

POTCELMA KRYMSK-1 IETEKME UZ PLŪMJU JAUNKOKU RAŽU THE EFFECT OF ROOTSTOCK KRYMSK-1 ON THE YIELD OF YOUNG PLUM TREES

Ilze Grāvīte

Dārzkopības institūts

ilze.gravite@lbtu.lv

Abstract. In Latvian gardens height-reducing rootstocks for growing plum trees have been introduced at a very small scale. It is possible to plant more trees per unit of an area when growing trees of smaller height and, in addition, less time is spent on their formation, because the volume of the crowns is smaller. Crop care and harvesting are easier because the trees are lower. The most widely used rootstock, not only in Latvia but also in other European countries, is the seedling rootstock *P. cerasifera*. In this trial, this rootstock was compared with the Krymsk-1 (VVA-1) rootstock, which reduces tree height the most significantly. The trial was established in the spring of 2015 without an irrigation system in the garden of the Institute of Horticulture in Dobeles. The cultivars 'Victoria' and 'Jubileum' were included in the study. The measurements used in the study had the average yield per tree (kg) in the period from 2018 to 2022, and the calculated yield per trunk cross-sectional area in 2022. The average yield per tree on average for all years for the cultivar 'Victoria' on *P. cerasifera* was 14 kg, on Krymsk-1 4 kg; for the cultivar 'Jubileum' on *P. cerasifera* 5 kg, on Krymsk-1 2 kg. The average yield per trunk cross-sectional area for the cultivar 'Victoria' on *P. cerasifera* was 0.49 kg cm^{-2} , on Krymsk-1 0.40 kg cm^{-2} ; for the cultivar 'Jubileum' on *P. cerasifera* 0.09 kg cm^{-2} , on Krymsk-1 0.14 kg cm^{-2} . The visual evaluation of the trees growing in the trial revealed that the growth of the cultivar 'Victoria' had been reduced very strongly, and the annual shoots were very short therefore strong spring pruning was necessary to obtain sufficient new growth. The height of the cultivar 'Jubileum' was moderately reduced, and the crown formation was easier.

Key words: VVA-1, dwarf rootstock, *Prunus domestica* L., yield per tree, yield per trunk cross-section area.

Ievads

Dārzi ar augstu produktivitāti ir katra auglīkopja mērķis. Plūmju audzēšanā augumu samazinošie potcelmi Latvijas dārzos tiek ieviesti ļoti maz. Audzējot mazāka auguma kokus, uz platības vienības ir iespējams iestādīt vairāk koku, to veidošanai tiek patērēts mazāk laika, jo vainagu apjoms ir mazāks. Ražas kopšana un novākšana ir ātrāka, jo koki ir zemāki, ražas sākums ir ātrāks, savukārt kāpums – straujāks. Tiem augšanas laikā ir vēlams nodrošināt balstu sistēmu. Stādījumos ir vēlams ierīkot laistīšanas sistēmu, lai nodrošinātu kvalitatīvas ražas veidošanos un pietiekamu viengadīgo pieaugumu.

Plašāk izmantotais potcelms ne tikai Latvijā, bet arī citās Eiropas valstīs, ir Kaukāzu plūme *P. cerasifera* vai tās varietātes. Šis potcelms veido lielu koka augumu, it īpaši liela auguma šķirnēm (Sosna, 2002). Polijā 80% no plūmju stādījumiem ir potēti uz Kaukāzu plūmes sēkļaudžiem (Mika et al., 2015).

