

Ražas normēšanas paņēmienu un lapu virsmas ietekme uz Latvijā audzēto šķirņu ābolu kvalitāti

VPP-5 3.2. apakšprojekts „Ābolu kvalitātes paaugstināšanas, saglabāšanas
un pārstrādes iespēju risinājumi”

L. Ikase, Z.Rezgale, E.Rubauskis, M.Skrīvele

Latvijas Valsts augļkopības institūts



VPP-5 „Vietējo resursu (zemes dzīļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes)” (2010-2013; 2014)

Vad. Dr. Bruno Andersons, LVKĶI

- Projekts Nr.1. ZEMES DZĪLES
- Projekts Nr.2. MEŽS
- Projekts Nr.4. CEĻI (DIATIA, LATRANS)
- **Projekts Nr. 3. „Vietējo lauksaimniecības resursu ilgtspējīga izmantošana paaugstinātas uzturvērtības pārtikas produktu izstrādei (PĀRTIKA)”**
 - LLU, «Sigra», Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts, LVAI

3.2. APAKŠPROJEKTS:

„Ābolu kvalitātes paaugstināšanas, saglabāšanas un pārstrādes iespēju risinājumi” (LVAI)

Problēmas nostādne

- **Augļaizmetņu retināšana** visā pasaulē ir viens no galvenajiem paņēmieniem, kā nodrošināt augļu kvalitāti.
- Tā ļauj efektīvāk izmantot darbaspēku ražas vākšanas un pirmapstrādes laikā.
- **Latvijā nav reģistrēti preparāti**, kādus retināšanai lieto citās valstīs, to lietošana mūsu klimatiskajos apstākļos ir problemātiska.
- Augļus saimniecībās retina ar rokām, kas ir darbietilpīgi, tāpēc jāatrod optimālie retināšanas veidi ar lielāko tirgum piemērotās produkcijas iznākumu.
- **Šķirnes uz retināšanu reagē atšķirīgi**, tāpēc svarīgi atrast Latvijā audzētajām šķirnēm piemērotāko retināšanas intensitāti, kā arī laiku, kad tā veicama.
- **Vainaga veidošana** izmaina koka lapu virsmu, kas var būtiski ietekmēt augļu lielumu un kvalitāti.
- **Uzdevums:**
 - **izpētīt dažādu faktoru ietekmi uz Latvijā audzēto ābeļu šķirņu augļu kvalitāti,**
 - **izstrādāt ieteikumus par katrai šķirnei piemērotāko ražas normēšanas paņēmienu.**

Pētījuma metodika

- **Pētījums veikts 2010.-2013.gadā:**
 - **5 komerciāli audzētām šķirnēm** – ‘Auksis’, ‘Antej’, ‘Orļik’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Zarja Alatau’;
 - **3 jaunām Latvijas selekcijas šķirnēm** - ‘Edite’, ‘Gita’, ‘Ligita’ (LVAI).
 - **Pētījumā izmantotās šķirnes** atšķiras gan pēc augļu ienākšanās laika, gan augļu lieluma, kā arī koka augšanas un ražošanas īpatnībām.
- **Izmēģinājumi ierīkoti 3 vietās** - LVAI (potcelms B9), SIA «Baltplant» (M26), z/s «Mucenieki» (MM106).
- **Pētīti augļaizmetņu retināšanas veidi**, salīdzinot ar kontroli (neretināti):
 - (1) atstājot augļaizmetņus sprīža attālumā,
 - (2) atstājot 1 augli ziedkopā,
 - (3) likvidējot augļaizmetņus zaru apakšpusē.
- **2 retināšanas laiki:** (a) pēc jūnija nobires, (b) augustā.
- Analīzēm ievāca 70-75 mm kalibra augļu paraugus.

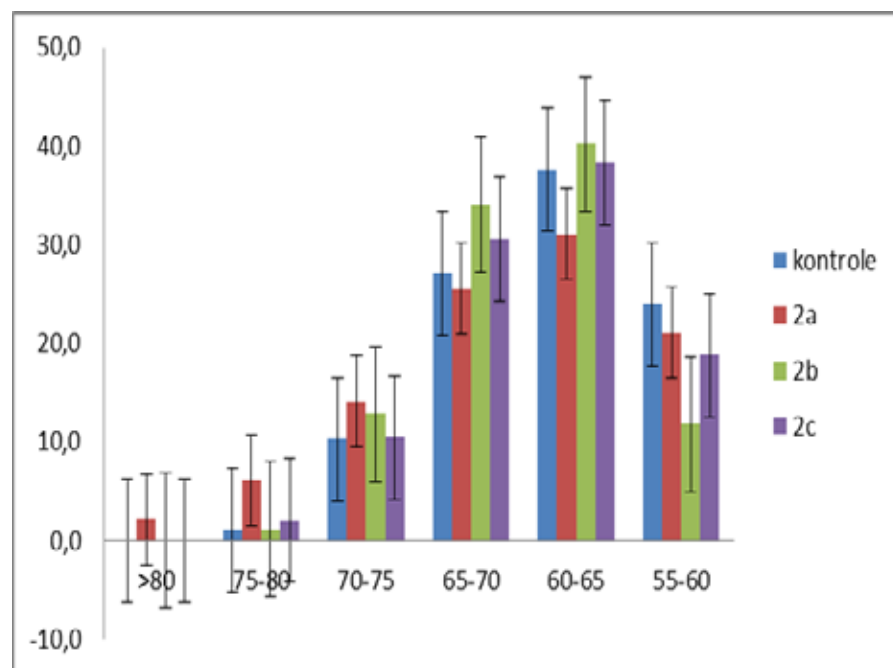
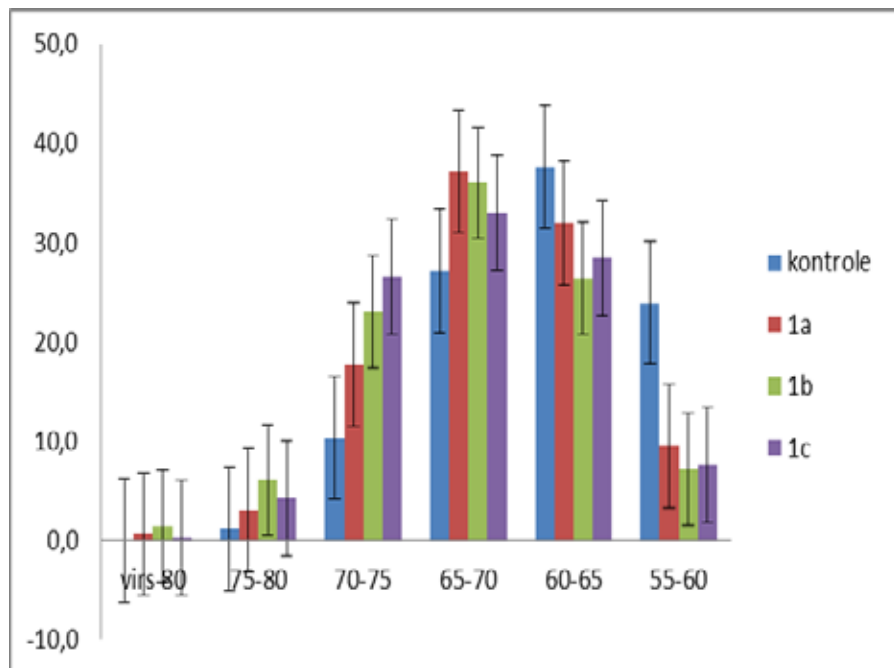


