkų selekcininko J. Daneko sukurta veislė ‘Polana’. Šių aviečių deranti stiebo dalis buvo 65,7 % ilgesnė negu tuo metu Lietuvoje rajonuotos remontantinės

aviečių veislės 'Babje Leto'. 'Polana' avietės išaugino 27,7 % stambesnes uogas negu 'Babje Leto'. Vidutinis 'Polana' aviečių derlius buvo 8,2 t ha⁻¹, t. y. 148,2 % didesnis nei 'Babje Leto' (Buskienė, 2003 a). Iš vėlesnių remontantinių aviečių veislių konkursinių bandymų gausiausiu derliumi išsiskyrė standartinė veislė 'Polana', o menkiausiu – 'Ariadne'. Stambiausias uogas išaugino 'Austrijas remontanta' ir 'Polana' avietės.

Uogų biocheminės sudėties tyrimai. Tiriant naujas bei introdukuotas aviečių veisles, svarbią vietą užima uogų biocheminės sudėties tyrimai. Iš tirtų aviečių veislių uogų patrauklumu išsiskyrė 'Willamette' ir 'Beskid' (4,46 ir 4,18 balo), o geriausiu skoniu – 'Novokitajevskaja' bei 'Canby' (4,26 ir 4,25 balo) uogos (Viškelis ir kt., 2006). 'Willamette' ir 'Beskid' veislių aviečių uogos buvo ne tik patrauklios išvaizdos, bet ir stambios, gero skonio, pasižymėjo dideliu askorbo rūgšties bei antocianinų kiekiu. 'Canby' veislės aviečių uogos taip pat išsiskyrė stambumu, dideliu tirpių sausųjų medžiagų ir askorbo rūgšties kiekiu bei geru cukrų ir rūgščių santykiu (Рубинскене ir kt., 2007). 'Otava' veislės uogos išsiskyrė iš esmės gausiausiu tirpių sausųjų medžiagų (13,7 %), didesniu cukrų (7,02 %), askorbo rūgšties (24,4 mg 100 g⁻¹) ir antocianinų (90,3 mg 100 g⁻¹) kiekiu. Daugiausia antocianinų (129,5 mg 100 g⁻¹) ir daugiau askorbo rūgšties (23,6 mg 100 g⁻¹) rasta 'Glen Moy' aviečių uogose. Gausiu tirpių sausųjų medžiagų (11,8 %), askorbo rūgšties (20,4 mg 100 g⁻¹) ir antocianinų (92,0 mg 100 g⁻¹) kiekiu pasižymėjo 'Husar' uogos. Askorbo rūgšties kiekiu išsiskyrė 'Miraž' (24,80 mg 100 g⁻¹) ir 'Meeker' (24,4 mg 100 g⁻¹) avietės (Buskiene ir kt., 2007; Buskienė, Rubinskienė, 2007).

Tiriant remontantines aviečių veisles 'Polana' ir 'Babje Leto', jų rudens derliaus uogose nustatyta 32–73 % daugiau askorbo rūgšties – tai rudeninių uogų privalumas, nors jos sukaupė 9,7 % mažiau tirpių sausųjų medžiagų negu vasarą. Abiejų remontantinių veislių aviečių uogų biocheminė sudėtis buvo panaši (Buskienė, Uselis, 2002).

Aviečių auginimo technologijų tyrimai. Aviečių pirmųjų atžalų šalinimo tyrimai. Siekiant pagerinti aviečių stiebų sveikatingumą nenaudojant cheminių priemonių, LSDI ištirta pirmųjų aviečių atžalų šalinimo įtaka 13 veislių aviečių augimui, derėjimui, stiebų ligotumui ir jų pašalimui žiemą. Išpjovus pirmąsias atžalas, vėliau išaugusiosios žymiai mažiau užsikrėtė grybinėmis stiebų ligomis (žievėplaiša bei deguliais), dėl to pagerėjo augalų išstvermingumas žiemą, taip pat padidėjo aviečių uogų masė. Pašalinus 5–20 cm aukščio atžalas, 'Solnyško' aviečių derlius padidėjo 16,8–51,8 %, 'Rubin Bulgarskij' – 27,4–10,4 %, 'Žuravlik' – 7,5–15,0 %, 'Brianskij Rubin' – 2,3–4,6 %; 'Kostinbrodskaja', 'Meteor', 'Njuburg' bei selekcinio Nr. 114-1 derlius nepakito, o žemaūgių veislių aviečių 'Balzam' ir 'Brigantina' – sumažėjo, nes stiebai nespėjo užaugti pakankamo aukščio (Buskienė, 1999 b).