Potcelms *Krymsk-1* (syn. VVA-1) (*P. tomentosa* × *P. cerasifera*) ir viens no viskrasāk plūmju koku augumu samazinošiem potcelmiem, kas ir selekcionēts Krimas eksperimentālajā selekcijas stacijā (Maas et al., 2011), piemērots vēsajam klimatam (Eremin, 2017). Kopš 1990. gadiem veikti ilgtermiņa pētījumi Nīderlandē, vērtējot gan veģetatīvos, gan ģeneratīvos parametrus potcelmu izmēģinājumā, kā arī to ietekmi uz plūmju šķirnēm (Maas et al., 2011). Nīderlandē veiktajos pētījumos ir secināts, ka stādījumos ar *Krymsk-1* bez laistīšanas un papildmēslošanas sistēmas koku augums strauji sarūk, vienlaikus samazinot augļu lielumu, tāpat samazinās arī ražas apjoms, jo ir grūti iegūt balansu starp augļu ražošanu un dzinumus augšanu (Maas et al., 2011; Maas et al., 2014). Amerikā, Kornela Universitātē (Ņujorkas štatā), veikti pētījumi kopš 2002. gada. Salīdzinājumā ar lielāka auguma potcelmu *Jaspi*, *Krymsk-1* devis agrāku, bet mazāku ražu ar vienlaikus lielāku augļu vidējo masu (Andersen et al., 2006).

Materiāli un metodes

Pētījums ierīkots 2015. gada pavasarī, randomizēti 6 atkārtojumos pa 2 kokiem no katras šķirnes. Izmantotie potcelmi ir VVA-1 jeb *Krymsk-1* (stādīšanas attālums 5 x 1.5 m jeb 1333 koki/ha) un *P. cerasifera* (stādīšanas attālums 5 x 2.5 m jeb 800 koki/ha). Stādīti viengadīgi stādi šķirnēm 'Viktorija' un 'Jubileum'. Balstu sistēma un laistīšanas sistēma nav ierīkota. Pēc stādīšanas apdabes

mulčētas ar koksnes šķeldu. Apdobses platums – 1 metrs. Rindstarpās pļauts dažādu graudzāļu mistrs. Pirms izmēģinājumu ierīkošanas visā lauka platībā audzēts eļļas rutks, kas sasmalcināts un iearsts augsnē. Koku stādīšanas bedres izveidotas ar urbi 0.5 m platumā, 0.8 m dziļumā. Rindas ierīkotas Z–D virzienā. Pamatmēslojums nav dots. Pētījumā veikta koku vainagu veidošana pavasarī, vainagu retināšana vasarā, stumbru kaļķošana vēlā rudenī, augu aizsardzības pasākumi saskaņā ar integrētas audzēšanas noteikumiem, Valsts augu aizsardzības dienesta novērojumiem³ un lauka monitorēšanu. Augļaižmetņu retināšana veikta līdz jūnija beigām pēc nepieciešamības pārmērīgi noslogotiem zariem, lai mazinātu zaru nolaušanu un koku bojājumu izraisīšanu ziemas periodā. Augsnes agroķīmiskās analīzes veiktas 2020. gadā VAAD Agroķīmijas laboratorijā. Augsnes tips Vgk, granulometriskais sastāvs sM3, pH_(KCl) 6.6, ar augstu kustīgā kālija (281 mg kg⁻¹) un kustīgā fosfora (252 mg kg⁻¹) saturu, nesatur CaCO₃, OV saturs 2%, Ca:Mg attiecība 4.5:1, iekultivēšanas indekss 1. Pētījuma dati apkopoti par laika periodu no 2018. līdz 2022. gadam. Datu apstrādē izmantoti ražas dati (vidējā raža no koka, kg), stumbra šķērsriezuma laukuma aprēķins (pēc stumbra apkārtmēra), aprēķināta raža no stumbra šķērsriezuma laukuma un kumulatīvā raža no koka. Stumbra apkārtmērs mērīts rudenī, 20 cm augstumā no augsnes virskārtas. Datu matemātiskajai apstrādei izmantota *Microsoft Excel* datu apstrādes programma, būtiskums aprēķināts pie 95% ticamības.

