

Bioloģiski aktīvu preparātu ietekme uz kāpostu ražu un kvalitāti bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā



Imants Missa,

Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

Bioloģiskajā lauksaimniecībā viens no ražu ierobežojošiem faktoriem ir kaitīgo organismu ietekme uz augu augšanu. Lietojot pieejamos līdzekļus, kaitēkļu ierobežošana krustziežiem bioloģiskajā saimniecībā ir problemātiska. Viens no veidiem, kā uzturēt veselīgus augus, – iespēju robežās nodrošināt augu augšanai labvēlīgus apstākļus. Tas ir svarīgi, jo spēcīgiem augiem kaitīgo organismu bojājumi mazāk ietekmē ražas iznākumu.

Bioloģiskās lauksaimniecības pamats ir vesela sēkla dzīvā, auglīgā augsnē. Sēklas materiālam jābūt audzētam uz vietas, konkrētos agroklimatiskajos apstākļos. Taču audzētāji, kas saimnieko bioloģiski, saskaras ar vairākām problēmām, iegādājoties sēklas materiālu ar atsevišķām kvalitātes prasībām. Šo iemeslu dēļ, bioloģiski saimniekojot, bieži mazāk runā par slimību un kaitēkļu ierobežošanu, bet vairāk – par augu veselības uzturēšanu. Audzētāji dara visu iespējamo, radot augam pēc iespējas optimālākus augšanas apstākļus, uzmanību vērstot ne tikai uz barības vielu nodrošinājumu, bet paturot prātā arī pārējos agroekoloģiskos faktorus – mitrumu, gaismu, temperatūru. Iespēju un savu zināšanu robežās tiek lietoti dažādi paņēmieni, kā to paveikt, un arī tiek lietoti dažādi bioloģiskie preparāti, par kuru efektivitāti nav viennozīmīgu datu. Daudz vairāk, nekā domājam, korekcijas saimniekošanas gala rezultātā ienes katra gada klimatiskie apstākļi un konkrētā situācija saimniecībā. Citu gadu izdodas izaudzēt labu ražu, nodrošinot tikai augu pamatprasības, citu gadu, neraugoties uz dažādiem papildu pasākumiem, rezultāts neattaisno ieguldītos līdzekļus un darbu.

Valsts Lauku tīkla pasākuma „Demonstrējumi lauku saimniecībās” ietvaros 2014. gada sezonā Dobeles novada Penkules pagasta bioloģiskajā zemnieku saimniecībā „Vizbulī” tika izvērtēta bioloģiski aktīvu preparātu lietošana kāpostaugu stādījumos.

Materiāls un metodes

Pirms izmēģinājuma ierīkošanas laukā auguši daudzgadīgie zālaugi, ir lietots kūtsmēsļu komposts. Lauks iepriekšējā rudenī uzarts, pirms aršanas uzvests 30 t ha⁻¹ kūtsmēsļu komposts. Augsnes raksturojums: mālsmils, organiskās vielas saturs – 6,1%, pH_{KCl} – 7,2, K₂O – 104 mg kg⁻¹ (vidēji zems nodrošinājums), P₂O₅ – 265 mg kg⁻¹ (optimāls), Mg – 666 mg kg⁻¹ (optimāls), Ca – 2381 mg kg⁻¹ (optimāls), S-SO₄ – 15,6 mg kg⁻¹ (zems), Cu – 3,8 mg kg⁻¹ (zems), Mn – 67 mg kg⁻¹ (vidēji), Zn – 2,0 mg kg⁻¹ (zems), B – 1,4 mg kg⁻¹ (zems).

Demonstrējums ierīkots 0,1 ha platībā, uzskaites platība 560 m². Iedēstīti trīs sugu kāpostaugi: galviņkāposti ‘Brunswick’, ziedkāposti ‘Goodman’, brokoļi ‘Fiesta’ F1.

Kāpostaugi stādīti 70 cm attālās rindās, 40 cm attālumā augs no auga rindā. Demonstrējumā pārbaudīti septiņi augu apstrādes varianti:

1. Kontrole;
2. Sagatavots sērkaļķa preparāts;
3. Bacilons;
4. Pelni (augi apstrādāti apputinot);
5. Pelnu novilkums;
6. Kalciji (krīts–kaļķis);
7. Dabiski čemurziežu dzimtas repelenti – dilles;
8. Dabiski sīpolu dzimtas repelenti – ķiploku laksti.

Demonstrējuma lauks tiek dalīts 5 m garos lauciņos, katrā ir 20 vagas (10 vagas ar galviņkāpostiem, 5 – ziedkāposti un 5 – brokoļi), 2 malējās vagas no katras puses un vagu gali ir izolācija (1. attēls)

1. attēls. Demonstrējuma lauka ierīkošanas shēma.