Intensyvinant verslinį aviečių auginimą, svarbus vaidmuo tenka atskirų veislių grupių aviečių formavimui ir atramų tipo parinkimui. Tirtas skirtingo augumo aviečių 'Norna' ir 'Veten' augimas bei derėjimas, jas auginant ir formuojant su įvairiomis atramomis. Nustatyta, kad aukštaūgės 'Norna' avietės išaugino aukščiausius stiebus, kai buvo auginamos su vertikaliomis plokščiosiomis (176 cm) ir vertikaliomis laisvosiomis (175 cm) atramomis. Stambiausias uogas 'Norna' avietės išaugino be atramų ir su dvigubomis atramomis. 'Norna' avietės subrandino didžiausią derlių (7,5 t ha⁻¹), kai buvo auginamos su dvigubomis atramomis – iki 50 % daugiau negu be atramų. Aukštaūgių 'Norna' aviečių derlių labiau lėmė stiebų aukštis bei skersmuo

negu augalų juostos tankumas. Žemaūgės 'Veten' avietės geriausiai derėjo ($4,3 \text{ t ha}^{-1}$) augintos be atramų. Stambiausias uogas jos subrandino auginamos be atramų ir su vertikaliomis plokščiosiomis atramomis. Nustatyta, kad žemaūgių 'Veten' aviečių derlių lėmė ne tik stiebų aukštis ir skersmuo, bet ir krūmų tankumas (Buskienė, 2003 b).

Ištyrus ir rekomendavus naujas remontantinių aviečių veisles versliniams uogynams, iškilo būtinumas iširti ir parinkti šioms veislėms efektyvias, maksimaliai mechanizuotas auginimo technologijas, įvertinant svarbiausius šių technologijų aspektus. Remontantinės aviečių veislės 'Babje Leto' ir 'Polana' buvo tiriamos taikant dvi skirtingas auginimo technologijas (avietėms derant vieną ir du kartus per metus). Taikant vienamečių stiebų derėjimo technologiją (avietėms derant vieną kartą per metus), 'Babje Leto' aviečių derlius padidėjo 60 %. 'Polana' aviečių derlius, taikant abi technologijas, iš esmės nesiskyrė, nors ant vienamečių stiebų išaugo 14,5 % didesnis uogų derlius. 'Babje Leto' avietėms derant du kartus per vegetaciją, vasaros derlius sudarė 60 %, 'Polana' aviečių – 43 % bendrojo derliaus. 'Babje Leto' rudens derlius, derant tik vienamečiams stiebams, buvo 4 kartus didesnis, o 'Polana' – 2 kartus didesnis už rudens derlių, kai avietės dera du kartus per metus (Бускене, 2000; Buskienė, Uselis, 2002). Vėlesnių tyrimų duomenimis, remontantines 'Austrijas remontanta', 'Zeva' ir 'Ariadne' avietes rekomenduojama auginti, leidžiant derėti joms du kartus per metus, nes jų derlius vasarą žymiai didesnis negu rudeni.

Aviečių tręšimo tyrimai. Kadangi avietės yra jautriausios azoto ir kalio trūkumui (Kopytowski, 1991; Smolarz, 1996), buvo įvertinta skirtingų azoto ir kalio trąšų normų įtaka remontantinių aviečių augimui ir produktyvumui. Atliktuose tręšimo bandymuose nustatyta, jog storiausi 'Babje Leto' ir 'Polana' aviečių stiebai užaugo patręšus $N_{120}K_{180}$. Avietės, patręštos vien azoto trąšomis, išaugino aukštesnius, bet plonesnius stiebus. Pastebėta tendencija, kad stiebai išauga stambesni, patręšus azoto ir kalio trąšomis kartu. Remontantinių aviečių derlius priklausė ne tiek nuo stiebų aukščio, kiek nuo jų derančios dalies ilgio, nes uogos mezgamos ne ant viso stiebo. Didžiausia 'Polana' aviečių deranti stiebo dalis buvo, patręšus ne vien azoto, bet ir kalio trąšomis – $N_{120}K_{180}$ ir $N_{90}K_{130}$. 'Babje Leto' avietės geriausiai derėjo patręštos N_{120} ir $N_{60}K_{90}$, o iš esmės menkiausiai – N_{60} . Didžiausias 'Polana' aviečių derlius gautas, patręšus $N_{120}K_{180}$ ir $N_{90}K_{130}$, o mažiausias – N_{60} . Patręšus skirtingomis mineralinių trąšų normomis, 'Polana' aviečių derlius svyravo paklaidos ribose, tačiau jis visuomet buvo didesnis tuose variantuose, kur tręšta ne vien azoto, bet ir kalio trąšomis (Buskienė, Uselis, 2008).

