

Ābeļdārza potenciālās ražas struktūra Structure of the Potential Yield of Apple Orchard

Jānis Lepsis

Pūres Dārzkopības pētījumu centrs

Abstract. The aim of the investigation was to evaluate the possibility to ensure yield of 20 – 25 t ha⁻¹ in different orchard systems. Flowering data obtained during 11 years are summarised. Influence of orchard system on the number of inflorescence per tree at the whole period of investigation is stated, but on the number of inflorescences per orchard area it is stated during the first eight years. Only in some years influence of orchard systems on intensity of flowering was observed. To obtain yield 20 – 25 t ha⁻¹ correspondent vegetative growth or crown volume should be ensured. In the trial desired crown volume was reached only at the 7 – 9 year of experiment.

Key words: yield potential, flowering, orchard system.

Īvads

Augļu dārzi Latvijā ir lauku sētu raksturīga sastāvdaļa jau vairākus gadsimtus, bet kā lauksaimniecības nozare augļkopība izveidojās 20. gs. Āboli ir viens no galvenajiem augļkopības produktiem – Latvijas ābolu tirgus apjoms naudas izteiksmē ir 10...14 miljoni Ls gadā, no kuriem 30-65% ir importētie āboli (Hāzēners, 2008). Par nozares attīstības iespējām norāda gan importēto ābolu daudzums, kuras var aizstāt ar vietējiem, gan ābolu eksporta apjomu pieaugums pēdējos gados. Lai iegūtu augstākas un kvalitatīvākas ražas, tiek meklēti uzlabojumi gan audzēšanas tehnoloģijās, gan šķirņu un potcelmu sortimentā. Strauji mainoties audzēšanas metodēm, rodas daudzi jautājumi, uz kuriem ne vienmēr uzreiz ir rodamas atbildes. Kaut arī aktīvi tiek pārņemta citu valstu dārzkopju pieredze, tomēr ir virkne jautājumu, kuri jāprecizē Latvijas apstākļos. No tiem arī tādi, kas jāizlemj pirms augļu dārza ierīkošanas, bet kuri ietekmē turpmākos rezultātus – šķirnes un potcelma izvēle, stādīšanas shēma, plānotais vainaga tips u.c.

Šajā darbā tiek analizēti ābeļdārza potenciālo ražu veidojošie elementi, ar mērķi novērtēt dažādu dārza tipu iespēju nodrošināt vēlamu ražu.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots 1996. gada pavasarī Pūres Dārzkopības izmēģinājumu stacijā pēc starptautiskas izmēģinājumu programmas metodikas, kas izstrādāta profesora Dr. A.S. Devjatova (Baltkrievija) un profesora Dr. A. Sadovska (Polija) vadībā. Programmā piedalījās Latvijas, Lietuvas, Baltkrievijas un Polijas pētnieciskās iestādes. Novērojumi veikti līdz 2006. gadam.

Izmēģinājumā iekļauti 3 faktori:

1) ābeļu šķirnes: 'Spartan' un 'Belorusskoje Maļinovoje';

2) dārza tipi:

1. vienrindas stādījums 4×2.0 m, 1250 koki ha⁻¹, telpiskais vainags;
2. vienrindas stādījums 4×1.5 m, 1667 koki ha⁻¹, slaidās vārpstas vainags;
3. vienrindas stādījums 4×1.0 m, 2500 koki ha⁻¹, franču ass vainags;
4. divrindu šahveida stādījums (4+1)×2.4 m, 1667 koki ha⁻¹, plakanās vārpstas vainags;

5. divrindu šahveida stādījums $(4+1) \times 1.6$ m, 2500 koki ha^{-1} , slaidās vārpstas vainags;
6. trīsrindu stādījums $(4+1.25+1.25) \times 1.5$ m, 3075 koki ha^{-1} , Ziemeļholandes vārpstas vainags;

3) potcelmi: B.9 un Pūre-1.

Koku vainaga tilpums aprēķināts kā konusa veida figūrai, izmantojot koka garumu un vainaga diametru (mērīts rindas virzienā un perpendikulāri rindas virzienam). Vainaga mērījumi veikti rudenī, kad beidzies veģetācijas periods.