Nr.	Variants	Kāpostaugi			
Izolācija					
8.	Dabiskais repelents – ķiploku laksti, izkaisīti 4 reizes	Izolācija	Galviņkāposti 'Brunswick'	Brokoļi jeb sparģelkāposti 'Fiesta' F1	Ziedkāposti 'Goodman' F1
7.	Dabiskais repelents – dilles, 5 reizes				
6.	Krīts – apputinot 5 reizes				
5.	Ziepju–pelnu novārījums, pielietots 8 reizes				
4.	Pelni – apputināti, 8 reizes				
3.	Bacilons – miglots, 8 reizes				
2.	Sērkaļķis – miglots, 8 reizes				
1.	Kontrole				
Izolācija					

Kā izolācija gar lauka malām sēts lapu kāpostaugs rukola, kas izmantots kā kaitēkļu pievilinātājaugs, lai kaitēkļi tur arī paliktu baroties, mazāk postot kāpostus.

Starp apstrādes variantiem laukā ierīkota izolācijas josla – trīs seleriju augi.

Stādīšana. Vēlo kāpostu šķirne 'Brunswick' iestādīta 10. maijā, dēsti ar 3 īstajām lapām. Brokoļi Fiesta F₁ un ziedkāposti Goodman F₁ iestādīti 25. maijā, dēsti ar 3 īstajām lapām. Laiks izvēlēts ar aprēķinu ziedkāpostu un brokoļu ražu vākt no augusta vidus.

Laukā starp variantiem un lauka galos stādītas selerijas un samtenes kāpostu kaitēkļu atbaidīšanai.

Plānotie augu aizsardzības pasākumi lauciņos veikti pēc paredzētās variantu shēmas. Augu apstrāde pārtraukta pirms apstrādes līdzekļu (piemēram, pelni) negatīvās ietekmes parādīšanās uz ražas kvalitāti.

Demonstrējumā audzēto šķirņu raksturojums

Galviņkāposti 'Brunswick' – vidēji vēlīna šķirne . Ražu vāc 120–130 dienas pēc stādu iestādīšanas . Vidēji vēlīnu kāpostu stādi augsnē izstādāmi līdz 30 . maijam . Galviņas cietas, gaiši zaļā krāsā, sver apmēram 2,5–3,5 kg . Labas garšas, lielā cukura un vitamīnu daudzuma dēļ der lietošanai svaigā veidā, un īpaši – skābēšanai .

Brokoļi 'Fiesta' F1 – vidēji vēlīni – 105–110 dienas (stingra galviņa ar smalkiem ziedpumpuriem, tumši zaļā krāsā, izturīga pret slimībām un sliktiem laika apstākļiem, ilgi neizzied – līdz pat rudenim) .

Ziedkāposti 'Goodman' F1 – vidēji agrīns hibrīds, veģetācijas periods 75 –85 dienas pēc iestādīšanas uz lauka, populāra šķirne . Laukā var izstādīt no aprīļa beigām līdz jūlija sākumam 55x70 cm attālumā, vāc pēc 2,5 mēnešiem . Augstražīga šķirne ar lielām, spēcīgām zilganzaļām lapām, kas labi apsedz galviņas . Galviņas blīvas, baltas, ~22 cm diametrā, ar vidējo svaru 0,5–0,6 kg, vieni no garšīgākajiem ziedkāpostiem, taču diezgan jutīgi pret nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem apstākļiem .

Agrometeoroloģiskie apstākļi un to ietekme uz kāpostaugu ražu

Agrometeoroloģisko apstākļu kopums 2014 . gadā ir ienesis vērā ņemamas korekcijas uz kāpostaugu ražu demonstrējumā . Jūnijs bija vēss un lietains, kas sekmēja kāpostaugu augšanu un samazināja kāpostaugu kaitēkļu izplatības intensitāti, tomēr sekojošais karstais jūlijs un augusta sākums kāpostaugu augšanai bija nelabvēlīgs .

Jūnijā, maija beigās stādītajiem ziedkāpostiem un brokoļiem nācās saskarties ar nelabvēlīgiem augšanas apstākļiem . Vēss laiks pēc iestādīšanas sekmēja stādu ieaugšanos, taču, šim periodam ielgstot, augiem neizveidojās pietiekams lapu skaits, kas ir obligāts priekšnoteikums kvalitatīvu galviņu ieriešanai . Turklāt, augiem sasniedzot pietiekamu lapu skaitu galviņu ieriešanai, kad ir nepieciešama pazemināta temperatūra, dabā, tieši otrādi, temperatūra paaugstinājās . Tās galviņas, kas šādos apstākļos tomēr bija ieriesušas, nespēja pilnvērtīgi attīstīties un „izdega” . Lai arī brokoļi labāk par ziedkāpostiem pacieš paaugstinātu gaisa temperatūru, tomēr temperatūrā virs +25 °C galviņas bieži cauraug ar lapām, izirst un izzied . Tāpēc arī brokoļi izveidoja mazas galviņas, no kurām daļa izziedēja, bet no daļas tika novākta nekvalitatīva raža, ko nevar izmantot rezultātu salīdzināšanai .