Retināšanas nepieciešamība un laiks

- Neretinot var iegūt relatīvi lielāku kopražu, tomēr iegūto augļu lielums, īpaši sīkaugļainām šķirnēm, bija mazāks, kas samazina darba ražību ražas vākšanas un šķirošanas laikā.
- Vairumā gadījuma **jūnija retināšana deva labākus rezultātus** salīdzinājumā ar augusta retināšanu. **Retināšanu augustā var ieteikt tikai sīkaugļu šķirnēm, kas vācamas vēlu un kam šai gadā ir pārbagāta raža.**
- **Labākais retināšanas veids vairumā gadījumu bija pa sprīdim jūnijā.**
- **Retināšanas rezultātus jūtami ietekmējuši arī laika apstākļi** augšanas sezonā. Krasākā reakcija uz retināšanu bija 2011.gadā, kad bija vislielākā nokrišņu summa laikā, kad notiek augļu augšana un attīstība, t.i., no maija līdz augustam (385 mm), un 2013.gadā, kas izcēlās ne tikai ar nokrišņu, bet arī temperatūras svārstībām.
- Dažos gados statistiski būtiskas atšķirības nebija pierādāmas, kaut gan novērotas līdzīgas tendences kā pārējos gados.
- Būtiskas ražas lieluma atšķirības tika novērotas tikai atsevišķos gadījumos. **Izteiktāka negatīva ietekme uz ražas lielumu bija retināšanai augustā.**

Šķirnes 'Auksis' augļu sadalījums pa kalibriem pēc retināšanas jūnijā un augustā (2011.gads)

Retināšanas varianti: kontrole – neretināti, 1a – pa sprīdim, 1b – līdz 1 auglim ziedkopā, 1c – noplūcot augļus no zara apakšpuses



Augļu kalibru sadalījums

- **Par optimālo tikai pieņemti augļu kalibri 65-70 mm un 70-75 mm**, kas atbilst Latvijas tirgus prasībām.
- Augļu vidējā masa un attiecīgi optimālo kalibru daudzums % atšķirās starp gadiem laika apstākļu ietekmē.
- Kā gaidāms, augļaizmetņu retināšana visām šķirnēm palielināja augļu vidējo masu un **samazināja sīko augļu (zem 55 mm) daudzumu %**.
- **Taču lielaugļu šķirnēm ('Antej', 'Sinap Orlovskij', 'Gita') optimālā kalibra augļi sastādīja mazāko daļu.**

Att. Šķirnes 'Auksis' vidējā augļu masa atkarībā no retināšanas varianta 2010.un 2011.g., g

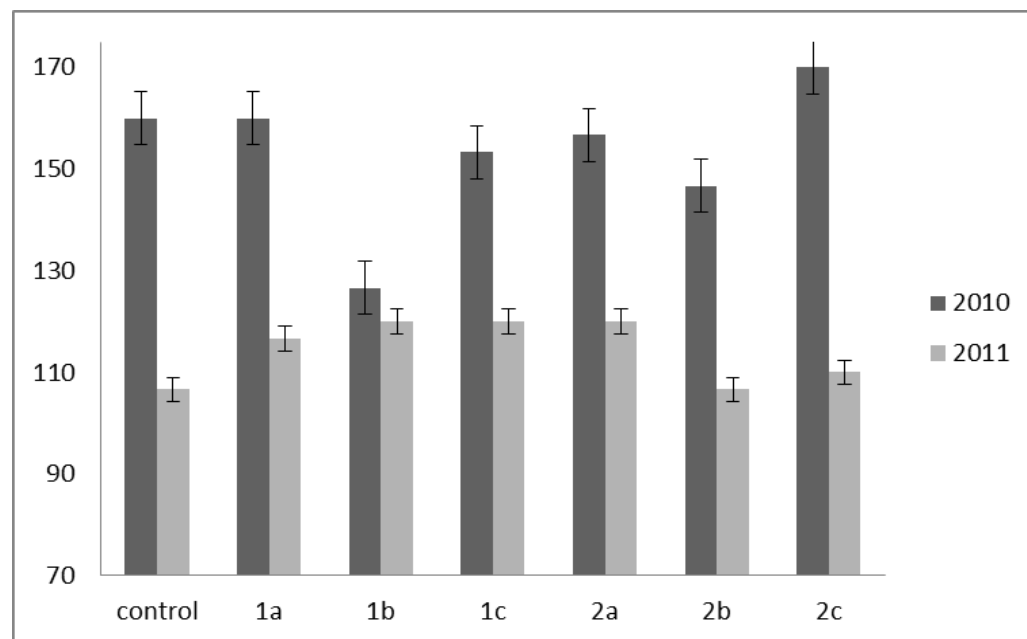
control – neretināti;