Aktuali problema aviečių mityboje šarminėse dirvose yra nepakankamas geležies įsisavinimas. Trūkstant geležies, jaunų ūglių viršūnės gelsta, lapai pabała, jų gysloms išliekant žalioms. Siekiant pagerinti aviečių mitybą geležimi, LSDI bandymuose 'Brianskij rubin' veislės avietės per lapus buvo purkštos 0,5; 1,0 ir 1,5 % koncentracijų geležies chelato trąšų tirpalais. Įvertintas geležies chelato trąšų poveikis augalų lapų cheminei sudėčiai, aviečių augumui, derliui ir uogos masei. Nustatyta, kad 'Brianskij rubin' avietės aštuonis kartus per vegetaciją nupurškus 0,5 % ir 1,0 % koncentracijos geležies chelato trąšų tirpalais, geležies kiekis jų lapuose padidėjo atitinkamai 4,4 ir 3,5 karto, o nupurškus 1,5 % koncentracijos tirpalu – 2,2 karto. Aviečių purškimas 1,5 % koncentracijos geležies chelato tirpalu iš esmės padidino kalio (39,6 %), azoto (13 %) ir fosforo (5,6 %) kiekį lapuose, o sumažino mangano bei vario (po 24 %),

boro (16 %), magnio (14,2 %) ir cinko (7,5 %). Purškimas skirtingų koncentracijų geležies chelato trąšų tirpalais neturėjo esminės įtakos aviečių augumui, derliui ir uogos masei (Buskienė, 2006).

Aviečių drėkinimas. Aviečių derlių žymia dalimi lemia ne tik trąšos, bet ir vanduo. Avietės, kaip ir braškės, yra vienos iš jautriausių uoginių augalų drėgmės trūkumui. Nevienodo drėgnumo metais įvertinta drėkinimo įtaka neremontantinių 'Norna' ir remontantinių 'Polana' aviečių augumui bei produktyvumui. Sausais 1999 m. drėkintų 'Norna' aviečių stiebai užaugo apie 28 % aukštesni ir 17,4 % storesni, jų buvo apie 16 % daugiau negu nedrėkintų. Drėkintų 'Norna' aviečių derlius sausais metais padidėjo 73,4 % (4,7 t ha⁻¹). Nustatyta, kad ypač efektyvu sausais metais drėkinti remontantines avietes (jos augintos pagal vienamečių stiebų derėjimo technologiją). Sausais metais drėkintų 'Polana' aviečių stiebai užaugo apie 24 % storesni ir 19 % aukštesni negu nedrėkintų. Drėkintos remontantinės avietės užaugino 3,2 karto ilgesnę derančiąją stiebo dalį, suformavo dvigubai daugiau užuomazgų, jų uogos masė padidėjo 1,5 karto, o derlius – beveik 3 kartus (4,5 t ha⁻¹), palyginti su nedrėkintomis. Šie akivaizdūs rezultatai rodo, kad avietes, ypač remontantines, būtina drėkinti sausais metais ar sausringais vegetacijos periodais. Pakankamo drėgnumo metais drėkinimas neturėjo esminės įtakos aviečių augumui ir derliui (Buskienė, Petronis, 2000; 2004).