Divas nedēļas agrāk stādītos galviņkāpostus šie nelabvēlīgi laika apstākļi tik būtiski neiespaidoja .

Demonstrējumā lietotie preparāti

Bacilons. Preparāts pasaulē īpaši plaši tiek pielietots bioloģiskajās saimniecībās . Baktērija *Bacillus thuringiensis* 1911 . gadā tika atklāta uz miltu kodes kāpura un uzsāka savu uzvaras gājienu cauri zinātnieku laboratorijām uz zemnieku laukiem . Bacilona mikrobioloģiskajā preparātā tā kooperē ar *Pseudomonas* sp. un uzlabo augu augšanu un attīstību . Bacilons sekmē sakņu sistēmas attīstību, jo saknes aizsargā *Bacillus thuringiensis* klātbūtne, kas optimizē kaitēkļu daudzumu . Labvēlīgi regulē daudzus lapas graužošu un sūcošu kukaiņu – laputu, kāpostu un rāceņu balteņu, kāpostu cekulkodes – daudzumu vidē, traucējot to vairošanos . **Deva:** 100 g mēslojuma iestrādā uz 10 kvadrātmetriem (Mikrobioloģiskie..., 2014) .

Sērkaļķa preparāts. To galvenokārt izmanto pret sēņu izraisītām slimībām un kaitēkļiem. Sērs ir spēcīgs fungicīds – tas spēj ierobežot vairāk nekā 50 dažādu veidu sēņu slimības, iedarbojas ne tikai kā fungicīds, bet arī kā mēslošanas līdzeklis. Sērs ir svarīgs elements augu vielmaiņas procesu regulēšanai.

Sērkaļķa preparātu var pagatavot, ņemot vērā sastāvdaļu attiecības: 10 kg kalcija oksīda vai 15 kg kalcija hidroksīda, 20 kg sēra pulvera un 100 litriem ūdens. Lāsma Ozola apkopojusi preparāta pagatavošanas gaitu (Ozola, 2014).

Preparāta pagatavošanas laikā kaļķis padara sēru šķīstošu. Ja sēru mēģina izšķīdināt ūdenī, tas nešķīdīs. Šādā veidā pagatavots sērs kļūst pieejams augiem. Sērkaļķa preparātu slimību un kaitēkļu apkarošanai lieto 3% koncentrācijā.

Lietošana bioloģiskajā lauksaimniecībā ir atļauta ar Direktīvas 91/414/EEK I pielikumā tabulas beigās pievienoto šādu ierakstu: „349 Sērkaļķis CAS Nr. 1344-81-6CIPAC Nr. 17 Kalcija polisulfīds $\geq 290 \text{ g kg}^{-1}$. Var atļaut lietot tikai kā fungicīdu. 2011. gada 1. jūnijs – 2021. gada 31. maijs.”

Pelni. Literatūrā ir atrodami dažādi ieteikumi par pelnu lietošanu lauksaimniecībā, tai skaitā norādes par to, ka, apputīnot ar pelniem, tiek ierobežota kaitīgo organismu izplatība. Turklāt pelni, kas rodas, sadedzinot dažādas koksnes, ir viens no labākajiem kompleksajiem mēslojumiem. Tie satur fosforu, kāliju, kalciju un daudzus augiem nepieciešamos mikroelementus, t. sk. arī boru, kas parasti trūkst kāpostaugiem, un konkrētā laukā bora saturs ir zems. Pelnu kalcījs (līdz 40%) lieliski neutralizē skābu augsni. Līdz 19. gadsimta beigām tas lielākoties bija vienīgais minerālais mēslojums, ko lietoja zemkopji. Pelnu pielietošanu bioloģiskajā lauksaimniecībā nosaka Regula (EK) 889/2008. Visbiežāk dārzkopībā izmanto lapukoku pelnus, jo tie gandrīz nesatur hloru.

Pelni pieder pie ātras iedarbības kaļķošanas materiāliem – neutralizēšanas spēja CaCO_3 84%.