1a – pa sprīdim jūnijā,

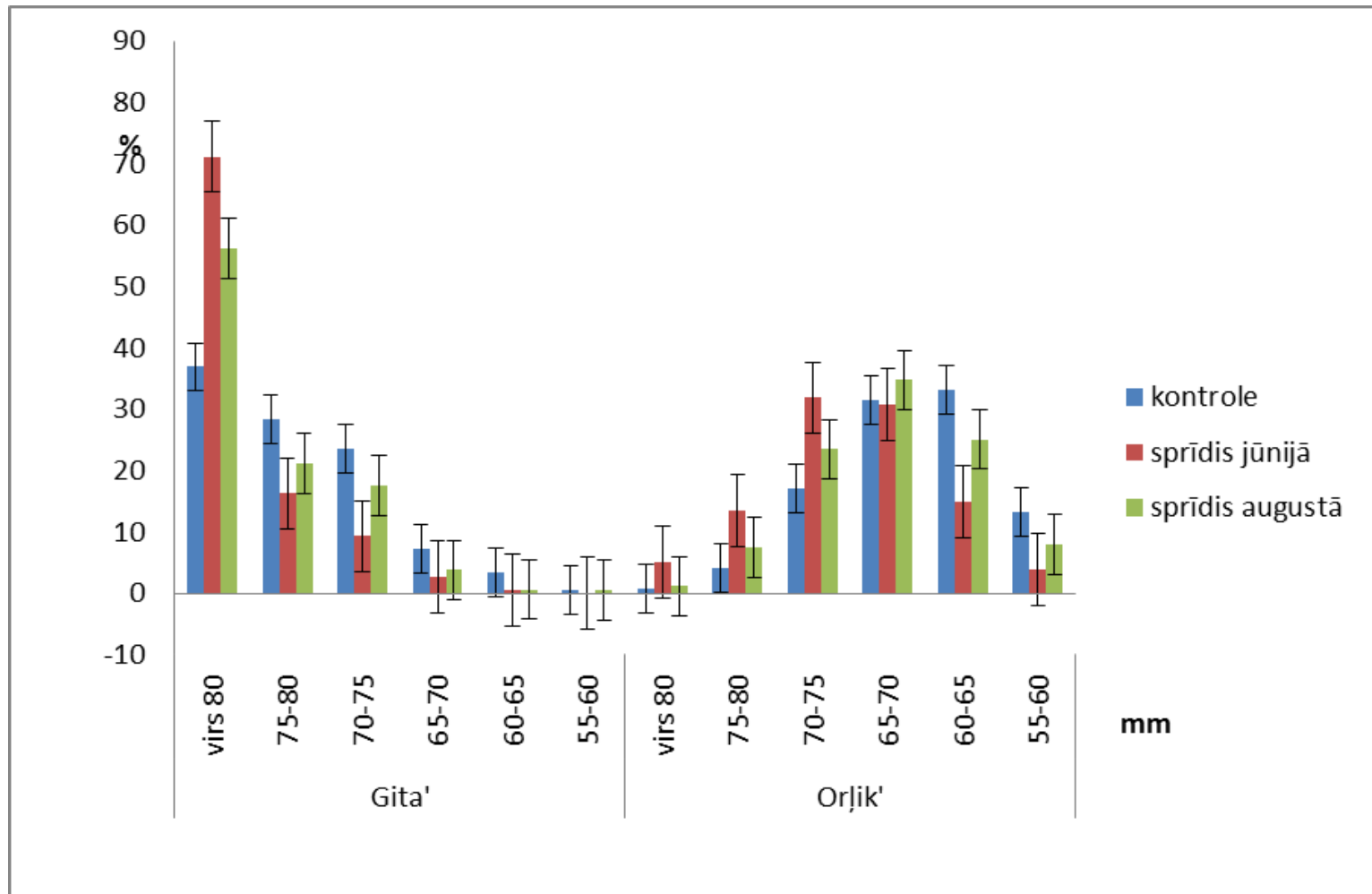
1b - 1 auglis ziedkopā jūnijā,

1c - noplūkti zara apakšpusē jūnijā;

2a, 2b, 2c – tie paši varianti augustā



Lielaugļu šķirnes 'Gita' un sīkaugļu šķirnes 'Orļik' augļu sadalījums pa kalibriem atkarībā no retināšanas varianta (2012.gads)



