

# SOJAS AUDZĒŠANAS PIEREDZE STENDĒ

**Sojas pupiņas visā pasaulē ir ļoti pieprasīts un plaši izmantots ražas produkts gan lopbarības, gan pārtikas sektorā. ES lauksaimniecības atbalsta politika ir stimulējusi sojas ražošanas pieaugumu visā Eiropā. Īpaši pieprasīta ir ģenētiski nemodificēta un bioloģiski audzēta soja. Eurostat dati liecina, ka 2018. gadā ES valstis izaudzēja 2,9 milj. t sojas pupiņu, un tas ir trīs reizes vairāk nekā 2008. gadā.**

**SANITA ZUTE, INGA JANSONE**

AREI Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļas Stendes daļa

Soja ir dienvidu reģionu augs ar specifiskām klimata un augsnes prasībām. Tāpēc Eiropā visplašāk to audzē Itālijā, Ungārijā, arī Ukrainā. Mainoties klimatiskajiem apstākļiem un pateicoties mērķtiecīgai agrīnu, aukstumizturīgu sojas šķirņu selekcijai Eiropā, sojas audzēšana var kļūt perspektīva arī Baltijas reģionā.

## Sojas audzēšana Latvijā

Latvijā soja ir audzēta arī agrāk piemājas dārziņos, tomēr tās audzēšana uz lauka rūpnieciskos apmēros Latvijā ir jaunums. Pēc LAD datiem, 2019. gadā Latvijā soju audzēja 298 ha platībā. Sojas audzēšanā spēkus ir izmēģinājis neliels skaits saimniecību. Pirmā

pieredze ir bijusi dažāda. Pēc pirmajām neveiksmēm ne visiem interese par sojas audzēšanu ir saglabājusies. Tomēr šobrīd varam droši apgalvot, ka Latvijā ir saimniecības ar vairāku gadu pieredzi, kur varam konsultēties un mācīties, lai būtu pēc iespējas mazāk nepatīkamu pārsteigumu.

Arī zinātnieki Stendē zināšanas par sojas audzēšanas iespējām Latvijā krāj pavisam neilgu laiku. Jaunākais un plašākais pētījums uzsākts 2018. gadā projektā *Jaunas tehnoloģijas un ekonomiski pamatoti risinājumi vietējās lopbarības ražošanai cūkkopībā: ģenētiski nemodificētas sojas un jaunu vietējo lopbarības miežu šķirņu audzēšana Latvijā*, veidojot Eiropas inovāciju partnerības grupu ar 14 dažādu uzņēmumu, saimniecību un pētnieku pārstāvju dalību. Projektā padziļināti vērtējam sojas audzēšanas un izmantošanas iespējas, veicot pētījumus gan izmēģinājumu lau-

kos, gan ražošanas sējumos konvencionālās un bioloģiskās zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos, kā arī veicot cūku barošanas pētījumus fermās. Šoreiz sniegsim īsu ieskatu zinātnieku gūtajās atziņās, audzējot soju Ziemeļkurzemē – Stendes pētniecības centrā.

## Klimata atšķirību ietekme

Divās pēdējās sezonās gūvām labus pierādījumus tam, ka mazajā Latvijā ir ļoti vēra ņemamas klimata zonu atšķirības. Būtiskas atšķirības sojas audzēšanā novērojam pat starp Stendi un ZS *Rubuļi* Saldus pusē. Šie 80 km uz ziemeļiem mums nozīmē galveno darbu nobīdi vismaz par nedēļu. Labībām šī vienas nedēļas ietekme nav tik acīm redzama, bet sojas audzēšanā nedēļu vēlāka sēja vai aizkavējusies ražas novākšana ir ļoti būtisks un dažreiz varbūt izšķirīgs *būt vai nebūt ražai* nosacījums.

Daži fakti, kas to apstiprina. Sojas attīstības temps lielā mērā ir atkarīgs no gaisa temperatūras un dienas garuma. Agrīnāko sojas šķirņu veģetācijas periods Latvijā ilgst 3,5–4 mēnešus no sadīgšanas brīža. Soja ir siltumu mīlošs augs, un tās sekmīgai audzēšanai veģetācijas sezonā efektīvu temperatūru summai (temperatūra virs +10 °C) jābūt vismaz 2000 °C. Mūsdienu sojas selekcijas