Koku ģeneratīvās produktivitātes raksturošanai izmantots ziedkopu skaits kokā. Pirmajos gados saskaitītas visas ziedkopas, sākot ar piekto gadu, lietota segmentu metode, kad ziedkopas saskaita vainaga segmentā, kas ir visā vainaga augstumā un ir $\frac{1}{2}$ vai $\frac{1}{4}$ no vainaga apkārtmēra (vainaga dienvidaustrumu pusē), un pārrēķina uz visu koku. Izmantojot ziedkopu skaitu un iepriekšējā gada vainaga tilpumu, aprēķināta ziedēšanas intensitāte – ziedkopu skaits uz 1 m^3 vainaga tilpuma.

Aprēķinos vēlamais ražas līmenis ir noteikts $20...25 \text{ t ha}^{-1}$, šādu ražību Latvijas auglīkopji praktiski atdzīst par pietiekošu, lai nodrošinātu rentablu saimniekošanu.

Meteoroloģiskie apstākļi izmēģinājuma periodā ziedēšanu sevišķi krasī ietekmēja 9. gadā pēc stādīšanas (2004. gads). Iepriekšējā gada jūnijā bija spēcīga krusa, kas ne tikai iznīcināja gandrīz visu 2003. gada ražu, bet arī bojāja koku lapas un dzinumus. Krusas bojājumu radītā stresa rezultātā būtiski samazinājās ziedpumpuru veidošanās nākamā gada ražai.

Datu matemātiskajai apstrādei izmantotas vispārpieņemtās statistikas metodes – paraugkopas atbilstība normālajam sadalījumam (Kolmogorova-Smirnova tests), dispersijas analīze un korelācijas analīze. Dispersijas analīze veikta kā trīsfaktoru izmēģinājumam, starptbu būtiskuma novērtēšanai izmantots Tukey kritērijs.

Rezultāti un diskusija

Viens no augļu koku potenciālās ražas rādītājiem ir ziedkopu daudzums. Ziedkopu skaits kokā 3. ... 4. gadā pēc stādīšanas ir bijis $29...53$, dārzu tipu ietekme nav statistiski pierādāma. Savukārt citu pētnieku darbos būtiska dārza tipa ietekme konstatēta jau 2. gadā pēc stādīšanas (Mika, Piskor, 1997). Sākot ar 5. gadu, ziedkopu skaits kokā starp dārza tiptiem atšķiras statistiski pierādāmi. Mazākais ziedkopu skaits 5. gadā ir vienrindas stādījumā ar stādīšanas blīvumu $2500 \text{ koki ha}^{-1}$ (56 ziedkopas), lielākais – trīsrindu stādījumā ar blīvumu $3075 \text{ koki ha}^{-1}$ (86 ziedkopas). Turpmākajos gados trīsrindu stādījumā ziedkopu skaits kokā palielinās lēnāk kā citos dārza tipos, līdz ar to 6.–11. gadā pēc stādīšanas mazākais ziedkopu skaits kokā ir vienrindas stādījumā ar blīvumu $2500 \text{ koki ha}^{-1}$ ($63...431$ ziedkopa) un trīsrindu stādījumā ar blīvumu $3075 \text{ koki ha}^{-1}$ ($76...397$ ziedkopas). Lielākais ziedkopu skaits sākot no 6. gada ir divrindu stādījumā ar stādīšanas blīvumu $1667 \text{ koki ha}^{-1}$ ($84...639$ ziedkopas). Otrs lielākais ziedkopu skaits ir vienrindas stādījumā ar blīvumu $1250 \text{ koki ha}^{-1}$. Veicot korelācijas analīzi, konstatēts, ka ziedkopu skaitam ir cieša sakarība ar vainaga tilpumu. Visos gados (izņemot 4. gadu pēc stādīšanas) konstatēta cieša, statistiski ticama sakarība ($R^2 = 0.67 \dots 0.98$, $p = 0.003 \dots <0.001$).

Analizējot ziedkopu skaitu no dārza platības vienības, statistiski pierādāmas atšķirības starp dārza tiptiem ir 2., 8. un 10. gadā pēc stādīšanas. Lielāks ziedkopu skaits no dārza platības ir dārza tipos ar lielāku stādīšanas blīvumu. Sākot ar 8. gadu, būtiskuma līmenis ($p = 0.035 \dots 0.056$) dārzu tipu ietekmei samazinās. Tas apstiprina citu pētnieku secinājumu, ka sabiezināts stādījums nodrošina ražas pieaugumu galvenokārt pirmos 4...6 gadus (Ceausescu, Isac, 1986; Widmer, Zürcher, Krebs, 2005). Tomēr zināma ietekme ir arī stādīšanas shēmai un koka vainaga formai, jo 3., 4., 5. un 7. gadā pēc stādīšanas statistiski pierādāma starptba ir starp

vienrindas stādījumu ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹ (franču ass vainags) un divrindu stādījums ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹ (slaidās vārpstas vainags). Vairāk ziedkopu bija divrindu stādījumā.