Šķirņu īpatnības

- Konstatētas būtiskas atšķirības šķirņu reakcijā atkarībā no to bioloģiskajām īpatnībām:
 - **Bagātīgi ražojošas šķirnes, kam bez retināšanas veidojas sīki augļi** ('Orļik', 'Zarja Alatau', 'Ligita'),
 - **Lielaugļu šķirnes, kam raksturīga daļēja augļaizmetņu pašnobire** ('Antej', 'Sinap Orlovskij', 'Gita', 'Edite'),
 - **Samērā agri vācamas šķirnes, kam retināšana augustā nedeva pozitīvu efektu** ('Auksis', 'Orļik', 'Gita'),
 - **Vēlu vācamas šķirnes, kam retināšana augustā pieļaujama, ja jūnija retināšana nav bijusi pietiekama** ('Zarja Alatau', 'Antej', 'Sinap Orlovskij', 'Ligita'),
 - **Šķirnes, kam dominē īsie augļzari un kam izteikta tieksme uz ražošanas periodiskumu** ('Orļik', 'Antej'),
 - **Šķirnes ar jauktu ražošanas tipu, uz gariem un īsiem augļzariem (pārējās).**
- **Lai iegūtu vēlamo augļu izmēru (optimālie kalibri 65–70 un 70–75 mm), katrai šķirnei būtu jāpiemēro ATŠĶIRĪGA RETINĀŠANAS STRATĒGIJA.**

Šķirņu reakcija uz augļaizmetņu retināšanu

- **Sīkaugļu šķirnēm** ar tieksmi uz pārbagātu ražošanu ('Orļik', 'Zarja Alatau', 'Ligita') **augļaizmetņu retināšana deva būtisku pozitīvu efektu.**
- **Dažām lielaugļu šķirnēm** ar tieksmi uz lieko augļaizmetņu pašnobiri ('Antej', 'Gita', 'Sinap Orlovskij') **retināšanai nebija pozitīva efekta**, tika iegūti pārāk lieli, standartam neatbilstoši augļi, bet ražas lielums un regularitāte būtiski nemainījās. Šķirnei 'Edite' retināšana būtiski neuzlabo augļu kvalitāti, bet var samazināt kopražu.
- **Retināšana nav vienmēr vēlama** lielaugļu šķirnēm, kurām raksturīga daļēja **augļu pašnobire.**

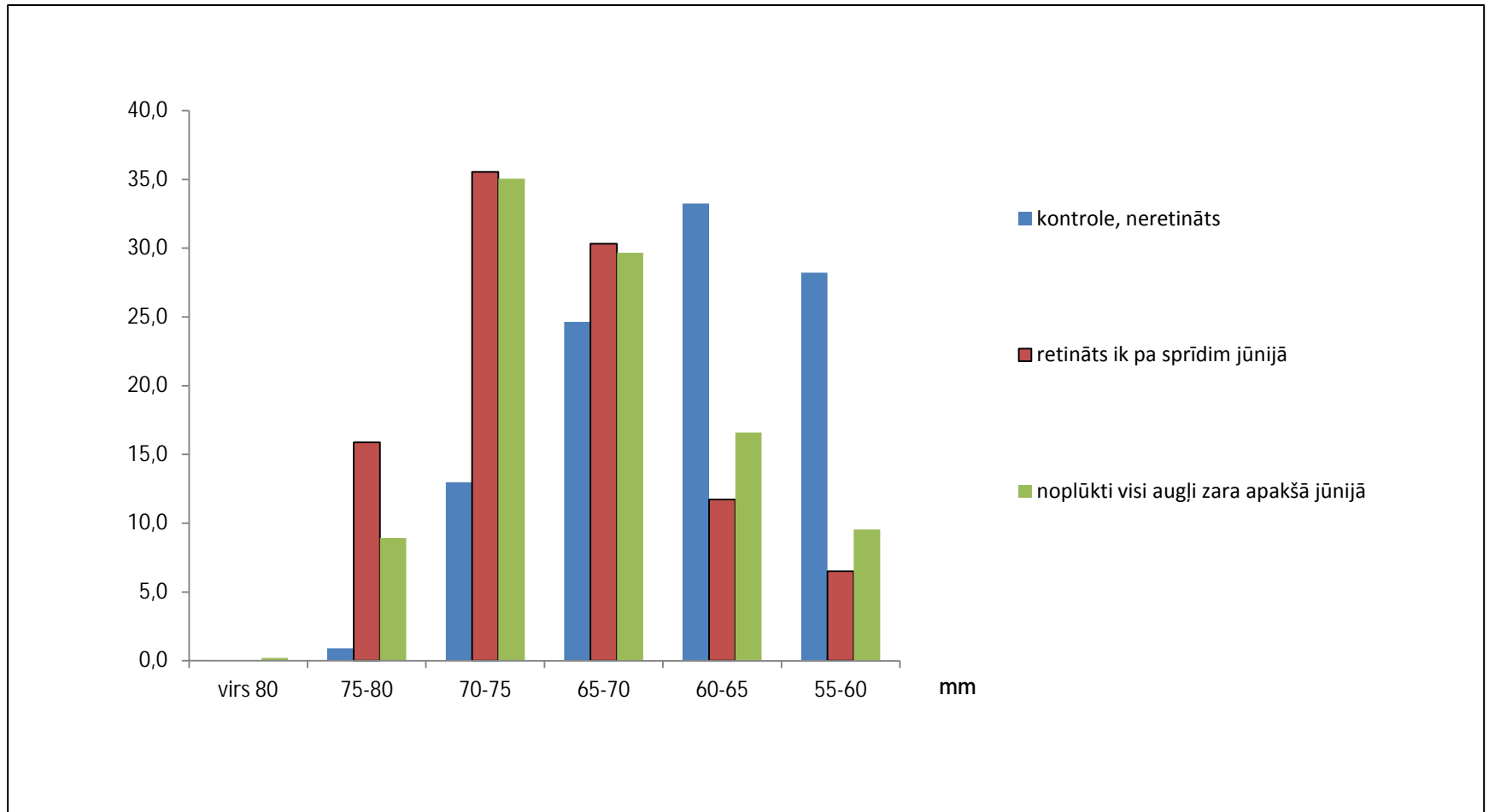
Tām retinot:

- + var uzlaboties šķīstošas sausnas saturs;
- būtiski samazināties kopraža,
- tiek iegūti pārāk lieli augļi,
- palielinās fizioloģisko slimību risks,
- var pasliktināties krāsojums.

