

## Dažādu audzēšanas metožu efektivitātes izvērtējums sēklas ražošanā bioloģiskajā lauksaimniecībā kartupeļiem

*I. Skrabule, Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts*

Sertificētai laukaugu sēklai, kas audzēta bioloģiskos laukos, jāatbilst tām pašām prasībām, kas noteiktas konvencionālos laukos audzētai sēklai. Bet atšķirībā no konvencionālās, bioloģiskās saimniekošanas noteikumi nepieļauj sintētiski ražotu minerālmēslu un pesticīdu lietošanu nevienā sertificētā laukā, tai skaitā kartupeļu stādījumā.

Pētījuma mērķis bija izvērtēt dažādu agrotehnisko metožu izmantošanas efektivitāti kvalitatīva kartupeļu sēklas materiāla ieguvē. Pētījumā tika iekļautas trīs dažāda agrinuma kartupeļu šķirnes ar relatīvi atšķirīgu izturību pret vienu no bīstamākajām kartupeļu slimībām – lakstu puvi (LP): ‘Borodjanskiy Rozoviy’ (agra, LP jutīga), ‘Lenora’ (vidēji agra, LP vidēji izturīga),

‘Sigunda’ (vidēji vēla, LP izturīga). Stādīšanai tika izmantota bāzes kategorijai atbilstošs nediedzēts un divas nedēļas pirms stādīšanas diedzēts sēklas materiāls. Stādījums tika iekārtots trīs dažādos stādīšanas attālumos: 30, 15 un 45 cm. Pētījums veikts divas audzēšanas sezonas – 2005. un 2006. gadā. Papildus 2006. gadā tika iekārtots izmēģinājums kūdras ekstrakta miglošanas efektivitātes vērtējumam lapu slimību ierobežošanai. Preparāta deva  $7.5 \text{ l ha}^{-1}$ , darba šķīdums  $250 \text{ l ha}^{-1}$ .

Izmēģinājums abos gados iekārtots Priekuļu institūta bioloģiski sertificētā augu sekas laukos (1. tab.).

1. tabula

*Izmēģinājuma lauku raksturojums Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūtā*

Gads	2005	2006
<b>Augsnes raksturojums</b>	pH <sub>KCl</sub> 5.8 trūdvielas 1.8 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 201 mg kg <sup>-1</sup> K <sub>2</sub> O 171 mg kg <sup>-1</sup>	pH <sub>KCl</sub> 6.0 trūdvielas 1.9% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 206 mg kg <sup>-1</sup> K <sub>2</sub> O 171 mg kg <sup>-1</sup>
<b>Augsnes tips</b>	Velēnu podzolaugsne, mālsmilts	Velēnu podzolaugsne, mālsmilts
<b>Priekšaugi</b>	2004. gadā – mieži 2003. gadā – skarene sēklai	2005. gadā – z.rudzi 2004. gadā – eļļas rutks zaļm.

2005. gadā kartupeļu stādījumos ilgstoši vēsais un mitrais veģetācijas perioda sākums maijā un jūnijā sākumā aizkavēja un palēnināja augu attīstību. Tāpēc nevarēja konstatēt lielas atšķirības diedzētu un nediedzētu kartupeļu attīstībā. 2006. gada jūnijā nokrišņu līmenis neatšķīrās no iepriekšējā gada, bet gaisa temperatūra bija pa  $5.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$  augstāka. Līdz ar to, augu attīstība bija straujāka. Samērā sausais un siltais laiks jūnijā beigās un jūlijā pirmajās divās dekādēs abos gados veicināja sausplankumainību attīstību uz kartupeļu lapām. Lielais nokrišņu daudzums augusta pirmajā dekādē 2005. gadā veicināja strauju lakstu puves attīstību jutīgākām kartupeļu šķirnēm (‘Borodjanskiy Rozoviy’). Bet relatīvi izturīgajai šķirnei ‘Sigunda’ augu veģetācija turpinājās vēl pēc lietavām līdz lakstu nopļaušanai. Toties 2006. gadā nokrišņi jūlijā un augusta divās pirmajās dekādēs bija tikai 0.8–26% no ilggadīgiem novērojumiem. Vidējā gaisa temperatūra šai laikā