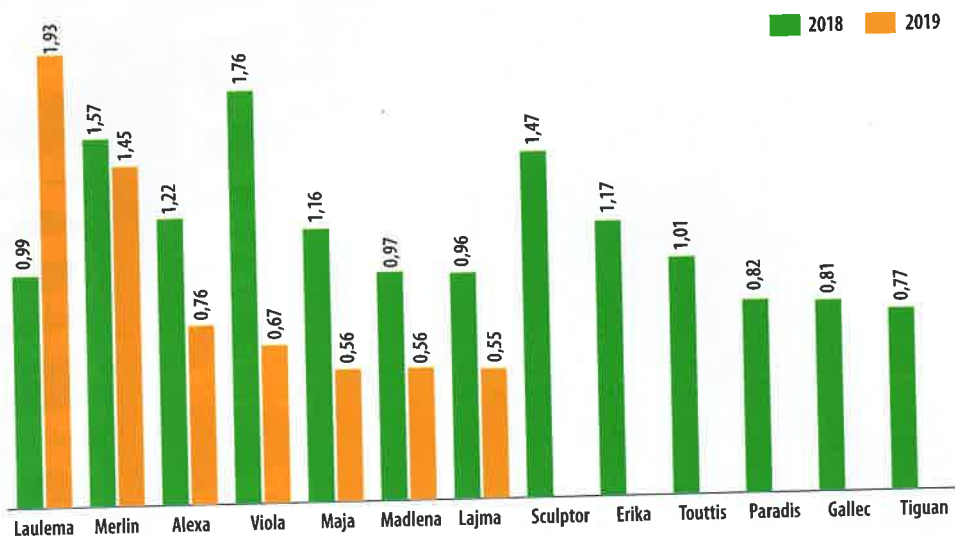


Šķirņu salīdzinājums augusta beigās, priekšplānā – 'Sculptor'.



Ražas novākšana Stendē.

1. att. Sojas šķirņu vidējā ražība (t/ha) Stendē 2018. un 2019. gadā.



programmas piedāvā agrinākas šķirnes, kas ir piemērotas audzēšanai arī reģionos ar mazāku (1700–1800 °C) efektīvo temperatūru summu. Polijas zinātnieki secinājuši, ka sojas audzēšana mērenā klimata zonā (tātad arī Latvijā) ir iespējama un var būt rentabla. Tomēr šai zonai raksturīga nestabila gaisa temperatūra un nesabalansēts mitruma režīms veģetācijas sezonā. Šie apstākļi sojas normālai attīstībai bieži ir nelabvēlīgi. Piemēram, sēklu dīgspēju nelabvēlīgi ietekmē vēsa vai pārmitra augsne.

## Šķirnes izvēle

Šķirnes specifiskā reakcija uz dienas garumu ietekmē augu ziedēšanas ilgumu, kā arī pākšu veidošanos un nobriešanas tempu. Nav viegli apvienot vienā šķirnē ražību un agrinumu, jo ražīgākām šķirnēm ir garāks veģetācijas periods. Tāpēc pirmais nosacījums sekmīgai sojas audzēšanai ir pareizas – katras saimniecības klimata zonai atbilstošas – sojas šķirnes izvēle.

AREI pētniecības centrs Stendē atrodas Latvijas ziemeļrietumu reģionā – izteiktā mērenā klimata zonā, kur jūtama gan Baltijas jūras, gan Rīgas līča ietekme. Divus gadus sojas šķirņu salīdzinājumā kopumā testējām 19 šķirnes, kas selekcionētas Polijā, Vācijā, Nīderlandē, Austrijā, Šveicē, Ukrainā un Igaunijā. Visas šķirnes ir ģenētiski nemodificētas un, pēc sēklu izplatītāju informācijas, visas ir piederīgas agrinākajām 000 un 0000 grupām; provizorisks veģetācijas perioda garums 120–140 dienas (jo vairāk nulļu, jo šķirne agrināka). Bet ne visas no tām būtu pelnījušas saņemt 000 Latvijas apstākļos, jo šķirņu patiesais agrinums ir novērtējams tikai konkrētā audzēšanas vietā. Tieši tā notika arī mūsu izmēģinājumā, jo, piemēram, 2019. gadā iegūt sojas pupiņu ražu varējām tikai 13 sojas šķirnēm no 19 iesētajām.

## Sējas laiks un izsējas norma

Vācijā un Polijā soju rekomendē sēt, kad diennakts vidējā gaisa temperatūra un aug-

snes temperatūra ir stabili augstāka par +10 °C. Zemākā augsnes temperatūrā sēklas dīgst lēni, pastāv risks, ka dīgsti var inficēties ar dažādu dīgstu puviu ierosinātajiem un pat aiziet bojā. Tāpat zema augsnes temperatūra nav labvēlīga gumiņbaktēriju darbībai.