Pieņemot, ka ziedkopu skaita un novāktā ābolu skaita attiecība ir apmēram 3...4:1 (izmēģinājumā ceturtajā gadā šī attiecība bija 2.2:1 šķirnei `Belorusskoje Maļinoveje` un 4.4:1 šķirnei `Spartan`) un ka augļu vidējā masa ir 125 g (augļu vidējā masa izmēģinājumā kopumā), var aprēķināt nepieciešamo ziedkopu skaitu, lai sasniegtu ražību 20...25 t ha⁻¹ (1. tab.). Atbilstošs ziedkopu daudzums izmēģinājumā astotajā gadā pēc stādīšanas ir vienrindas stādījumā ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹, divrindu stādījumos ar blīvumu 1667 un 2500 koki ha⁻¹ un trīsrindu stādījumā. Vienrindu stādījumi ar blīvumu 1250 un 1667 koki ha⁻¹ teorētiski nepieciešamo ziedkopu skaitu sasniedz 10. gadā pēc stādīšanas. Faktiskais ziedkopu skaits 11. gadā visos dārza tipos pārsniedz teorētiski aprēķināto. Tomēr aprēķins parāda, ka dotajos apstākļos visi stādījumi savu potenciālo produktivitāti attīsta pārāk lēni.

1. tabula

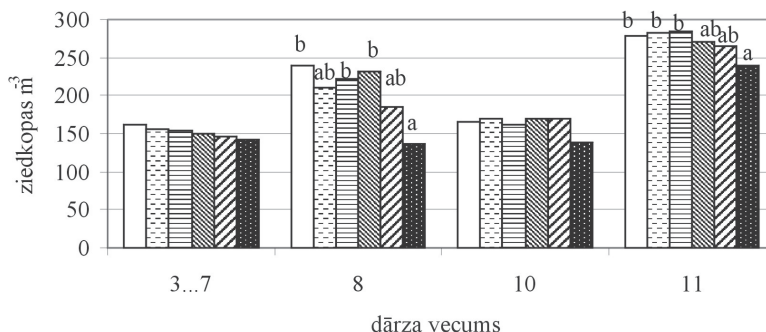
Aprēķinātie un faktiskie parametri ražības līmenim 20 ... 25 t ha⁻¹

Dārza tips	Teorētiskais ziedkopu skaits kokā, gab.	Faktiskā ziedēšanas intensitāte vidēji izmēģinājumā, ziedkopas m ⁻³	Aprēķinātais nepieciešamais vainaga tilpums, m ³
1 rinda, 1250 koki ha ⁻¹	380...640	170	2.2...3.8
1 rinda, 1667 koki ha ⁻¹	290...480	165	1.8...2.9
1 rinda, 2500 koki ha ⁻¹	190...320	164	1.2...2.0
2 rindas, 1667 koki ha ⁻¹	290...480	163	1.8...2.9
2 rindas, 2500 koki ha ⁻¹	190...320	153	1.2...2.1
3 rindas, 3075 koki ha ⁻¹	160...260	140	1.1...1.9

Analizējot ziedēšanas intensitāti, atšķirības starp dārza tipiem statistiski ticamas ir tikai 8. un 11. gadā (1. att.), kad mazākā ziedēšanas intensitāte ir trīsrindu stādījumā ar koku blīvumu 3075 koki ha⁻¹. Savukārt lielākā ziedēšanas intensitāte abos šajos gados ir vienrindu stādījumos ar blīvumu 1250 un 2500 koki ha⁻¹, 8. gadā arī divrindu stādījumā ar blīvumu 1667 koki ha⁻¹ un 11. gadā vienrindu stādījumā ar blīvumu 1667 koki ha⁻¹. Izmēģinājumā kopumā ir vērojama vāji izteikta tendence, ka stādījumā ar lielāku stādīšanas blīvumu ir mazāka ziedēšanas intensitāte. Tomēr kopumā dārza tips ziedēšanas intensitāti ietekmē maz (faktora ietekmes īpatsvars nepārsniedz 3%). Ziedēšanas intensitāte maz mainās dārza vecuma ietekmē – vairumā gadu tas ir ap 150 ziedkopas m⁻³, jo vienlaikus palielinās gan ziedkopu skaits kokā, gan vainaga tilpums.

