

AUGKOPIĀBAS BLAKUSPRODUKTS – SALMI



Salmi ir labību kultūraugu (graudaugu) stieбри pēc pļaujas, kuriem izkultas sēklas (graudi). Reizēm par salmiem tiek saukti ne tikai graudaugu, bet arī citu kultūraugu, piemēram, pākšaugu – zirņu, vīķu, pupu, lupīnu, sojas –, eļļas augu, krustziežu – rapšu, ripšu, linu, kaņepju –, stieбри. Šajā rakstā vārds *salmi* attiecināts uz labībām.

LĪVIJA ZARIŅA,
AREI vadošā pētniece

Nozares aspekta ietvaros salmi ir augkopības produkcijas ražošanas blakusprodukts, kas rodas pēc graudu nokulšanas. Ja salmus nav paredzēts savākt, tos sasmalcina un izklieš pa lauku, pēc tam iestrādā augsnē, kur tie kalpo kā organiskais mēslojums. Ja salmi paredzēti citai izmantošanai (lopbarībai, pakaišiem, būvniecībai vai enerģijas ieguvei), ērtākai transportēšanai tos parasti sapresē rituļos vai ķīpās vai arī sasmalcinātus papildā savācējpiekabē.

Plašās salmu izmantošanas iespējas liek aizdomāties par šo augkopības nozares blakusproduktu kā par nozīmīgu vietējo, turklāt – atjaunojamo, resursu.

Jo lielāka šķirņu daudzveidība, jo atšķirīgāka graudu un salmu raža

Pēc statistikas datiem, 2020. gadā kopējā labību platība aizņēma 750 000 ha, tostarp 435,9 tūkstošus ha ziemāji un 314,1 tūkstoši

ha – vasarāji. Lai gan graudu un salmu attiecības daudzu faktoru ietekmē var būt atšķirīgas, eksistē daudzos eksperimentālos mērījumos pierādīti vidējie dati. Balstoties uz Latvijas pētnieku iegūtajiem datiem, labībām salmu ražas koeficients attiecībā pret graudu ražu vidēji ir 0,8–0,9.

Zemkopjiem audzēšanai piedāvājumā ir ļoti plašs šķirņu klāsts. Latvijas augu šķirņu katalogā iekļautas deviņas auzu, 27 kviešu, 26 miežu un trīs rudzu šķirnes. Samērā plaši tiek audzētas arī vietējā katalogā neiekļautas šķirnes, kuras vai nu ir, vai nav iekļautas Eiropas šķirņu katalogā. Katrai no šķirnēm ir savas bioloģiskās īpašības, tādējādi tām ir izteiktas arī savas specifiskās morfoloģiskās īpašības, tostarp stiebru garums. Tāpēc, jo lielāka šķirņu daudzveidība ražošanā apgrozās, jo plašākā diapazonā var atšķirties potenciālās graudu un salmu ražas.

Lauksaimnieciskā prakse ir ļoti pakārtota atrašanās vietai. Tādējādi ietekme uz vidi, ko rada kultūraugu audzēšana un salmu atlieku apsaimniekošanas prakse, ir pilnībā atkarīga no

vairākiem un kontekstualizētiem faktoriem. Augs un vide mijiedarbojas, tāpēc praktiskiem sējot vietējos apstākļos nepārbaudītu šķirni, ir lielāks vai mazāks risks attiecībā uz plānoto ražas iznākumu. Latvijas apstākļos ražīgākās ziemas kviešu šķirnes spēj izveidot līdz 11 t/ha ražu optimālos augšanas apstākļos, sausumizturīgās šķirnes arī ekstrēmās apstākļos spēj izveidot līdz 8 t/ha (Strazdiņa, Fetere, 2018). Savukārt sausumneizturīgās šķirnes līdzīgos apstākļos – vien nepilnas 3 t/ha.