Herbicidų tyrimai. Viena iš dažniausių problemų, su kuria nuolat susiduria aviečių augintojai, yra didelis avietynų piktžolėtumas. Labai svarbu išnaikinti piktžoles, ypač daugiametes, prieš avietyno įveisimą. Tačiau vėliau avietynas vis tiek užsiteršia piktžolių sėklomis. Siekiant spręsti verslinių avietynų piktžolėtumo problemas, LDSI ištirtas kontaktinio herbicido Basta 150 SL (veikl. medž. – amonio gliufosinatas) ir jo mišinio su sisteminiu herbicidu MCPA Super 500 SL (dimetilamino, natrio ir kalio druska) efektyvumas piktžolėms naikinti neremontantinių aviečių pokrūmiuose. Nupurškus Basta 150 SL 6,0 l ha⁻¹ norma, bendras piktžolių kiekis sumažėjo 95,1–99,5 %, nupurškus Basta 150 SL 4,0 l ha⁻¹ ir MCPA super 500 SL 2,0 l ha⁻¹ mišiniu – 92,0–100 %. Vienametes piktžoles aviečių pokrūmiuose efektyviausiai naikino herbicido Basta 150 SL 6,0 l ha⁻¹ ir 3,0 l ha⁻¹ normos. Paprastąsias kiaulpienes (*Taraxacum officinale* L.) ir kitas daugiametes piktžoles visiškai išnaikino minėtas herbicidų mišinys. Labai veiksminga buvo Basta 150 SL 6,0 l ha⁻¹ norma – piktžolių sumažėjo 95,6–99,4 %. Herbicidai 20–25 % sumažino aviečių vienamečių stiebų kiekį, bet neveikė jų augumo. Nupurkštų kontaktinio herbicido Basta 150 SL 6,0 l ha⁻¹ norma 'Norna' veislės aviečių uogų derlius padidėjo 15,4 %, o nupurkštų Basta 150 SL 4,0 l ha⁻¹ ir sisteminio herbicido MCPA super 500 SL 2,0 l ha⁻¹ mišiniu – 30,1 % sumažėjo. Aviečių pokrūmiuose piktžoles rekomenduojama naikinti kontaktinio herbicido Basta 150 SL 3,0 l ha⁻¹ norma, kai vyrauja vienametės, ir 6,0 l ha⁻¹ norma – kai daugiametės piktžolės (Buskienė, 2005).

Išvados. 1. Derlingiausios aviečių veislės yra 'Siveli', 'Novokitajevskaja', 'Zorinka', 'Beglianka', 'Sputnica', 'Zviozdočka' ir 'Husar' (5,08–4,11 t ha⁻¹). Ištvėringumu žiemą išsiskiria 'Novokitajevskaja', 'Beglianka', 'Meteor', 'Brianskij rubin', 'Balzam', 'Brigantina' veislių avietės. Stambiausias uogas išaugina 'Meeker', 'Glen Moy', 'Aborigen', 'Mirazh', 'Solnyško', 'Brigantina', 'Balzam' avietės.

2. Pašalinus pirmąsias 5–20 cm aukščio aviečių atžalas, vėliau išaugusios atžalos žymiai mažiau užsikrečia grybinėmis stiebų ligomis, pagerėja aviečių ištvėringumas

žiema, padidėja uogos masė. ‘Solnyško’ aviečių derlius padidėja 16,8–51,8 %, ‘Rubin Bulgarskij’ – 27,4–10,4 %, ‘Žuravlik’ – 7,5–15,0 %.

3. Aukštaūgės ‘Norna’ avietės subrandina didžiausią derlių (7,5 t ha⁻¹), auginamos su dvigubomis atramomis – iki 50 % daugiau negu be atramų. Mažai augios ‘Veten’ avietės geriausiai dera (4,3 t ha⁻¹) auginamos be atramų.

4. Remontantines aviečių veisles ‘Polana’ ir ‘Babje Leto’ rekomenduojama auginti, taikant vienamečių stiebų derėjimo technologiją (vienas derlius per metus), o ‘Austrijas remontanta’, ‘Zeva’ ir ‘Ariadne’ – leidžiant derėti joms du kartus per metus. Versliniams avietyams rekomenduojama veislė ‘Polana’.

5. Didžiausias remontantinių ‘Polana’ aviečių derlius gaunamas, kasmet tręšiant N₁₂₀K₁₈₀ ir N₉₀K₁₃₀, ‘Babje Leto’ – N₁₂₀ ir N₆₀K₉₀ trąšų normomis

6. ‘Brianskij rubin’ avietės aštuonis kartus per vegetaciją nupurškus 0,5–1,5 % koncentracijos geležies chelato trąšų tirpalais, geležies kiekis jų lapuose padidėja 2,2–4,4 karto, tačiau šios trąšos neturi esminės įtakos aviečių augumui, derliui ir uogos masei.