Pelnus, tāpat kā citus kaļķošanas materiālus, izsēj uz lauka mehanizēti, mazos apjomos – ar rokām, lāpstām un/vai iestrādā augsnē, vēlams visā aramkārtas dziļumā. Izsējot ar rokām, lieto gumijas cimdus. Jāievēro vispārējie darba drošības noteikumi, kas attiecas uz kaļķošanas – minerālmēsļu lietošanu.

Par pelnu lietošanu veģetācijas periodā ir norādes, ka tas ir riskanti, uz lapām var veidoties apdegumi. Ir ieteikums pelnus lietot, apputīnot nedaudz mitrus augus (rīta rasā vai uzreiz pēc lietus), lietojot uz 1 kvadrātmtru vienā reizē līdz vienai glāzei pelnu (100 g).

Demonstrējumā kāpostaugu apputīnāšana ar pelniem veikta astoņas reizes – katru reizi izmantojot 10 litrus (3,5–5 kg) uz 70 m² lielu platību (Auziņš, 2011; Strautiņa, 2011).

Pelnu–ziepju novārījums. Preparāts ir viegli un ātri pagatavojams un efektīvāks par vienkāršu pelnu izbārstīšanu, jo ziepes padara pelnos esošās minerālvielas augiem pieejamā formā.

Sastāvdaļas: 10 litri ūdens, 2 kg smalki izsijāti pelni, 200 g saimniecības ziepes bez jebkādām piedevām.

Vispirms uzvāra ūdeni, tad ieber sarīvētas ziepes, līdz tās ir labi izšķīdušas (apmēram 10 min.), tad pieber visu pelnu porciju un vāra, vienmērīgi maisot, 15–20 min. Masu atdzesē. Atdzesētajā masā būs izveidojusies nosēdumu kārtā, kas aizsērē smidzinātāju sprauslas, tāpēc novārījumu ar šļūtenes palīdzību pārlej citos, ar vāku noslēdzamos traukos.

Novārījumu lieto sajauktu ar ūdeni 5% šķīdumā. Lieto ik pēc nedēļas, to uzsmidzinot uz augiem. Smidzināšanu vajag veikt tikai no agra rīta vai vēlu vakarā, kad nav saules!

Novārījums ierobežo kāpostu kaitēkļus. Tas ir labs kālija, silīcija, kalcija un magnēzija avots, kas kāpostam ir sevišķi svarīgi. Šķidrums ir kodīgs, tāpēc ir jāuzmanās, to pārlejot.

Krīts. Krīts ir nogulumiezis, kas sastāv galvenokārt no kalcija karbonāta (CaCO_3). Tātad tā sastāvā ir salīdzinoši daudz kalcija (Ca). Kāpostaugi ir ļoti prasīgi pēc kalcija. Lai veidotos normāla raža, kalcija saturam augsnē jābūt vismaz 1000–1500 mg l⁻¹. Ar vidējo ražu 80 t ha⁻¹ galviņkāposti no 1 hektāra iznes 174 kg kalcija. Lai gan kalciju uzskata par mazkustīgu elementu, šopavasār tā izskalošanos varēja veicināt vēsais un lietainais jūnijs. Savukārt vasaras vidū ilgstošais sausums traucēja kalcija uzņemšanu no augsnes. Kalcija uzņemšana augā ir atkarīga arī no citu barības elementu daudzuma augsnē.

Galviņu veidošanai kalcijs ir nozīmīgs elements, un tā deficīta dēļ augiem var atmirēt augšanas pumpurs. Smagākās augsnēs augšanas pumpura atmiršanu var veicināt arī bora trūkums. Krīts darbojas ne tikai kā augu barības vielu – kalcija nodrošinātājs, bet arī kā augu aizsardzības līdzeklis, līdzīgi pelniem, jo ar savu bāzisko reakciju ierobežo sēņu izplatību.

Repelenti. Demonstrējumā lietoti augi ar repelentām īpašībām, ko ir samērā vienkārši, ērti un lēti lietot konkrētās saimniecības apstākļos. Viens no tādiem augiem ir selerijas, kas izmantotas lauciņu atdalīšanai, kā arī izolāciju joslās ap lauku – koriandri un samtenes.

Aizsardzībai pret kaitēkļiem augu apsmidzināšanai vai apļiešanai var lietot dažādu augu novilkumus un novārījumus. Visi augu novilkumi vai uzlējumi galvenokārt domāti sūcējkaitēkļu apkarošanai, ērcu un tauriņu kāpuru iznīdēšanai, kas dzīvo uz augiem. Augu novārījumi vai novilkumi neietekmē augu kaitēkļus, kas atrodas augsnē, un tos, kuri attīstās pumpuros vai stublājos.