Rezultāti un diskusijas

Pētījumā iekļautās šķirnes 'Viktorija' un 'Jubileum' plūmju dārzos Latvijā ir audzētas jau ilgu laiku. Plūmju šķirne 'Viktorija' pirmo reizi Latvijas teritorijā minēta 1885./1886. gadā C. V. Šoha kokaudzētavas katalogā, savukārt šķirne 'Jubileum' izaudzēta Zviedrijā 1985. gadā, bet Latvijā ieviesta ar potzariem 1992. gadā, tās pārbaude uzsākta 1997. gadā (Kārklīšs u. c., 2007). Tas nozīmē, ka šķirnes ir vērtētas un pētītas jau pietiekami ilgi, to ziemciētība Latvijas apstākļiem ir atbilstoša.

Pētījumā astotajā augšanas gadā no iestādītajiem kokiem uz *P.cerasifera* 100% ir izdzīvojuši šķirne 'Jubileum', 92% – šķirne 'Viktorija', bet uz potcelma *Krymsk-1* abām šķirnēm izdzīvojuši 83%. Salīdzinot ar citu pētījumu datiem par potcelmu izdzīvošanu, piemēram, Norvēģijā potcelmu izmēģinājumā septītajā augšanas gadā koki uz Vangenheima potcelma izdzīvoja vien 40%, uz potcelma Marianna GF 8-1 88% (Meland, 2010).

Zinot šķirnes augšanas raksturu uz Latvijā tradicionāli lietota potcelma *P.cerasifera*, to ir iespējams precīzāk salīdzināt uz vēl Latvijā nepārbaudīta potcelma *Krymsk-1*.

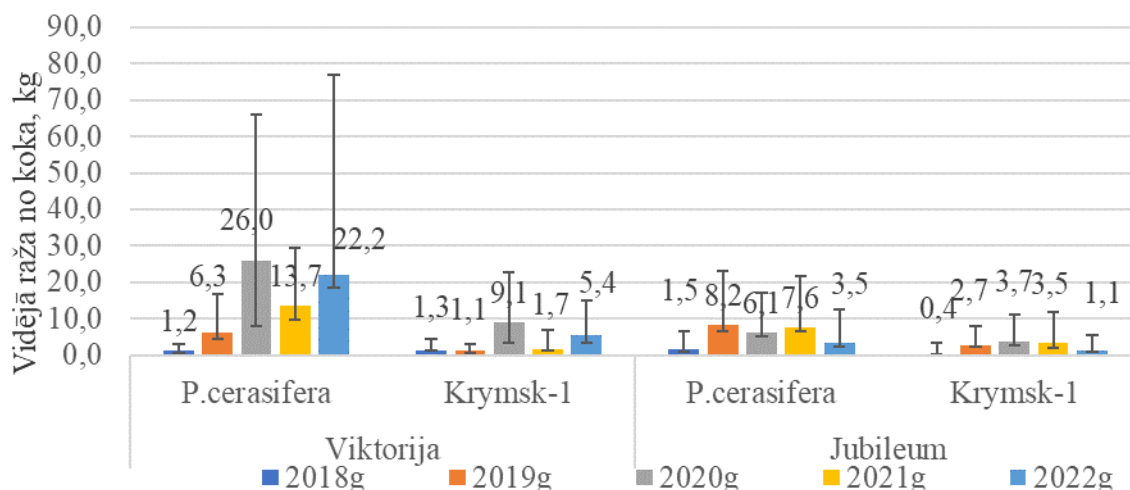
Šķirne 'Viktorija' uz potcelma *P.cerasifera* veido vidēji spēcīgu vainagu, pirmajos gados aug labi, ar spēcīgiem, viengadīgajiem dzinumiem. Ražot sāk trešajā augšanas gadā, raža ik gadu pieaug ļoti strauji, būtiski samazinot viengadīgo dzinumu pieaugumu. Ražu neretino, koks ātri sāk novecot, ražas kvalitāte strauji pazeminās. Saskaņā ar J. Kārklīņa aprakstu (2007) tiek norādīts, ka šķirnei bez apūdeņošanas un gados, kad ir maz nokrišņu, augļi ir miltaini un bezgaršīgi.