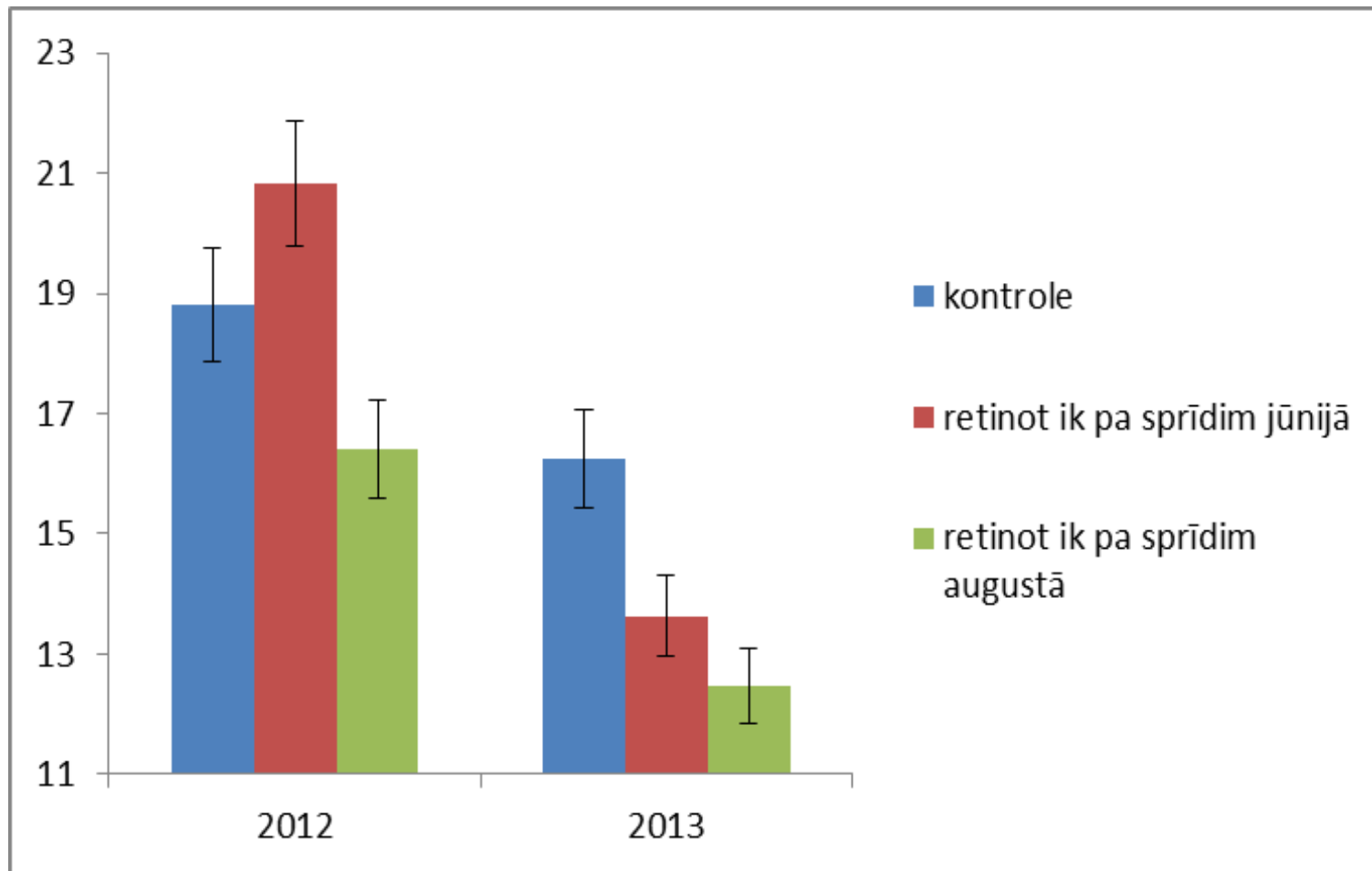
'Sinap Orlovskij', LVAI, 2013.g.



Šķirnes 'Zarja Alatau' augļu sadalījums pa kalibriem mm atkarībā no retināšanas varianta, % (2011.gads)



Šķirnes 'Edite' kopraža atkarībā no retināšanas varianta, kg no koka (2012.g. un 2013.g.)



Retināšanas ietekme uz citiem augļu kvalitātes rādītājiem

- Retināšana, īpaši jūnijā, var pozitīvi ietekmēt **augļu šķīstošās sausas saturu**. Visredzamāk tas parādījās šķirnēm 'Auksis', 'Sinap Orlovskij', 'Zarja Alatau', 'Gita'.
- Augļaizmetņu retināšana dažos gadījumos **ietekmēja augļu krāsojumu** - šķirnēm 'Antej', 'Orļik', 'Zarja Alatau', 'Gita', 'Ligita'. **Lielākoties krāsojums uzlabojās, taču retināšanas ietekme uz krāsojumu var būt arī negatīva. Tas saistāms ar optimālu lapu virsmas lielumu uz vienu augli un augļu vidējo lielumu.**
 - 2011.gadā šķirnei 'Orļik' visvājākais krāsojums iegūts neretinātajā kontroles variantā, kur sīko augļu bija ļoti daudz - 31,1%. Jauno dzinumu lapu virsma uz vienu augli šai variantā bija ļoti maza - 47,6 cm².
 - Turpretī lielaugļu šķirnei 'Antej', kurai retinot tika iegūti pārāk lieli (virs 75 mm) augļi, neretinātajā variantā bija labākais krāsojums; lapu virsma uz 1 augli bija samērā liela - 206,7 cm².
- Nav novērota būtiska retināšanas ietekme uz augļu **blīvumu**.
- **Glabāšanas laikā** būtiskas atšķirības starp retināšanas variantiem neparādījās.