* **Dilles** ir viens no čemurziežiem, kas darbojas kā repelents daudziem kāpostu kaitēkļiem. Zināms, ka diļļu ziedi pievilina sīpolu ziedu mušas un spožlapsenītes, kuru pieaugušie kukaiņi pārtiek no diļļu zieda nektāra, bet to kāpuri parazitē uz kaitēkļiem. To repelentā darbība demonstrējumā novērtēta, izkaisot sasmalcinātu augu masu starprindās starp kāpostaugiem 5 reizes veģētācijas periodā.

* **Ķiploks** arī ir augs ar repelentām īpašībām. Tas izmantots vienā no apstrādes variantiem, ik pa laikam starp kāpostaugiem izsvaidīti ķiploku ziedneši vai laksti – tie žūstot izdala fitoncīdus, kas atbaida kaitēkļus.

Preparātu lietošana pa variantiem:

Kontroles lauks – netiek lietoti nekādi augu aizsardzības līdzekļi.

Sērkaļķis – saimniecībā pagatavots, smidzināts uz augiem 3% koncentrācijā, un katrā reizē uz lauciņa tiek iztērēti 2,1 litri darba šķīduma jeb 30 ml m⁻², t. i., 0,9 g sērkaļķa koncentrāta uz m². Smidzināts 8 reizes (14.05., 23.05., 2.06., 10.06., 20.06., 15.07., 25.07., 3.07.).

Bacilons – apsmidzināts 8 reizes (10.06., 20.06., 28.06., 5.07., 20.07., 1.08., 13.08., 20.08.), lietota preparāta šķidrā forma pēc ieteikuma 4 litri ha⁻¹, ar 200 litriem ūdens 2% koncentrācijā, t. i., 20 ml m⁻².

Pelni – apputinojot augus, katru reizi lietoti 50–70 g m⁻². Uz lauciņa (70 m²) katrā reizē izlietoti 3,5–5 kg. Apputinašana veikta 8 reizes (15.05., 25.05., 4.06., 11.06., 20.06., 28.06., 5.07., 20.07.).

Ziepju–pelnu novārījums 5% koncentrācijā – lietots saimniecībā sagatavots novārījums . Katrā reizē uz m² tiek izlietots ap 30 ml darba šķīduma šī preparāta . Smidzinājums veikts 8 reizes (7.06., 17.06., 28.06., 28.06., 20.07., 28.07., 10.08., 17.08.).

Krīts – dārza krīts izmantots augu apputināšanai 30 g m⁻², apputināts 5 reizes (30.05., 10.06., 20.06., 28.06., 20.07.).

Dabiskais repelents – dilles, izkaisītas 5 reizes (11.06., 20.06., 28.06., 20.07., 10.08.).

Dabiskais repelents – ķiploku laksti, izkaisīti 4 reizes (11.06., 28.06., 20.07., 10.08.).

Demonstrējumā izmantotajiem preparātiem ir dažādas izmaksas un efektivitāte, kas ietekmē kopējo produkcijas pašizmaksu. Šis ir rādītājs, kas pa gadiem var atšķirties atkarībā no ražas, klimatiskajiem apstākļiem un konkrētās saimniecības īpatnībām . Izmaksas preparātu lietošanai galviņkāpostos ir apkopotas 1. tabulā.

1. tabula

Preparātu izmaksas.

Nr.	Variants	Deva vienā apstrādes reizē uz ha, l vai kg	Apstrādes reizu skaits	Preparāta daudzums sezonā	Vienības, l vai kg, cena eiro	Izmaksas preparāta lietošanai sezonā, eiro ha ⁻¹	Apstrādes izmaksas sezonā, eiro ha ⁻¹	Izmaksas kopā, eiro ha ⁻¹
1.	Kontrole	–	–	–	–	–	–	–
2.	Sērkaļķa preparāts	9	8	45	2*	90	160	250
3.	Bacilons	4	8	32	8	256	160	416
4.	Pelni (apputinot)	500	8	4000	0,2*	800	320	1120
5.	Pelnu novilkums	15	8	120	1*	160	160	320
6.	Krīta putināšana	200	5	1000	0,2	200	200	400
7.	Repelents – dilles	250	5	1250	1*	1250	150	1400
8.	Repelents – ķiploki	250	4	1000	0,5*	500	120	620

* Vienības cena aprēķināta un/vai pieņemta pēc saimniecības izmaksām .

Lauka apstrādes izmaksas (eiro ha⁻¹) rēķinātas, izmantojot bruto seguma aprēķinu uz 1 hektāru. Protams, mazākos lauciņos izmaksas atšķiras.