Šķirne 'Jubileum' uz potcelma *P.cerasifera* veido spēcīgu un stāvu vainagu. Lai veidotu zemāku vainagu, uzlabotu sānzaru augšanu un augļzaru veidošanos, jaunie, viengadīgie dzinumi pirmajos gados regulāri un spēcīgi jāisina. Tas būtiski attālina pirmās ražas sākšanos un ražas pieaugšanu. Kad sānzari un augļzari ievēdoti, ražot sāk ļoti labi, veidojot ļoti lielus, augstas kvalitātes augļus. Pamatojoties uz J. Kārklīņa u. c. (2007) rakstīto, izteikts mitruma trūkums samazina augļu kvalitāti.

Ņemot vērā krasi atšķirīgās šķirņu īpašības, pētījumā uzsvars tiek vērsts uz potcelmu ietekmi, vērtējot katru šķirni atsevišķi.

Vērtējot vidējo ražu no koka laika periodā no 2018. gada (ceturtais augšanas gads) līdz 2022. gadam, ir konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan starp potcelmiem ($p < 0.05$) (1. attēls).

³ <http://noverojumi.vaad.gov.lv/>.



1. att. Vidējā raža no koka (kg) laika posmā no 2018. līdz 2022. gadam.

Fig. 1. Average yield per tree (kg) during 2018-2022.

Abām šķirnēm vidējā raža ir būtiski augtāka uz potcelma *P.cerasifera*, sākot no otrā ražas gada. Šķirnei 'Viktorija' uz potcelma *P.cerasifera* vērojama ļoti liela datu izkliede – ražas apjoms koku vidū būtiski atšķirās, radot nebūtiskas atšķirības pa gadiem. Izvērtējot šīs datu izkliedes grafiku (2. attēls), ir redzams koku ražošanas periodiskums, kas ir raksturīgi šķirnēm ar augstu ražu.

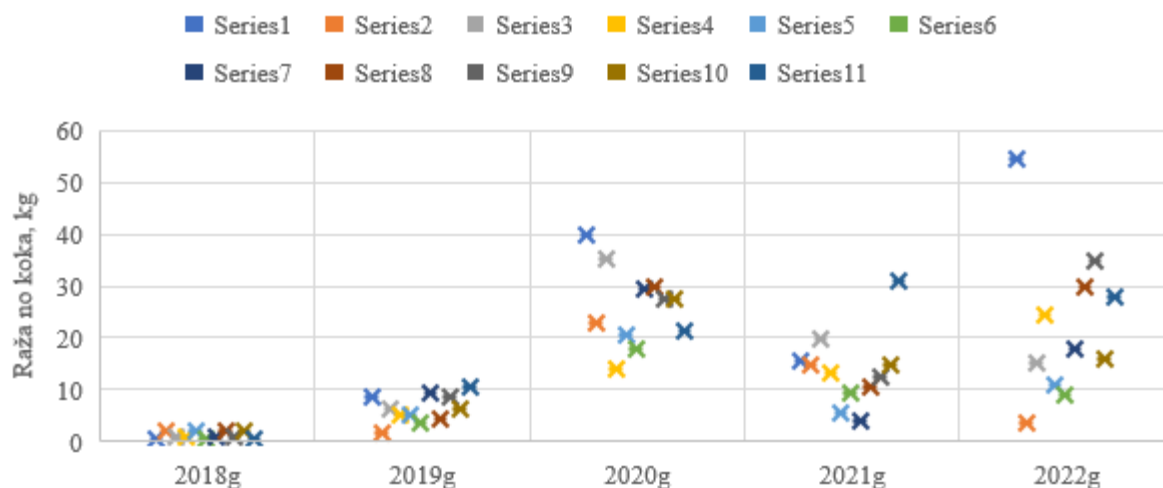
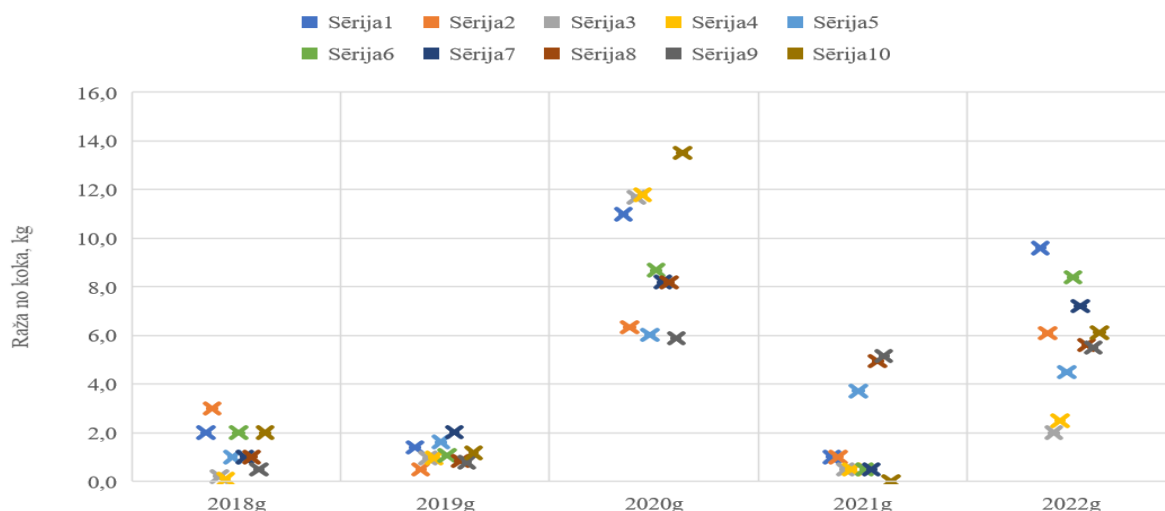