2018. un 2019. gadā Stendē sējai labvēlīga augsnes temperatūra tika sasniegta ap 7.–12. maiju. Diemžēl Latvijas klimatā nevaram garantēt, ka maija otrajā pusē vai jūnija sākumā nebūs aukstuma periodu, kad augsne atdzistu. Sojas dīgsti labi pacieš nelielas pavasara salnas (līdz -4 °C). Latvijā soju nedrīkst sēt arī ļoti vēlu – maija beigās, jo tas rada risku, ka rudens pusē soja var nesasnēgt gatavību.

Sojas izmēģinājumā izvēlējamies **izsējas normu** 50 dīgspējīgu sēklu uz 1 m<sup>2</sup>. Ja lauka didzība ir laba, tad šāda augu biežība varētu būt optimāla. Tomēr, izvēloties izsējas normu, būtu jāņem vērā arī šķirnes specifika – vai šķirnei ir tendence zaroties, vai pamat- raža veidojas uz viena galvenā dzinuma. Ja šķirnei raksturīga zarošanās, biežā sējumā būs mazāk pākšu. Prakse rāda, ka sojas sējumā **rindstarpu attālumam** ir jābūt lielākam, nekā audzējot citus pākšaugus. Retāks sējums veicina auga produktivitāti, labāku gaismas un temperatūras režīmu sējumā.

Tā kā Latvijas augsnes sojai nav radniecīgu gumiņbaktēriju, sojas **sēklas pirms sējas jāapstrādā** ar *Rhizobium* baktēriju produktiem. Vācu pētnieki norāda, ka tas ir obligāts pasākums, jo nodrošina vismaz 15% augstāku ražu. Eiropas tirgū gumiņbaktēriju produktu piedāvājums ir diezgan daudzveidīgs, tomēr ne visi gumiņbaktēriju celmi mūsu augšņu apstākļos (vēsākas, skābākas augsnes) ir vienlīdz aktīvi un produktīvi. Savos izmēģinājumos izmantojām produktu *HiStick*<sup>®</sup>.

## Augsne un mēslojums

Sojai piemērotākās ir auglīgas smilšmāla augsnes ar neitrālu reakciju. Stendes izmēģinājumu laukos augsnēm ir viegla mālsmitslīta struktūra, vidēji mazs organiskās vielas daudzums (2–2,8%), augsts fosfora un vidēji augsts kālija nodrošinājums, bet viegli skāba reakcija (pH 5,6–6,1). Tās ir Ziemeļkurzemes reģionam raksturīgas augsnes, bet ne optimālas sojas audzēšanai.

Nemot vērā augsnes nodrošinājumu ar barības vielām, izmēģinājumos pirms sējas augsnē iestrādājām komplekso pamatmēslojumu NPK 8–20–30–200 kg/ha. Sojas 2–3 lapu stadijā lietojām arī slāpekļa papildmēslojumu ar sēru *Yara Bela* (N26; S14) – 75 kg/ha. Tā kā soja ir ne tikai proteīna, bet arī eļļas augs, veģetācijas periodā pēc vajadzības iekļaujam arī mēslojumu veidus, kas nodrošina sēra, bora, molibdēna un citu elementu vajadzību.

Sojas ražību ietekmējošie rādītāji Stendē 2018., 2019. gadā

Šķirnes	Produktīvi augi uz 1 m <sup>2</sup>		1000 sēklu masa, g		Auga produktivitāte, g	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Laulema	31,0	30,4	150,8	191,8	8,57	11,68
Lajma	27,9	14,0	166,5	168,5	9,49	15,67
Merlin	29,4	40,8	166,4	166,0	11,30	12,86
Alexa	40,4	34,2	121,8	140,5	10,95	13,65
Viola	30,6	20,0	139,6	126,4	9,83	16,52
Maja	27,7	23,3	166,9	159,0	9,64	10,36
Madlena	27,1	16,7	152,5	155,4	10,39	13,34
Erika	*	26,3		156,9	*	16,41
Sculptor	*	41,0		185,8	*	11,52
Paradis	*	19,4	*	208,0	*	14,08
Touttis	*	15,6	*	153,8	*	17,14
Gallec	*	11,5		163,0	*	25,12
Tiguan	*	11,8	*	201,9	*	24,67
Vidēji	30,6	23,5	152,1	167,2	10,02	15,62



Šķirne 'Laulema' augusta beigās pirmā sāk gatavoties lapu nomešanai.