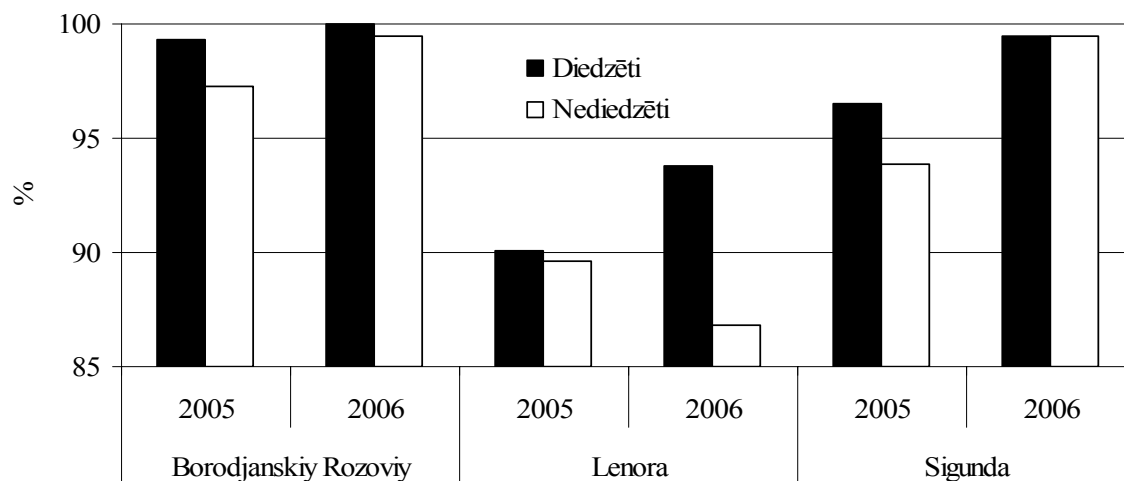
pārsniedza iepriekšējā gada par  $1.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sausais un siltais laiks šai gadā bija nepiemērots lakstu puves attīstībai un kartupeļu stādījumos infekcija netika konstatēta. Ļoti zemais nokrišņu līmenis 2006. gadā nenodrošināja augsnē pietekamu mitruma līmeni un augi cieta no mitruma deficīta, bija palēnināta barības vielu uzņemšana, daļa augu pat novīta.

Veicot fenoloģiskos novērojumus uz lauka abos gados tika novērots, ka pirmajai 80% sadīgušu augu konstatēja agrajai kartupeļu šķirnei ‘Borodjanskiy Rozovij’ diedzētu bumbuļu stādījumā. Salīdzinot ar iepriekšējā gadā veikto izmēģinājumu, kartupeļi sadīga apmēram desmit dienas agrāk. Vidēji vēlās šķirnes ‘Sigunda’ diedzētie bumbuļi sadīga divas dienas, bet vidēji agrās šķirnes ‘Lenora’ – vienu līdz četras dienas vēlāk abos pētījuma gados. Visām šķirnēm nediedzēto bumbuļu stādījumos 80% sadīgšana tika konstatēta 2–5 dienas vēlāk 2005. gadā un

1–2 dienas vēlāk 2006. gadā. Visos stādīšanas attālumos šķirņu sadīgšana noritēja vienādi.

Salīdzinot diedzētu un nediedzētu bumbuļu stādījumus, visām šķirnēm diedzētam sēklas materiālam novērots lielāks sadīgušo augu daudzums (1. attēls). Diedzētajiem bumbuļiem asni jau bija izveidojušie pirms stādīšanas, gaismas iedarbībā

bumbuļos bija izveidojušies arī hlorofils un glikoalkoloīdi, kas paaugstinājuši bumbuļu izturību pret slimībām. Nediedzēto bumbuļu asnus patogēniem labvēlīgos vides apstākļos attīstījušās infekcijas, piemēram, rizoktonija (*Rhizoctonia solani* Kuhn).



1. att. Sadīgušie augi diedzētu un nediedzētu kartupeļu bumbuļu stādījumā, % no iestādītā

Abos pētījuma gados kartupeļu stādījumos novērota sausplankumainību izplatība (*Alternaria* un *Makrosporium*) izplatība, bojājumu pakāpe bija atkarīga no šķirņu izturības. 2006. gadā visām šķirnēm tika konstatēta būtiska atšķirība bojājumu apjomā starp stādījumiem ar dažādu stādīšanas attālumu. Jo lielāks stādīšanas attālums, jo mazāka slimību skarto lapu virsma (2. tab.). Šķirnei ‘Lenora’ 2006. gadā būtiski atšķīrās arī sausplankumainības izplatība diedzēto un nediedzēto bumbuļu stādījumā, diedzēto bumbuļu stādījumā slimības bojājumu uz lapām bija būtiski vairāk. Diedzēto bumbuļu stādījumā augi bija vairāk attīstījušie, lapu virsma lielāka, tāpēc infekcijai bija lielāka iespēja izplatīties.