Rezultāti un analīze

Izvērtējot lauku kopumā, augsne ir piemērota kāpostaugu audzēšanai. Ir atbilstoša augsnes reakcija pH 7,2, organiskās vielas saturs – 6,1%, optimāls fosfora, magnija un kalcija nodrošinājums, kas ir īpaši būtisks kāpostaugu audzēšanai, bet nepietiekams ir kālija, sēra, bora un mikroelementu nodrošinājums. Līdz ar to variantos, kuros tiek lietoti pelnu preparāti, tos var uzskatīt arī par mēslojumu. Tas traucē izvērtēt pelnu tikai kā augu aizsardzības līdzekļa ietekmi uz ražu. Līdzīgi varētu būt arī ar sēra un kalcija ietekmi attiecīgajos variantos. Tomēr tā kā bioloģiskajā lauksaimniecībā daudzu faktoru mijiedarbība nodrošina produkcijas ieguvu, tad iespējams, ka šo preparātu ietekme ir jāvērtē kompleksi un nav iespējams nošķirt atsevišķi to augu aizsardzības vai barošanas funkciju.

Lai novērtētu kompleksu slimību un kaitēkļu izplatību, tika veikts lauciņu izvērtējums ballēs, kur 0 – nav bojājumu pazīmju; 1 – minimālas bojājumu pazīmes līdz 10% no auga lapu virsmas; 2 – bojājumi 10–30% apjomā; 3 – bojājumi 30–50% apjomā; 4 – augšējais bojāts, netiks novākts; 5 – augs praktiski gājis bojā. Bojājumu rādītājs ballēs pa variantiem tiek rēķināts vidēji no 20 augiem.

Kaitīgo organismu izplatības vidējais novērtējums visā sezonā ir apkopots 2. tabulā.

2. tabula

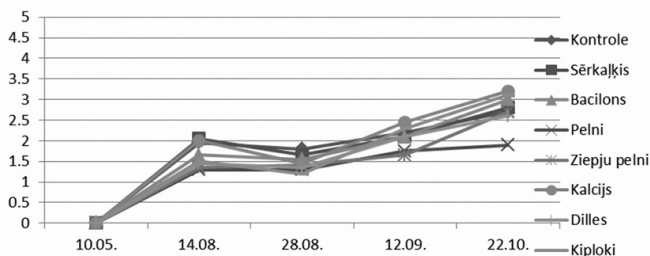
Augu kaitēkļu un slimību bojājumu novērtējums, ballēs

	Variants	Kaitēkļi (vidēji)	Slimības (vidēji)	Vērtējums (rangs)
1.	Kontrole	2,16	2,43	7+2 = 9 Vidēji
2.	Sērkalķa preparāts	2,15	2,69	6+5 = 11 Slikti
3.	Bacilons	2,08	2,81	5+6 = 11 Slikti
4.	Pelni (apputinot)	1,56	1,85	1+1 = 2 Izcili
5.	Pelnu novilkums	1,78	2,53	2+4 = 6 Labi
6.	Kalcija putināšana	2,28	2,51	8+3 = 11 Slikti
7.	Repelents – dilles	1,88	2,69	3+5 = 8 Vidēji
8.	Repelents – ķiploki	2,03	2,69	4+5 = 9 Vidēji

Konstatēts, ka efektīvākais preparāts ir bijuši pelni (apputinot). Arī pelnu novilkums uzrāda salīdzinoši labu efektivitāti kaitīgo organismu ierobežošanā.

Veģetācijas sākumā konstatēti nelieli kāpostu mušas bojājumi (bojāti vidēji 2 augi katrā variantā). Vēlāk veģetācijas periodā visā demonstrējuma laukā vienmērīgā apjomā ir novēroti nelieli kāpostu pūcītes un kāpostu cekulkodes radītie bojājumi. Bojājumu apmērs – vidēji uz katra piektā auga katrai otrajai lapai ir bojāta (caurumota) lapas plātne, un dažām lapām ir nelieli grauzumi lapas apakšpusē. Kompleksā kaitēkļu bojājumu dinamika veģetācijas sezonā attēlota 2. attēlā.

2. attēls. Kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs galviņkāpostu stādījumā.

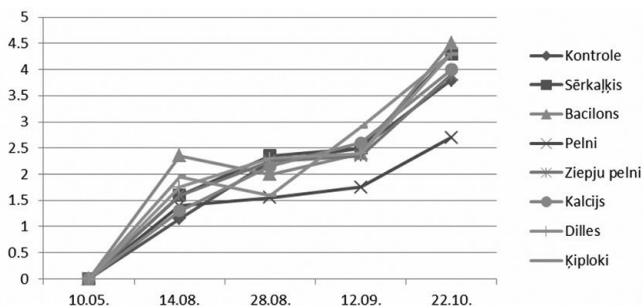


Kaitēkļu bojājumu intensitāte pa variantiem mainījās veģetācijas perioda garumā. Tomēr vērojama tendence, ka mazāki kaitēkļu bojājumi konstatēti uz augiem variantos, kuros lietoti pelni vai to preparāti. Sezonas beigu posmā kaitēkļu bojājumu intensitātes noteikšanu apgrūtināja spēcīgā slimību izplatība stādījumā.