2. att. Raža no koka (kg) šķirnei 'Viktorija' uz potcelma *P.cerasifera*.

Fig. 2. Average yield per tree cv. 'Victoria' with rootstock *P.cerasifera* (Sērija 1–11 ir konkrēts koks stādījumā).

Šķirnei 'Viktorija' piemīt izteikta īpašība ražot periodiski – pēc izteiktiem augstas ražas gadiem nākamajā gadā konkrētam kokam ir būtiski mazāka raža (to sadalījumā pa gadiem var aplūkot attēlā pēc konkrētā sērijas numura jeb koka). Kokiem, kam raža bijusi vidēji augsta, nākamajā gadā tā saglabājas vidējā līmenī. Lai saglabātu koka ziemotspēju, tiek veikta ražas retināšana, bet tas var ietekmēt iegūtos rezultātus, jo ne visiem kokiem ir iespējams ievērot vienādu retināto augļizmetņu procentu. Attiecīgi, vērtējot tikai pēc vidējiem datiem, netiek atspoguļots objektīvs situācijas vērtējums.

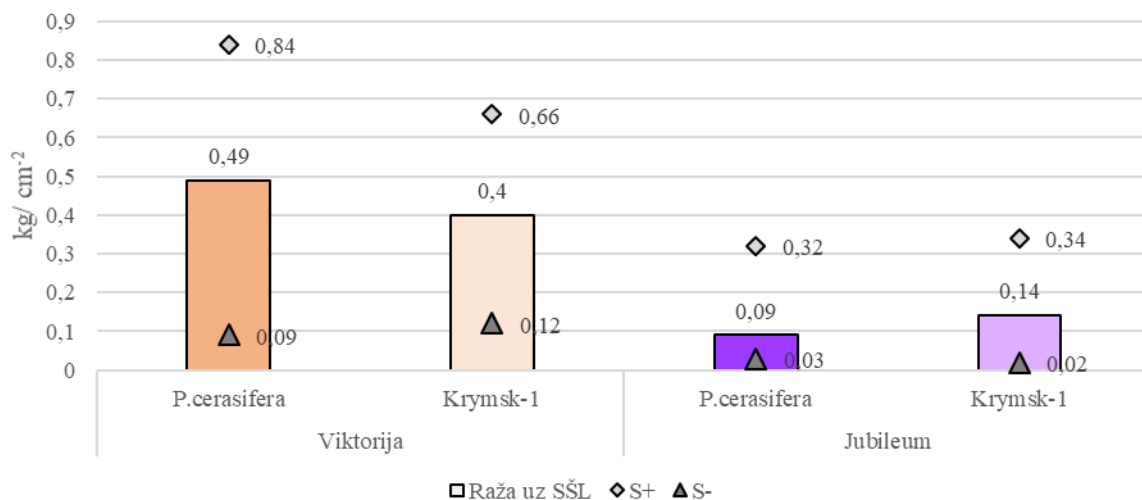