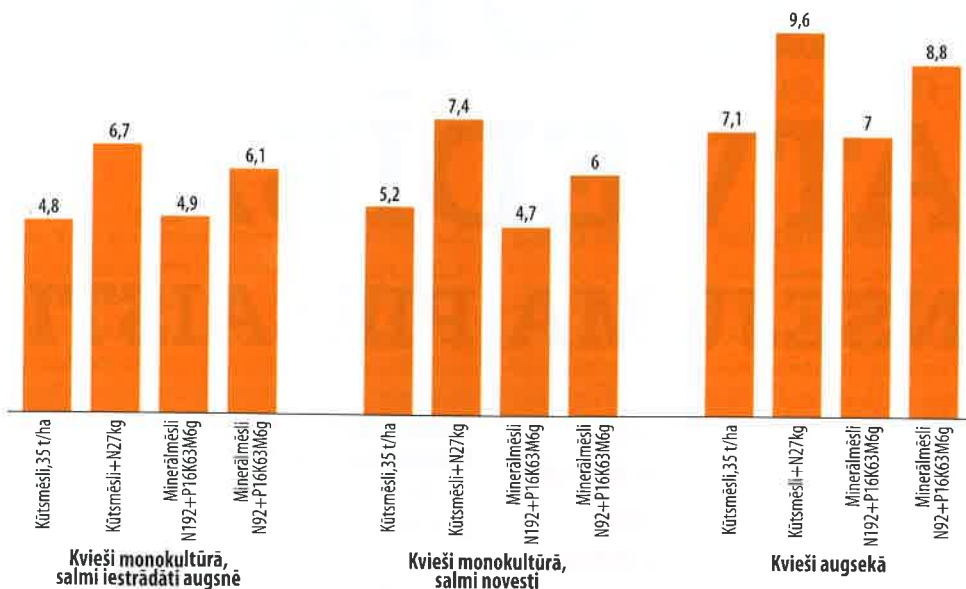
Ir vairāk nekā skaidrs, ka ražotājus interesē plastiskas šķirnes, tādās, kas spēj pielāgoties vides faktoru ietekmēm (pārsvarā nestabiliem klimatiskajiem apstākļiem), un šādas šķirnes saimniecībās parasti arī tiek izvēlētas. Nopietni labību audzētāji nepieļauj pat domu, ka netiktu ievērotas agronomiskās prasības. Tomēr Latvijā vēl ir daudz saimniecības, kur nav izdevies izveidot augu augšanai optimālus augsnes apstākļus – augsnes ir ar paaugstinātu skābumu vai tajās ir maz organiskās vielas. Šādās saimniecībās bieži vien pētījumos iegūtie rezultāti nenostādā un pie šķirņu izveles jāpieņemā īpaši.

Pretēji jauktā tipa saimniecībām, tipiskās graudkopības saimniecībās salmi ir blakusprodukts, kas ir lieks, bet to varētu izmantot kā izejvielu citas produkcijas ieguvei. Zinot precīzi noskaidrotus vai rēķinoties ar pieņemtajiem vidējiem, ir iespējams aprēķināt šīs blakusprodukcijas apjomu. Pamata līdzšinējās graudu un salmu attiecības balstās uz vēl iepriekšējā gadsimtā noteiktajām proporcijām, kas ne vienmēr atbilst reālajai situācijai, ko ietekmē gan audzētās šķirnes izvēle (un tās ik pēc noteikta perioda mainās, jo selekcionāriem izdodas izveidot perspektīvākas šķirnes), gan agroekoloģiskie apstākļi (tie kļuvuši nestabilāki līdz ar globālajam klimata izmaiņām). Šobrīd domas dalās par to, cik lielu biomasas daļu no tūruma drīkstētu novest, lai nenoplicinātu augsni. Dažādos avotos promvešanai tiek atvēlēti 20–50% no salmu kopražas, tomēr šis daudzums ir visai aptuvenš, un piedāvāto procentu robeža ir pietiekami plaša, lai derētu daudzos (ja ne visos) gadījumos. Tāpēc ekonomiski un ekoloģiski pamatotas robežas noteikšana ir atslēga tam, lai izvairītos no kļūdišanās, kas var visai dārgi maksāt, turklāt ilgstošā periodā.