Veģetācijas perioda vidū postoši sāka attīstīties kāpostaugu fuzarioze (ierosinātājs *Fusarium oxysporum*). Tās infekcijas rezultātā lapas atkrāsojas, vispirms kļūst dzeltenas, tad atmirst un kļūst brūnas. Vietām lapa iekrāsojas oranžsārtā tonī, inficētie augi vīst. Stumbra šķērsgriezumā redzami dzeltenīgi vai viegli iebrūnējuši vadaudi. Slimība var inficēt dažāda vecuma augus, tomēr biežāk tā parādās vienlaikus ar citām puvēm, t. i., laikā, kad kāpostu galviņas briest. Infekcijas riskam vairāk pakļauti novājināti, nezāļainos stādījumos augoši augi.

Bez fuzariozes laukā bija novēroti arī pelēkās puves (ierosinātājs *Botrytis cinerea*) bojājumi. Kompleksa slimību bojājumu dinamika veģetācijas sezonā redzama 3. attēlā.

3. attēls. Slimību infekcijas intensitāte ballēs galviņkāpostu stādījumā.



Redzams (3. attēls), ka slimības līdz augustam attīstījās visos variantos vienmērīgi, nedaudz vairāk slimību bojājumu tika konstatēts 3. variantā, kur lietots Bacilons. Tas skaidrojams ar to, ka preparāts lielākoties iedarbojas uz kaitēkļiem nevis uz slimībām. Pārliecinoši labākais slimību ierobežošanai bija 4. variants, kurā tika lietoti pelni putinot.

Veģetācijas perioda vidū postoši sāka attīstīties kāpostaugu fuzarioze (ierosinātājs *Fusarium oxysporum*). Šīs infekcijas rezultātā lapas atkrāsojas, sākumā kļūst dzeltenas, tad atmirst un kļūst brūnas. Vietām lapa iekrāsojas oranžsārtā tonī, inficētie augi vīst. Stumbra šķērsgriezumā redzami dzeltenīgi vai viegli iebrūnējuši vadaudi. Slimība var inficēt dažāda vecuma augus, tomēr biežāk tā parādās vienlaikus ar citām puvēm, t. i., laikā, kad kāpostu galviņas briest. Infekcijas riskam vairāk pakļauti novājināti, nezāļainos stādījumos augoši augi.

Kāpostaugu raža

Izvērtējot kāpostaugu ražību, jāsecina, ka 2014 . gads nav bijis labvēlīgs bioloģiskai kāpostu audzēšanai . Brokoļi jūlija beigās 60 dienās pēc to izstādīšanas jau bija vākšanas gatavībā, bet liels daudzums augu izveidoja irdenas galviņas, kas nav realizējamas kā kvalitatīva produkcija, un, lai arī tika iegūta neliela raža, to izmantot apstrādes variantu izvērtēšanai nav lietderīgi . Ziedkāposti arī nedeva nozīmīgu ražu, kas sniegtu ieskatu par apstrādes variantu efektivitāti . Līdz ar to tikai galviņkāpostu raža dod ļoti aptuvenu ieskatu salīdzināto augu aizsardzības variantu efektivitātē (3 . tabula) .

3. tabula

Kāpostaugu raža, t ha⁻¹

Nr.	Variants	Brokoļi	Galviņkāposti
1.	Kontrole	6,9	20,0
2.	Sērkaļķa preparāts	10,3	18,9
3.	Bacilons	9,7	14,3
4.	Pelni (apputinot)	8,6	23,1
5.	Pelnu novilkums	9,7	11,4
6.	Kalcija putināšana	6,3	5,7
7.	Repelents – dilles	5,7	6,8
8.	Repelents – ķiploki	5,7	4,3

Kopā demonstrējumā novākti 110 kg brokoļu . Vienas galviņas svars bija apmēram 150 līdz 300 g . Karstā laika dēļ daļa brokoļu galviņu izziedēja . Demonstrējuma saimniecība produktus vasaras sezonā realizē divas reizes nedēļā (tā arī vāc ražu), tāpēc iespējams, ka šī gada apstākļos lielāku ražu būtu bijis iespējams iegūt, ja brokoļi tiktu novākti biežāk . Tomēr, salīdzinot necilos ražas rādītājus, redzams, ka augstāka raža iegūta sērkaļķa, bacilona un pelnu preparātu apstrādes variantos .