Līdzīgā grafiskā attēlojumā (3. att.), apskatot koku ražu šķirnei 'Viktorija' uz potcelma *Krymsk-1*, redzama līdzīga situācija – pēc ļoti ražīga gada nākamajā sezonā tiek ievākta izteikti zema raža. Potcelma izvēle ražas periodiskumu nemazina.



3. att. Raža no koka (kg) šķirnei 'Viktorija' uz potcelma Krymsk-1.
Fig. 3. Average yield per tree cv. 'Victoria' with rootstock Krymsk-1.
(Sērija 1–10 ir konkrēts koks stādījumā).

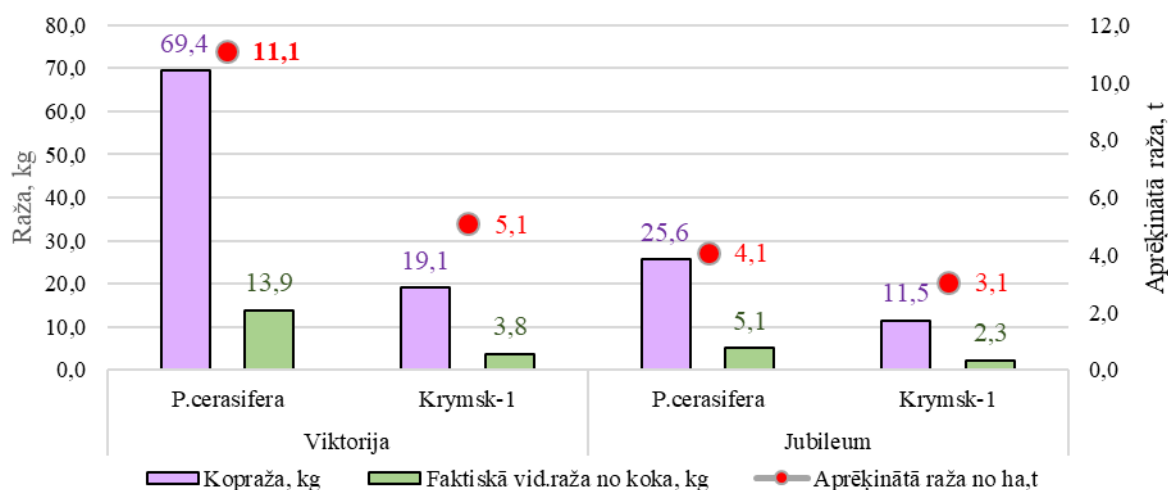
Lielāks koka augums nodrošina iespēju iegūt lielāku ražu. Izvēloties audzēt dārzā šķirni 'Viktorija' neatkarīgi no izvēlēta potcelma ir jāplāno veikt auglaizmetņu retināšanu.

Viens no ražošanas raksturlielumiem ir raža no stumbra šķērsriezuma laukuma (SŠL) (4. att.). To bieži vien izmanto, lai raksturotu augumu samazinošo potcelmu ietekmi uz šķirni.