Kā iepriekš konstatēts, ziedēšanas intensitāti maz ietekmē dārza vecums un sekojoši arī vainaga lielums. Tātad, izmantojot aprēķināto vēlamu ziedkopu skaitu un izmēģinājumā konstatēto vidējo ziedēšanas intensitāti (ziedkopu skaitu uz vainaga tilpuma 1 m³), katram dārza tipam var aprēķināt nepieciešamo vainaga tilpumu, kas nodrošinātu ražību 20...25 t ha⁻¹. Minimālais nepieciešamais vainaga tilpums ir 1.1...2.2 m³ (1. tab.), maksimālais nepieciešamais vainaga tilpums – 1.9...3.8 m³. Minimālo nepieciešamo vainaga tilpumu ātrāk sasniedz koki divrindu stādījumā ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹ un trīsrindu stādījumā ar blīvumu 3075 koki ha⁻¹ – septītajā gadā pēc stādīšanas. Nākamajā gadā minimālo nepieciešamo vainaga tilpumu sasniedz

vienrindu stādījumi ar blīvumu 1667 un 2500 koki ha⁻¹ un divrindu stādījums ar blīvumu 1667 koki ha⁻¹. Vienrindu stādījums ar blīvumu 1250 koki ha⁻¹ minimālo nepieciešamo vainaga tilpumu sasniedz tikai devītajā gadā pēc stādīšanas. Nepieciešamā vainaga tilpuma augšējo robežu 11. gadā sasniedz vienrindu stādījums ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹, divrindu stādījumi ar blīvumu 1667 un 2500 koki ha⁻¹ un trīsrindu stādījums.



1. attēls. Ziedēšanas intensitāte.

□ 1 rinda, 1250 koki ▤ 1 rinda, 1667 koki ▥ 1 rinda, 2500 koki
 ▨ 2 rindas, 1667 koki ▩ 2 rindas, 2500 koki ▪ 3 rindas, 3075 koki

* ar dažādiem indeksiem apzīmētie lielumi atšķiras ar ticamību $p = 0.05$, Tukey kritērijs, dārza tipi salīdzināmi viena gada ietvaros.

Secinājumi

1. Dārza tips ietekmē ziedkopu skaitu kokā, galvenā nozīme ir vainaga lielumam. Lielākais ziedkopu skaits ir divrindu stādījumā ar stādīšanas blīvumu 1667 koki ha⁻¹ (plakanās vārpstas vainags), mazākais ziedkopu skaits ir vienrindu stādījumā ar stādīšanas blīvumu 2500 koki ha⁻¹ (franču ass vainags).
2. Ziedkopu skaitu no dārza platības dārza tips ietekmē pirmajos gados, nozīme ir gan stādīšanas blīvumam, gan vainagu formai. Ziedēšanas intensitāti dārza tips ietekmē tikai atsevišķos gados.
3. Lai nodrošinātu ražību 20...25 t ha⁻¹, ir jābūt atbilstošai koka veģetatīvajai masai jeb vainaga tilpumam. Dotajā izmēģinājumā koki vēlamā vainaga tilpumu sasniedz tikai septītajā līdz devītajā gadā. Ātrāk veģetatīvo masu veido koki divrindu stādījumā ar blīvumu 2500 koki ha⁻¹ un trīsrindu stādījumā ar blīvumu 3075 koki ha⁻¹.

Literatūras saraksts

1. Ceausescu, I., Isac, I. (1986) Results obtained in very-high-density apple orchards in Romania. *Acta Horticulturae*, 160, pp. 269.- 277.
2. Hāznars, J. (2008) Pasaules un Latvijas ābolu un bumbieru tirgus. *Agropols*, Nr 7., 23.-24. lpp
3. Mika, A., Piskor, E. (1997) Growth and cropping of dwarf 'Jonagold' ('Jonica') apple trees planted at the density ranged from 2,000 to 10,000 per ha and trained as slender pindel, super spindle and V system. *Acta Horticulturae*, 451, pp. 473- 477.
4. Widmer, A., Zürcher, M., Krebs, C. (2005) Anbausysteme: Einfluss auf Ertrag, Qualität und Wirtschaftlichkeit. *Obstbau*, 7, S.10.- 13.