Arī galviņkāpostu raža ir zema . Minimālajai ražai, rēķinot 2 kg no auga, vajadzētu būt ap 2 tonnām, bet ievākti tikai 366 kg . Aplūkojot izaugušos augus, redzams, ka galviņas nav pilnīgi izveidojušās . Tam varētu būt vairāki iemesli, kas šī gada konkrētajos meteoroloģiskajos apstākļos ir kritiski ietekmējuši ražas veidošanos . Viens no iemesliem ir zems sēra un bora saturs augsnē, kam papildus vēl jāpiemin sausums, kad augiem ir apgrūtināta jebkuru barības elementu uzņemšana . Šajā gadījumā tas izpaužas kā iespējams Ca trūkums augos, kas sekmējis vāji veidotu galviņu veidošanos . Tomēr, izvērtējot arī šos trūcīgos rezultātus, vērojama pozitīva pelnu ietekme . Iespējams, ka lauka neizlīdzinātība ietekmējusi atšķirīgas ražas veidošanos katrā no variantiem . Šobrīd to grūti izvērtēt . Tomēr rezultāti vedina uz pieņēmumu, ka pelnu preparāti dod nelielu, bet pozitīvu ietekmi uz brokoļu un galviņkāpostu ražas pieaugumu . Jāņem gan vērā, ka pelnu atliekas uz lapām vēlāk paliek arī galviņās .

Secinājumi

Meteoroloģiskie apstākļi būtiski negatīvi ietekmēja kāpostaugu ražu 2014 . gadā bioloģiskajā saimniecībā „Vizbulī” .

Iespējama neizlīdzināta lauka reljefa ietekme uz ražas datiem . Neizlīdzināta reljefa gadījumā kritiskos mitruma apstākļos lauka augstākajā vietā augiem bija nepietiekams

mitruma nodrošinājums, kas negatīvi ietekmēja augu attīstību un ražas veidošanos. Tas vedina uz ieteikumu bioloģiskajā saimniecībā nodrošināt laistīšanas iespējas augu augšanai optimālu apstākļu nodrošināšanai, kas īpaši noderīgi ir sausās un karstās vasarās.

Rukola kā kaitēkļu pievilinātājaugs ap lauku sevi neattaisnoja šī gada izmēģinājumā.

Novācot lauciņus, bija pamanāms, ka kāpostaugi lauciņu galos līdzās selerijām bija veselīgāki. Tas vedina uz pieņēmumu, ka selerijas kā repelentaugs darbojas tikai uz tuvumā esošajiem kāpostaugiem.

Sasmalcinātu repelentaugu izmantošana kaitēkļu atbaidīšanai nav devusi pozitīvu rezultātu. Iespējams, ka to fitoncīdi ātri izgaisa, un līdz ar to ātri zaudēja savu efektivitāti. Augu repelantīvās īpašības, izmantojot vienkāršotus apstrādes variantus, neattaisnojās.

Rezultāti liek secināt, ka pelnu preparāti dod nelielu, bet pozitīvu ietekmi uz brokoļu un galviņkāpostu ražas pieaugumu, lai arī to atliekas paliek produkcijā, bojājot tās kvalitāti.

Iespējams, ka sērkaļķa pozitīvā ietekme skaidrojama ar to, ka augsnē bija zems sēra saturs, un preparāts darbojies kā papildmēslojums nevis augu aizsardzības līdzeklis. Taču, lietojot to biežāk vai lielākā koncentrācijā, efektivitāte būtu augstāka.

Pēc viena audzēšanas gada ir grūti spriest par dažādu preparātu efektivitāti, ierobežojot slimības un kaitēkļus. Pētījumi par šo preparātu ietekmi būtu jāturpina dažādos agroekoloģiskos apstākļos.

Izmantotā literatūra

Auziņš V. (2011.) Galega – lopbarībai un enerģijai [Tiešsaiste] [skatīts: 2014. g. 3. nov.]. Pieejams: http://www.galega.lv/2011/07/pelni-meslosanas-kalkosanas-materials_24.html

Mikrobioloģiskie augu mēslošanas līdzekļi [Tiešsaiste] [skatīts: 2014. g. 2. nov.]. Pieejams: <http://www.bioefekts.lv/bacilons.html>

Ozola L. (2014.) Seminārs. Agroekoloģija praksē. [Tiešsaiste] [skatīts: 2014. g. 2. nov.]. Pieejams: <http://www.lkk.lv/files/notikums/201403/20140320-1710-sem-receptes.pdf>

Strautiņa I. (2011.) Pelēkais zelts – pelni [Tiešsaiste] [skatīts: 2014. g. 3. nov.]. Pieejams: <http://nra.lv/maja/dzivo-zali/43288-pelekais-zelts-pelni.htm>