4. att. Raža uz stumbra šķērsriezuma laukuma (SŠL) aprēķināta pēc 2022. gada ražas, kg cm⁻².
Fig. 4. Yield per tree cross-section area counted for yield 2022.

Analizējot šo parametru jaunkokiem, atšķirības starp potcelmiem nav būtiskas ($p > 0.05$), taču pēc iegūtās kopražas pirmajos piecos gados (5. att.) ir novērojamas būtiskas atšķirības arī starp potcelmiem ($p < 0.05$).



5. att. Kopraža (kg), vidējā raža no koka visu gadu laikā (kg), aprēķinātā raža no 1 ha (t).

Fig. 5. Cumulative yield (kg), average yield per tree among all years (kg), the calculated yield from 1 ha (t).

Veicot aprēķinu, kāda raža tonnās būtu iegūstama vidēji piecos gados no hektāra un, ņemot vērā koku skaitu uz hektāru, būtiskas atšķirības ir konstatētas šķirnei 'Viktorija' ($p < 0.05$). Potcelms *Krymsk-1* izmēģinājumā augošiem kokiem tik izteikti samazina augumu, ka ir jāveic ļoti spēcīga zaru apgriešana pavasarī, lai sekmētu koka augšanu. Vāji augoši koki vizuāli izskatās neveselīgi. Šķirnes 'Jubileum' jaunkokiem būtiskas atšķirības starp potcelmiem nav konstatētas ($p > 0.05$).

Secinājumi

Plūmju jaunkoku ražu un ražas kāpumu būtiski ietekmē šķirņu izvēle. Augstražīgai šķirnei 'Viktorija' ražas kāpums ir straujš, ja vērtē vidējos rādītājus šķirnei kopumā. Atļaujot spēcīgi ražot, kokiem ir izteikts periodiskums un strauji samazināts koka augums. Ar potcelmu izvēli nav iespējams samazināt ražas periodiskumu. Raža uz SŠL pirmajos ražošanas gados starp potcelmiem ir bez būtiskām atšķirībām. Jaunkokiem lielāks uzsvars vispirms vēršams uz koka izveidošanu (kā ieguldījumu nākotnē), nevis uz maksimālu ražas iegūšanu.

Izmantotā literatūra

- Andersen R., Freer J., Robinson T. (2006). Plum rootstock trials at Geneva: A progress report. *In: New York Fruit Quarterly*, Vol.14 (Nr.1), p.27–28.
- Eremin G.V., Podorozhniy V.N., Eremina O.V. (2017). Use of genetic diversity of the genus *Prunus* L. in selection of clonal rootstocks for stone fruit crops and features of their reproduction. *In: Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B*, Vol. 71, No. 3 (708), p. 173-177.
- Kārkliņš J., Skrīvele M., Kaufmane E., Ikase L. (2007) Plūmju šķirnes. Latvijas pomoloģija. LR ZM atbalsts. 206 lpp.
- Maas F.M., Balkhoven-Baart J., Van der Steeg P.A.H. (2014). Selection of *Prunus spinosa* as a dwarfing rootstock for high density plum orchards. *Acta Horticulturae*, (1058), p. 507–516.
- Maas, F. M., Balkhoven, J. M. T., Heijerman-Pepelman, G. et al., (2011). Krymsk®1 (VVA-1), a dwarfing rootstock suitable for high density plum orchards in the Netherlands. *Acta Horticulturae*, (903), p. 547–554.
- Meland M. (2010). Performance of six European plum cultivars on four plum rootstocks growing in a northern climate. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B Soil and Plant Science*, (60), p. 381–387.
- Mika A., Buler Z., Rabcewicz J. et al. (2015). Suitability of plum and prune cultivars, grown in a high density planting system, for mechanical harvesting with a canopy contact, straddle harvester. *Journal of Horticultural Research* 2015, Vol. 23(2), p. 69–81.
- Sosna I. (2002) Growth and cropping of four plum cultivars on different rootstock in South western Poland. *Journal of fruit and ornamental plant research*, Vol.10, p. 95–103.