### Augu attīstība 2018. un 2019. gadā

2018. un 2019. gada veģetācijas sezonas bija ļoti atšķirīgas. 2018. gadā gaisa temperatūra bija augstāka. Aktīvo temperatūru summa sasniedza sojai vēlamo 2000 °C jau 100.–117. veģetācijas perioda dienā pēc sadiģšanas (augusta beigās–septembra sākumā). Vienlaikus Stendē bija ļoti maz nokrišņu un ilgstoši sausuma periodi. Īpaši no sadiģšanas līdz ziedēšanas sākumam vairākas dekādes bija bez nokrišņiem. Tāpēc no iesētajām sojas sēklām optimālā termiņā sadīga vien ap 30% sēklu, bet otrā dīgstu paaudze, kas parādījās jūnija beigās, nenasniedza pilngatavību. Savukārt 2019. gada maijā un jūnijā mijās vairāki siltuma un aukstuma periodi, augsne iesila ļoti negribīgi. Augsnē mitruma pietika, bet dīgšana noritēja lēni. Zemā gaisa temperatūra veicināja dīgstu puves attīstību. Vairākas šķirnes parādīja īpašu jutību pret šiem apstākļiem, produktīvo augu skaitam samazinoties līdz pat 5–10 augiem uz 1 m<sup>2</sup>.

2019. gadā vēlamo aktīvo temperatūru summa tika sasniegta 125 līdz 140 dienās pēc sojas sadiģšanas (sākot no oktobra sākuma). Sojas attīstību aizkavēja arī zemā gaisa temperatūra jūlijā. Sojai attīstība stipri aizkavējās, ja ziedēšanas laikā nakts temperatūra ir zemāka par +8 °C.

Soja ir isās dienas augs, tāpēc visstraujāk attīstās tad, kad dienas garums kļūst isāks par 14 stundām. Labvēlīgi sojas audzēšanai ir tie gadi, kad saules un siltuma netrūkst augustā un septembrī. 2019. gadā soja ziedēja līdz pat augusta beigām un daļai šķirņu pietrūka laika pilngatavības sasniegšanai. Stendē jau 5. oktobrī -3 °C salnā veģetējošās sojas augu daļas nosala. Līdz šim datumam pilngatavību sasniegt spēja tikai igauņu sojas šķirne 'Laulema'. Rudens lietavas, apsalušās augu daļas, nepilnīgi pabeigta augu nogatavošanās bija faktori, kas kulšanas procesā radīja papildu ražas zudumus lielākai daļai šķirņu.

### legūtā raža

No iepriekš rakstītā varat nojaust, ka ne 2018., ne 2019. gadā nevarējam lepoties ar ļoti labiem sojas šķirņu ražības rādītājiem šajā šķirņu salīdzinājumā. Bet starp 19 šķirnēm pamanījām arī tādas, kas salīdzinoši labi pielāgojās mainīgajiem apstākļiem (sk. 1. att.). Sojas šķirņu ražība 2018. gadā variēja no 0,96 ('Lajma') līdz 1,76 t/ha ('Viola',  $R_{s_{0,05}} = 0,44$  t/ha). Šo rezultātu stipri ietekmēja sējuma biežība. Samazināts produktīvo augu skaits uz 1 m<sup>2</sup> (vidēji starp šķirnēm 27,1 līdz 40,4 augi no 50 plānotajiem); zema lauka didzība, zems augu garums, mazāk pākšu, sīkākas sēklas un galvenais – ļoti zemu uz stumbra novietotas pirmās pākstis, kuras kombaina heders nespēja paņemt, – tie ir galvenie faktori, kas ietekmēja ražības līmeni un ražas zudumus 2018. gadā.

Savukārt 2019. gadā sojas šķirņu ražība izmēģinājumos Stendē bija no 0,55 ('Lajma') līdz 1,93 t/ha ('Laulema',  $R_{s_{0,05}} = 0,14$  t/ha). Arī šajā gadā daļai šķirņu bija ļoti zema lauka didzība (vidēji 11,5–41 augi no 50 plānotajiem), daļa dīgstu aizgāja bojā slimību ierosinātāju dēļ. Mazāks produktīvo augu skaits uz 1 m<sup>2</sup> Stendē veicināja augstāku viena auga produktivitāti, kas 2019. gadā bija ievērojami lielāka nekā 2018. gadā – vidēji 15,6 g no auga (2018. gadā vidēji – 10 g).