• ! Analizēti un glabāti tika 70-75 mm kalibra augļi.

Šķīstošās sausnas saturs 70-75 mm kalibra augļos atkarībā no retināšanas varianta, °Brix (2011.g.)

'Auksim' augstāks sausnas saturs bija pēc jūnija retināšanas.

'Sinap Orlovskij' to uzlaboja abi retināšanas varianti.

Retināšanas variants	Auksis	Sinap Orlovskij
kontrole	12,1ab	11,8a
retinot ik pa sprīdim jūnijā	12,5b	-
atstājot pa vienam auglim ziedkopā jūnijā	12,1ab	12,7b
noņemot visus augļaizmetņus no zara apakšas jūnijā	11,8ab	-
retinot ik pa sprīdim augustā	11,5a	-
atstājot pa vienam auglim ziedkopā augustā	11,9ab	12,5b
noņemot visus augļaizmetņus no zara apakšas augustā	11,5a	-

Ar burtiem (a,b) apzīmēti būtiski atšķirīgi varianti

Augļu krāsojuma intensitāte 70-75 mm kalibra augļiem atkarībā no retināšanas varianta, balles (2011.g.)

Retināšanas variants	Antej	Orlik	Zarja Alatau
kontrolē	3,7ab	3,56a	2,1a
retinot ik pa sprīdim jūnijā	3,5ab	3,98ab	2,1a
atstājot pa vienam auglim ziedkopā jūnijā	3a	3,72ab	-
noņemot visus augļaizmetņus no zara apakšas jūnijā	3,1a	4,3b	2,2a
retinot ik pa sprīdim augustā	3,4ab	4,06ab	2,675b
atstājot pa vienam auglim ziedkopā augustā	3,9b	4,02ab	-

Ar burtiem (a,b) apzīmēti būtiski atšķirīgi varianti

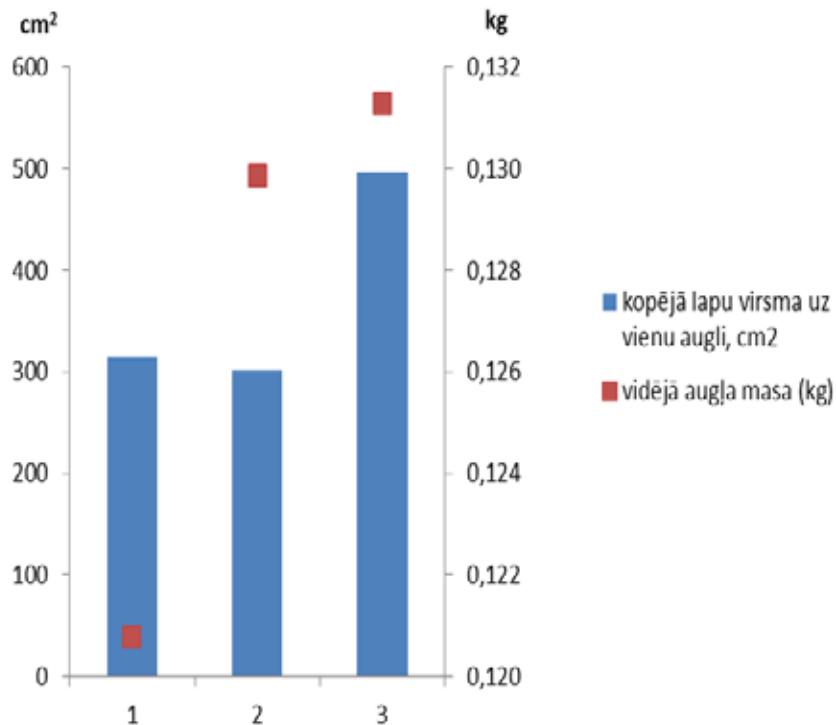
Lapu virsma un kvalitāte

- Novērota salīdzinoši cieša **pozitīva saistība starp jauno dzinumu lapu virsmu un augļu lielumu** vairumam šķirņu, izņemot 'Antej' t.i., ja lielāka lapu virsma, lielāki arī augļi.
- Daļai šķirņu novērota arī būtiska **negatīva saistība starp lapu virsmas un ražas lielumu** t.i., pieaugot kopražai, samazinās lapu virsma, īsāki jaunie pieaugumi.
- **Variantos ar optimālajiem retināšanas rezultātiem lapu skaits un virsma uz 1 augli atbilda literatūras avotos minētajam – 12..15 labi attīstītas lapas (400...500 cm²), ja kokam ir vidēji liela raža:**
 - LVAI izmēģinājumos neretinātajā kontrolē tika iegūta būtiski mazāka lapu virsma uz 1 augli,
 - labākajos retināšanas variantos līdzīga vēlamajai, taču tas bija atkarīgs no šķirnes īpatnībām, piem., 'Orļik' virsma bija mazāka,
 - citos variantos, galvenokārt augusta retināšanā, lapu virsma uz augli bija pat 2...3 reizes lielāka, nekā vajadzīgs. **Šādai lielai lapu virsmai var būt negatīvs efekts, jo tā palielina korķplankumainības risku.**
- **Labi attīstītu lapu skaitu uz 1 augli (12...15 gb.) var izmantot par kritēriju retināšanas intensitātes izvēlei.**