Salmu izvešanas ietekme uz graudaugu ražas rādītājiem

Latvijā salmu izvešanas ietekme uz graudaugu ražas rādītājiem nav pētīta, tomēr, veicot citus pētījumus ar labībām, dažas likumsakarības saistībā ar šo atklājas netiešā veidā. Visprecīzāko informāciju iespējams gūt no ilggadīgajiem pētījumiem.

Vidējās kviešu ražas ilggadīgā pētījumā Rotamstedā atkarībā no augu maiņas, mēslošanas un salmu menedžmenta



Salmu novākšanas intensitāte pētījumos tiek saistīta ar augsnes organiskās vielas uzturēšanu un emisijām lauka ietvaros. Saistībā ar oglekļa (C) un slāpekļa dioksīda (N₂O) emisijām šajā gadsimtā pētījumi izvērsti lielākajā daļā valstu. Zinātnieki Itālijā (*Monteleone et al*, 2015) jo īpaši pievērsušies emisiju noteikšanai tieši saistībā ar salmu apsaimniekošanu. Pēc viņu datiem, augsnes organiskais ogleklis salmu apsaimniekošanas metodes ietekmē mainās būtiski – novācot salmus, emisijas samazinās, atstājot – palielinās. Līdzīgus rezultātus publicējis arī *Cherubini & Ulgiati* jau pirms desmit gadiem.

Trīsdesmit gadu ilgi pētījumi arī ziemeļaustrumu Francijā (*Benoit & Gagnaire*, 2008) veikti dažādās augsnes un klimata apstākļos, un, lietojot dažādas tehnoloģijas, noskaidrots, ka salmu novākšanai ir maza ietekme uz vides emisijām lauka ietvaros, jo **salmu iestrāde ilgtermiņā** (30 gadu periods) **pie-saista tikai 5–10% C**.

Eiropā vecākie ilggadīgie pētījumi vēl joprojām tiek veikti Anglijā, Rotamstedā (*Broadbalk Wheat Experiment, Rothamsted, UK*). Šajos izmēģinājumu laukos periodiski tiek aktualizēti pētījumu mērķis. Pēdējās trijās desmitgadēs (1986–2017) saskaņā ar *Machold et al* (2020) pētījuma mērķis bija novērtēt augu secības (augseka un monokultūra), mēslošanas (mēslošana ar minerālmēsliem un organiskajiem mēsliem) un salmu apsaimniekošanas ietekmi (novākšana un iestrāde augsnē) saistībā ar ziemas kviešu ražas stabilitāti. Kā ietekmes stabilitātes rādītāji tika izmantoti ienesīguma risks (ienesīguma krituma iespējamība zem ienesīguma sliekšņa) un ienesīguma mainīgums pa gadiem. Ilgtermiņa ražas dati tika analizēti,

izmantojot jauktu modeli. Kopumā rezultāti parādīja, ka sistēmā ar augu maiņu kultūraugi kopā ar pietiekamu barības vielu (N, P un K) piegādi no minerālmēsliem, īpaši minerālo N, nodrošināja stabilu kviešu ražu, vienlaikus samazinot ražas risku arī variantā ar ikgadēju salmu novākšanu (att.).

Dati liecināja, ka attiecībā uz graudu ražas lielumu, izvēloties optimālu mēslošanas sistēmu, augu maiņas efekts mazinās. Visos gadījumos, kad kvieši tiek audzēti divus gadus pēc kārtas, vienmēr augstāka raža iegūta pirmajā gadā.

Audzējot kviešus pēc kviešiem atkārtoti, ar zemāku mēslojuma fonu raža pa gadiem ir stabilāka, ja salmi tiek iestrādāti augsnē, savukārt ar augstāku barības elementu nodrošinājumu ražas stabilitāte pa gadiem ir augstāka. Daži autori (*Christian et al*, 1999) gadsimtu mijā informē par faktu, ka salmu iestrāde augsnē tiešajā sējā (salīdzinājumā ar seklu aršanu līdz 15 cm) no sākuma izraisa ražas samazinājumu, un tas nav atkarīgs no iestrādāto salmu daudzuma.