7. Sausais metais drėkinamų neremontantinių ‘Norna’ veislės aviečių derlius padidėja 73,4 % (4,7 t ha⁻¹), remontantinių ‘Polana’ derlius – beveik 3 kartus (4,5 t ha⁻¹) ir uogos pastambėja 1,5 karto, palyginti su nedrėkintomis. Pakankamo drėgnumo metais drėkinimas esminės įtakos aviečių augumui ir derliui neturi.

8. Neremontantinių aviečių pokrūmiuose piktžolės rekomenduojama naikinti kontaktinio herbicido Basta 150 SL 3,0 l ha⁻¹ norma, kai vyrauja vienametės, ir 6,0 l ha⁻¹ norma – kai daugiametės piktžolės.

Gauta 2008-07-21

Parengta spausdinti 2008-08-07

Literatūra

1. Buskienė L. 1999 a. 13 veislių aviečių biologinis-ūkinis įvertinimas. Sodininkystė ir daržininkystė, 18(1): 28–37.
2. Buskienė L. 2006. Aviečių mitybos geležimi optimizavimo galimybės. Sodininkystė ir daržininkystė, 25(1): 47–55.
3. Buskienė L. 2005. Herbicidų įtaka avietyno piktžolėtumui, aviečių augumui ir derliui. Sodininkystė ir daržininkystė, 24(4): 81–90.
4. Buskienė L. 2007. Introdukuotų aviečių veislių biologinės-ūkinės savybės. Sodininkystė ir daržininkystė, 26(4): 153–161.
5. Buskienė L. 1999 b. Pirmųjų atžalų naikinimo įtaka aviečių augimui ir derėjimui. Sodininkystė ir daržininkystė, 18(2): 3–15.
6. Buskienė L. 2003 a. Remontantinių ‘Polana’ aviečių augumas ir produktyvumas skirtingomis mitybos azotu bei kaliu sąlygomis. 2002 metais baigtų mokslo tyrimų darbų trumpi pranešimai. Baktai, 48–51.
7. Buskienė L. 2003 b. Skirtingai formuojamų aviečių augumas ir derėjimas. Sodininkystė ir daržininkystė, 22(2): 3–12.
8. Buskienė L., Petronis P. 2004. Drėkinimo įtaka aviečių augumui ir produktyvumui. Sodininkystė ir daržininkystė, 23(1): 33–40.

9. Buskienė L., Petronis P. 2000. Irrigation effect on growth and productivity of autumn raspberry cultivar 'Polana'. *Fruit Production and Fruit Breeding. Fruit Science*, 207: 177–180.
10. Buskienė L., Rudzinskienė M. 2007. Performance of 12 raspberry cultivars under Lithuanian conditions. *Совершенствование Сортимента Плодовых, Ягодных, Орехоплодных Культур и Винограда в Современных Условиях Хозяйствования. Материалы Международной Научно Практической Конференции. Самохваловичи, Беларусь*, 216–220.
11. Buskienė L., Rudzinskienė M., Viškelis P. 2007. Investigation of growth vigour, yielding and berry quality of the promising raspberry cultivars in Lithuania. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 26(3): 138–148.
12. Buskienė L., Uselis N. 2008. The influence of nitrogen and potassium fertilizers on the growth and yield of raspberries cv. 'Polana'. *Agronomy Research*, 6(1): 27–35.
13. Buskienė L., Uselis N. 2002. Biological peculiarities of autumn raspberry and assessment of cropping on primocanes technology. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 21(3): 55–63.
14. Danek J. 1995. *Malina*. Warszawa.
15. Danek J. 2004. *Uprawa maliny i jeżyny*. Hortpress, Warszawa.
16. Gwozdecki J. 2003. Raspberry production in Poland. *Proceedings of I Symposium on Raspberry of Serbia and Montenegro with International Participation*. Čačak, 157.
17. *Intensyvios uoginių augalų auginimo technologijos*. 2002. N. Uselis (sudaryt.). Baltai, 5–64.
18. Kikas A., Libek A., Hanni L. 2002. Evaluation of raspberry cultivars in Estonia. *Acta Horticulturae*, 585: 203–207.
19. Kopytowski J. 1991. Nawożenie malin. *Intensyfikacja Sadownictwa w Polsce, Materiały ART*. 27–29 maja, Olsztyn, 81–82.
20. Kviklys D., Uselis N., Bobinas Č., Kviklienė N., Lanauskas J. 2006. Vaisių ir uogų auginimo Lietuvoje koncentracija ir specializacija. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 25(1): 81–89.
21. Smolarz K. 1996. *Malina i Jeżyna*. Warszawa.
22. Viškelis P., Rudzinskienė M., Buskienė L., Bobinaitė R. 2006. Lietuvoje auginamų aviečių uogų kokybė. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 25(1): 74–80.
23. Zornić B., Petrović S., Milošević T., Leposavić A. 2003. Raspberry products in Europe and the USA. *Proceedings of I Symposium on Raspberry of Serbia and Montenegro with International Participation*. Čačak, 153.
24. Бускене Л. 1999. Основные биологические и хозяйственные признаки и свойства сортов малины. *Итоги и Перспективы Ягодководства. Материалы Международной Научно Практической Конференции*. 13–16 июля, Самохваловичи, Беларусь, 27–31.
25. Бускене Л. 2000. Продуктивность ремонтантных сортов малины при разных системах возделывания. *Плодоводство*, 13: 219–223.
26. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П., Перуанский Ю. В., Луковникова Г. А., Иконникова М. И. 1987. *Методы биохимического исследования растений*. Под ред. А. И. Ермакова. Ленинград.