Lapu virsma, augļu vidējā masa un ražas lielums atkarībā no retināšanas varianta

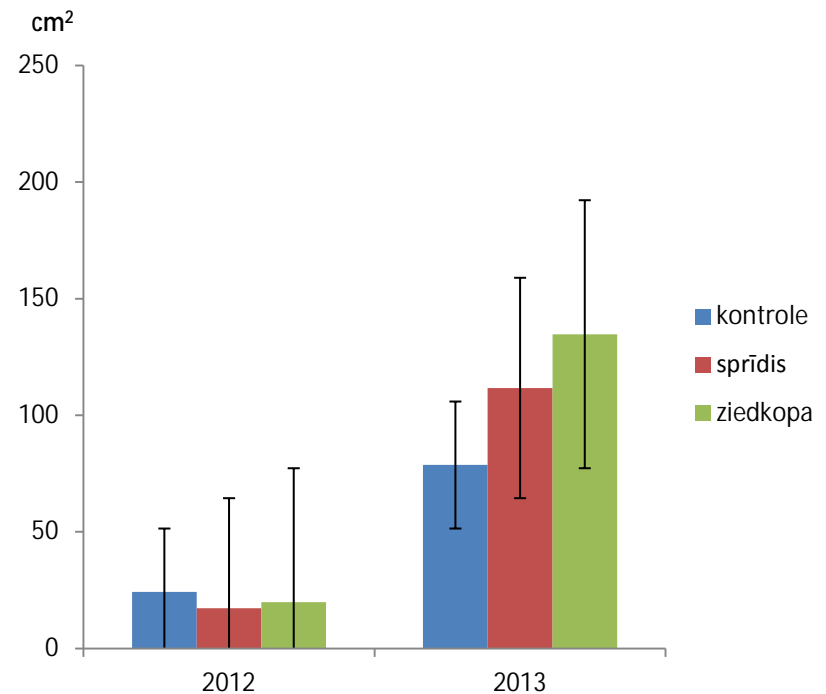
Lapu virsma uz 1 augli un vidējā augļa asa šķirnei 'Zarja Alatau' (2012.g.)

Retināšanas varianti: 1 - kontrole, 2 – pa sprīdim jūnijā, 3 - līdz 1 auglim ziedkopā jūnijā



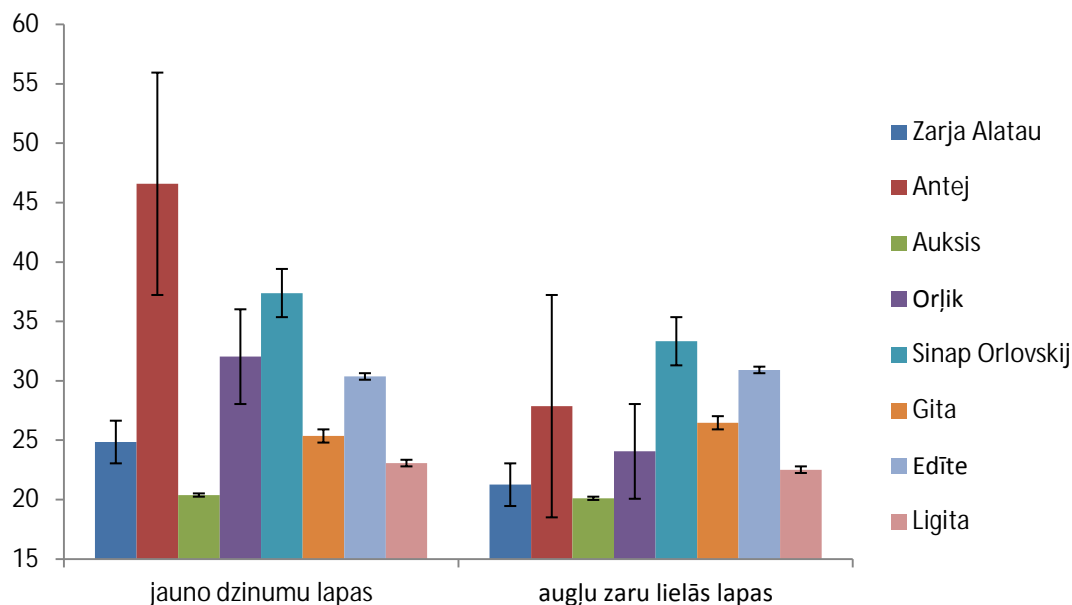
Lapu virsma uz vienu augli atkarībā no ražas lieluma šķirnei 'Orļik', cm²

(2012 – liela raža, 2013 – vidēja raža)



Hlorofila saturs

- **Hlorofila saturs lapās**, kas raksturo fotosintēzes intensitāti, būtiski atšķirās dažādām šķirnēm, bet **neatšķirās starp retināšanas variantiem**.
- Visaugstākais hlorofila saturs jauno dzinumu lapās atrasts šķirnēm 'Antej', 'Sinap Orlovskij', 'Orļik', bet zemākais 'šķirnei 'Auksis'. Augsta fotosintēzes intensitāte ir tieši saistīta ar labu šķirņu **adaptācijas spēju**. Taču 'Auksim' ģenētiski raksturīgas gaišāk zaļas lapas ar lielu virsmu.

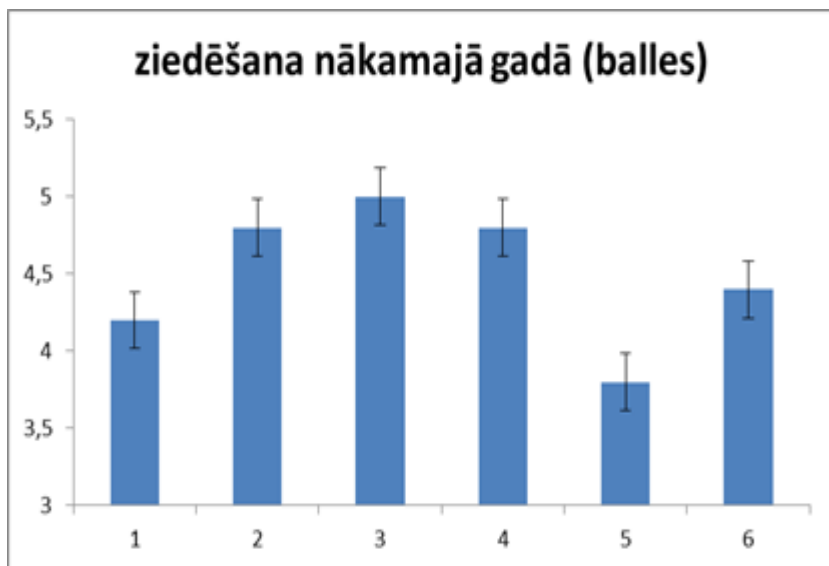


'Orļik' SIA «Baltplant»