### Secinājumi

Sojas audzēšanai Ziemeļkurzemē (Stendē) svarīgi izvēlēties šķirnes ar maksimāli īsu veģetācijas periodu, lai vismaz trīs ceturtdaļas pākšu būtu gatavas līdz pirmajām rudens salnām. Abās sezonās šādam nosacījumam atbilda sojas šķirne 'Laulema', kas nodrošināja 2018. gadā ražu vidēji 0,99 t/ha un 2019. gadā – 1,98 t/ha. Agrināko šķirņu grupai var piešķirt arī šķirni 'Paradis' un 'Tiguan'.

Agras salnas un nokrišņi būtiski apgrūtināja sojas ražas novākšanu septembra beigās, oktobrī, kas, visticamāk, būs visbiežākais sojas novākšanas laiks Latvijā. Izvēloties šķirni, jāvērtē arī tās spēja nesaveldrēties, gaidot novākšanu. Svarīgi, lai pākstis neatvērtos, sēklas neizbirtu vai neinficētos ar mikotoksīnus rosinošām sēnēm. Tāpat svarīgi, lai sējums nebūtu ieaudzis nezālēs, jo arī tad ražas novākšana var būt praktiski neiespējama vai ražas zudumi – milzīgi.

Tā kā sojas audzētājiem šobrīd ir pieejams pavisam neliels herbicīdu piedāvājums, liela nozīme ir lauka tīrībai jau pirms sējas un spējai nezāles ierobežot ar mehāniskām metodēm. Šie un vēl citi ar sojas audzēšanas tehnoloģiju pielāgošanu Latvijas apstākļiem saistīti jautājumi ir aktuāli gan pētniekiem, gan praktiķiem. Šobrīd mēs zinām, ka riska faktoru ir daudz, bet soju izaudzēt Latvijā var, un mums ir jākrāj pieredze, lai visa raža no lauka nonāktu klētīs. **a**

**Tauriņziežiem piemīt daudz pozitīvas īpašības – augšnes uzlabošana, augsts proteīna īpatsvars augļos (pākstīs, sēklā), tos plaši izmanto augsekā kā vienu no kultūragu un tie ir arī nektāragu bitēm. Šajā vērtīgo kultūragu sarakstā ietilpst arī lauka pupas *Vicia faba*. Lauka pupu audzētās platības pieaug, tādējādi pieaug arī pamatota interese par kaitēkļu ierobežošanu.**

DANA BLESE,

LLU Augu aizsardzības zinātniskais institūts Agrihorts

Viens no būtiskākajiem kaitēkļiem lauka, kā arī dārza pupās ir pupu sēklgrauzis *Bruchus rufimanus* Boh. Sēklgrauža kāpuri attīstās un barojas galvenokārt lauka pupas sēklās, no kā arī radies sugas nosaukums. Kaitēkļa attīstība sēklā pasargā to no dažādiem apkārtējās vides faktoriem (temperatūras izmaiņām) un arī ierobežošanas metodēm. Visvieglāk pupu sēklgrauža populācijas blīvumu ir ierobežot laikā, kad lido pieaugušās vaboles, vai kāpuru šķilšanās laikā, kamēr tie nav ieģrauzījuši pāksti. Tāpēc vairākums ierobežošanas metožu ir saistītas ar pieaugušu sēklgraužu ierobežošanu lauku kolonizācijas laikā, kāpuru šķilšanās laikā vai sēklu glabātāvās.

Pupu sēklgrauzis ir postīgs visur, kur audzē lauka pupas, ne tikai Latvijā, bet arī Eiropā un citur pasaulē. Samazinoties augu aizsardzības līdzekļu klāstam un mainoties domāšanai par augu aizsardzību, tiek meklēti citi alternatīvi risinājumi augu aizsardzībā.

### Sēklgraužu uzskaitē uz lauka

Gan pētniecībā, gan lauksaimniecībā ir svarīgi veikt novērojumus par kaitīgo organismu sastopamību un bioloģiju noteiktā teritorijā. Sēklgraužu uz lauka var uzskaitīt, izmantojot trīs novērojuma metodes: pieaugušo īpatņu uzskaitē uz lauka; olu uzskaitē uz pākstīm; invadēto sēklu uzskaitē pēc ražas.

**Pieaugušo imago uzskaitē uz lauka.** Sēklgrauža vaboles uzskaita uz 100 augiem. Uzskaiti veic laikā, kad sēklgrauži izlido no ziemošanas vietām un parādās lauka pupu sējumos, parasti tas ir aprīlī–maijā. Uzskaiti turpina 5–10 dienas pēc ziedēšanas beigām (AS 51–77). Pieaugušo īpatņu uzskaitē uz augiem var tieši neparādīt populācijas blīvumu.