27. Исачкин А. В., Воробьев Б. Н., Аладина О. Н. 2001. Сортовой каталог. Ягодные культуры. ЭКСМО, Москва.
28. Казаков И. В. 1994. Малина и ежевика. Колос, Москва.
29. Минкевич И. И., Хохрякова Т. М. 1971. Методика выявления и учета болезней плодовых и ягодных культур. Москва.
30. Подорожный В. Н. 2004. Сорты малины для адаптивной системы ягодоводства южных регионов России. Плодоводство, 16: 209–212.
31. Причко Т. Г. 1999. Ягоды в биохимической и технологической оценке. Итоги и Перспективы Ягодоводства. Материалы Международной Научно Практической Конференции. Самохваловичи, Беларусь, 22–24.
32. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных культур. 1973. Мичуринск, 198–222.
33. Рубинскене М. В., Вишкялис П. И., Бускене Л. Н. 2007. Изучение сортов малины. Совершенствование сортимента плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования. Материалы Международной Научно Практической Конференции. Самохваловичи, Беларусь, 221–226.

SODININKYSTĖ IR DARŽININKYSTĖ. SCIENTIFIC ARTICLES. 2008. 27(3).

Investigations of raspberry cultivars and technologies of their growing in Lithuania

L. Buskienė

Summary

There are reviewed in the article the investigations of raspberry cultivars and technologies of their growing carried out at the Lithuanian Institute of Horticulture (LIH) during the last twenty years. It was established that the most productive raspberry cultivars are these: ‘Siveli’, ‘Novokitajevskaja’, ‘Zorinka’, ‘Beglianka’, ‘Sputnica’, ‘Zviozdočka’ and ‘Husar’. Elimination of the first shoots improved raspberry healthiness, their winterhardiness, increased berry weight and the yield of some raspberry cultivars. There was recommended to grow remontant raspberry cultivars ‘Polana’ and ‘Babje Leto’ applying the technology of annual stem yielding and ‘Austrijas remontanta’, ‘Zeva’ and ‘Ariadne’ – allowing them to yield twice per year. The biggest remontant raspberry ‘Polana’ yield was obtained every year fertilizing them with $N_{120}K_{180}$ and $N_{90}K_{130}$, ‘Babje Leto’ – N_{120} and $N_{60}K_{90}$, fertilizer rates. When raspberries in alkaline soils were sprayed eight times per vegetation with iron chelate solution of 0,5–1,5 % concentration, the amount of iron in their leaves increased 2,2–4,4 times, but fertilizers didn’t influence essentially raspberry growth vigour, yield and berry weight. During dry years the yield of irrigated not remontant raspberries ‘Norna’ increased 73,4 % and this of remontant raspberries ‘Polana’ – almost 3 times in comparison with not irrigated. It is recommended to destroy weeds under raspberry bushes with contact herbicide Basta 150 SL 3,0 l ha⁻¹ rate when annual weeds prevail and 6,0 l ha⁻¹ rate when multiannual weeds prevail.

Key words: growing technology, raspberry, yield, winterhardiness, fertilization, berry quality, cultivars.