Hlorofila saturs jauno dzinumu un augļzaru lapās ābeļu šķirnēm

Retināšanas pēcietekme

- Retināšanas pēcietekme uz koka ziedēšanas intensitāti nākošajā gadā bija atkarīga no šķirnes. Tā būtiski atkarīga no ražas lieluma, bet vājāka šķirnēm, kam augļizmetņi daļēji pašizretinās.
- Vairākos gadījumos raža **kontroles variantā**, kur tā ir vislielākā, negatīvi ietekmēja ziedēšanas intensitāti nākamajā gadā
- Šķirnēm 'Auksis', 'Orļik', 'Zarja Alatau', 'Ligita' **retināšana jūnijā var pozitīvi ietekmēt ziedēšanas regularitāti.**
- Šķirnēm 'Antej', 'Sinap Orlovskij', 'Gita', 'Edite' augļizmetņu retināšana **būtiski neietekmēja** ziedēšanas un ražošanas regularitāti.



'Orļik' ziedēšana nākamajā gadā atkarībā no retināšanas varianta, ballēs (2011.g.)

Retināšanas varianti: 1 - kontrole, 2 – pa sprīdim jūnijā, 3 - līdz 1 auglim ziedkopā jūnijā, 4 – noplūcot augļus no zara apakšas jūnijā, 5 – pa sprīdim augustā, 6 – līdz 1 auglim ziedkopā augustā

KOPSAVILKUMS

- **Dažādas šķirnes** uz augļaizmetņu retināšanas variantiem - laiku un intensitāti - reaģēja atšķirīgi, atkarībā no to bioloģiskajām īpatnībām.
- **Retināšana vienmēr nebija efektīva lielaugļu šķirnēm**, kurām raksturīga daļēja augļu pašnobīre.
- **Vairumā gadījumu augļaizmetņu retināšana jūnijā deva labākus rezultātus** salīdzinājumā ar augļu retināšanu augustā.
- **Retināšana jūnijā var pozitīvi ietekmēt augļu šķīstošās sausas saturu**. Nav novērota būtiska retināšanas ietekme uz augļu stingrumu.
- Retināšanas ietekme uz augļu **krāsojumu** daļai šķirņu bija atkarīga no retināšanas laika un lapu virsmas uz 1 augli.
- Novērota salīdzinoši cieša sakarība starp lapu virsmu, kuru ietekmē vainaga veidošanas paņēmienu, ražas un augļu lielumu.
- **Labi attīstītu lapu skaitu uz 1 augli (12...15 gb.) var izmantot par kritēriju retināšanas intensitātes izvēlei.**
- Lai iegūtu vēlamu augļu izmēru (optimālie kalibri 65–70 un 70–75 mm), katrai šķirnei jāpiemēro atšķirīga retināšanas stratēģija.

Ieteikumi

- **Ieteicamie retināšanas veidi pārbaudītajām šķirnēm:**
 - ‘Auksis’ – retināšana pa sprīdim vai visu augļu noplūkšana no zara apakšas.
 - ‘Orļik’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Ligita’ – retināšana, atstājot augļaizmetņus pa sprīdim.
 - ‘Sinap Orlovskij’ – retināšana, atstājot vienu augli ziedkopā; izvēle, vai retināt, jāveic, vadoties pēc ražas un vēlamā augļu lieluma, korķplankumainības riska.
 - ‘Antej’ - retināšana mazas un vidējas ražas gados nav ieteicama, jo var dot pārāk lielus augļus, pasliktināt krāsojumu, ir korķplankumainības risks.
 - ‘Gita’ un ‘Edite’ - intensīva retināšana nav ieteicama, lai nesamazinātu ražu un augļi neklūtu pārāk lieli.
- **Ieteicamie retināšanas laiki:**
 - Septembra 1.pusē vācamām šķirnēm – jūnijā;
 - Vēlajām – nepieciešamības gadījumā arī augustā.



< *Pa kreisi* – neretināti,
Pa labi – retināti augļi >



Augļaizmetņu retināšanas ekonomiskā nozīme

- Katrai šķirnei piemērotu, optimālu audzēšanas tehnoloģiju nodrošināšana, t.sk. **ražas normēšanas intensitātes un laika pareiza izvēle** ļauj iegūt augļus, kam ir augstāka tirgus kvalitāte un uzturvērtība.
- Visu pētījumu rezultātā izstrādāto ieteikumu ievērošana **palielina augstas kvalitātes augļu apjomu saražotajā produkcijā par 20–50%**, kas ļauj iegūt papildus ienākumus 70–100 Ls par vienu realizēto tonnu.
- Lielāki augļi paaugstina arī **vākšanas un šķirošanas darbu ražīgumu 2..3 reizes**.
- Ievērojot optimālas retināšanas tehnoloģijas, **būtiski samazinās nestandarta augļu daudzums** - pārāk sīko (derīgi tikai pārstrādei) un pārāk lielo (īss uzglabāšanas laiks, augstāka ieņēmība pret slimībām glabāšanas laikā).



'Gita'



'Zarja Alatau'



'Antej'