Ilggadīgo pētījumu rezultāti izceļ iespējas uzlabot labību ražas stabilitāti, izmantojot augu maiņu un pietiekamu daudzumu slāpekļa mēslojuma nodrošinājuma neatkarīgi no mēslojuma veida (organiskais/minerālais). Ražas samazinājums ar paaugstinātu minerālmēsli devu norāda uz faktu, ka mēslojumam jābūt sabalansētam. Pieņēmums, ka augstāka slāpekļa deva nodrošinās lielāku ražu, ir spekulācija. Neraugoties uz to, ka par salmiem kā laukopības nozares blakusproduktu pētījumu jau ir salīdzinoši daudz, pagaidām nav izstrādāts rīks, ar kura palīdzību lauksaimnieks varētu aprēķināt konkrētajā laukā pieļaujamo salmu promvešanas normu.

Labumi no salmu iestrādes augsnē

Laukkopjiem nozīmīgākais no salmu izmantošanas veidiem ir to izmantošana augsnes īpašību uzlabošanai. Ir noskaidrots, ka salmu iestrāde augsnē cieši saistīta ar organiskās vielas daudzumu augsnē. Lai arī ļoti lēnām, procentuāli nedaudz un ilgā periodā (vismaz astoņi gadi), organiskās vielas daudzums palielinās. Tomēr daudz nozīmīgāks efekts no salmu iestrādes augsnē rodas saistībā ar augsnes fizikālajām īpašībām – struktūru, tilpummasu, sakārtas blīvumu.

No augsnes struktūras atkarīga augsnes aerācija un vispārējais fiziskais stāvoklis. Labi strukturētas augsnes nav blīvas, tādās labāk jūtas gan augu saknes, gan augsnes fauna, šādas augsnes vieglāk apstrādāt, tādējādi arī darbu veikšanā patērējas mazāk enerģijas. Salmu iestrāde augsnes struktūru uzlabo.

Augsnes tilpummasa ir dabiskas, neizjauktas sakārtas augsnes vienas tilpuma vienības masa. Lai arī atkarībā no mitruma šis rādītājs ir mainīgs, to izmanto par augsnes porainības un sablīvētības indikatoru. Nepārdomātas darbības ar tehniku laukā, īpaši pārmitros apstākļos, likumsakarīgi izraisa augsnes sablīvēšanos un poru tilpuma samazināšanos, kas galu galā noved arī pie audzēto kultūraugu ražas samazināšanās. Optimāli apstākļi augu augšanai un attīstībai mūsu agroklīmatiskajos apstākļos ir, ja augsnes tilpummasa smiltis augsnēs nepārsniedz 1,60, bet mālainā augsnē – 1,10 g cm³. Augsnei ar labu struktūru parasti ir arī optimālajiem tuvi tilpummasas rādītāji.

Tā kā augu sakņu izplatības iespējas atkarīgas arī no augsnes granulometriskā sastāva, humusa daudzuma un struktūras, augkopim jārēķinās ar augsnes sakārtas blīvumu. Ja sakārta blīva, ūdens necaurīdīga, augu augšana ir apgrūtināta, pasliktinās ūdens caurplūde (infiltrācija), palielinās virszemes ūdens notece, līdz ar to pieaug erozijas risks. Literatūrā par vidēju sakārtas blīvumu minēti 1,40–1,75 g cm³.

Noteikti nevajadzētu piemirst, ka tajās saimniecībās, kur salmi no lauka tiek novākti, tehnika, ar kuru to veic, augsni vairāk vai mazāk sablīvē. Jo smagāka augsne, jo tā mitrāka un tehnikas svārs nav izlīdzināts, jo izteiktāka negatīvā ietekme uz augsnes sakārtas rādītājiem. Anglijā izpētīts, ka laukos, kur salmi tiek novākti, augsnes blīvums palielinās par 15%, bet ražas samazinājums sasniedz 30%. Šos zaudējumus attiecinot kaut vai uz standartažu, kas pie mums ir 4 t/ha, nevajag lielu matemātiķi, lai saprastu, ka vienas ražas tonnas zaudējums no katra hektāra ir būtisks.

Nenoliedzami, salmiem ir plašas izmantošanas iespējas, taču, pirms tos no sava tīruma izvedat tautās, aizskaitiet vismaz līdz 100. **a**