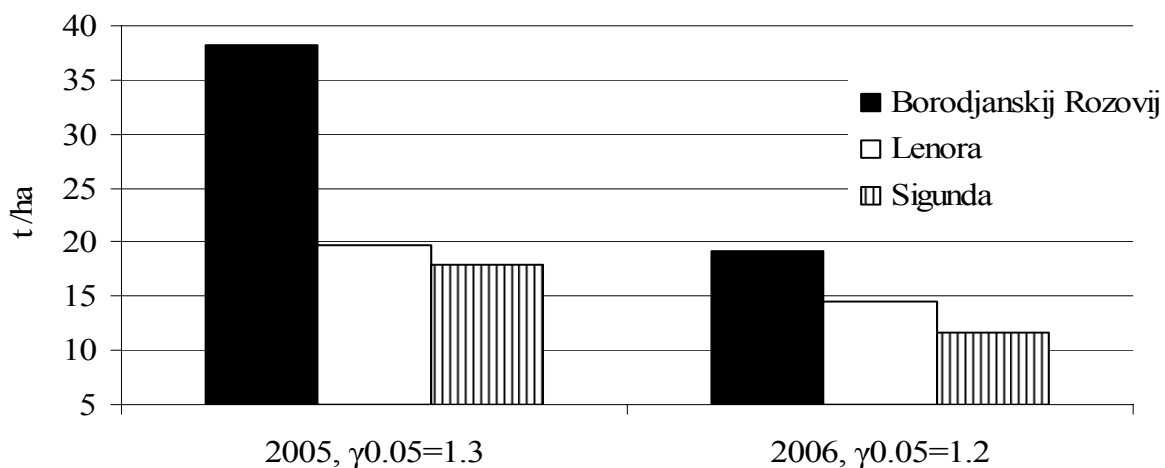
Lakstu puves infekcija 2005. gadā pēc lietainas nedēļas augusta sākumā izplatījās ļoti strauji, strauji iznīcinot jutīgās šķirnes ‘Borodjanskiy Rozoviy’ lakstus. Vismazāk lakstu puves bojājumi bija uz vidēji vēlās šķirnes ‘Sigunda’ lakstiem. 2006. gadā lakstu puves infekcija kartupeļu stādījumā netika konstatēta.

Kūdras ekstrakta miglošana 2006. gadā palēnināja sausplankumainību attīstību, salīdzinot ar kontroli, bet starpība nebija būtiska.

Izvērtējot iegūtos rezultātus, būtiska ietekme 95% līmenī uz ražas lielumu abos pētījuma gados bija genotipam jeb šķirnei (2. att.).

## Sausplankumainību un lakstu puves bojājumi kartupeļu stādījumā

Šķirnes	Stādīšanas attālums, cm	Diedzēšana	Slimību bojājumi, % no lapu virsmas		
			Sausplankumainības		Lakstu puve
			04.08.2005	07.08.2006	15.08.2005
<b>Borodjanskiy Rozovij</b>	15	+	1	35	50
		-			
	30	+			
		-			
	45	+			
		-			
<b>Lenora</b>	15	+	5	58	40
		-			
	30	+			
		-			
	45	+			
		-			
<b>Sigunda</b>	15	+	10	13	10
		-			
	30	+			
		-			
	45	+			
		-			



2. att. Kartupeļu raža pētījuma gados

2005. gadā stādīšanas attālumam bija būtiska ( $p < 0.05$ ) ietekme uz ražas lielumu, jo lielāks stādīšanas attālums, jo zemāka bumbuļu raža. 2006. gadā būtiski ražas lielumu noteica arī sēklas bumbuļu diedzēšana, stādot diedzētus bumbuļus tika iegūta lielāka raža. Diedzētie bumbuļi, uzsākot attīstību tūlīt pēc stādīšanas, spēja izmantot veģetācijas sākumā augsnē esošo mitrumu un barības vielas. Būtiska loma bija arī tam, ka augi no diedzētiem bumbuļiem uzziedēja apmēram 2 dienas agrāk, vienlaicīgi agrāk sākot jauno ražas bumbuļu veidošanu.

Pētījumā kartupeļu bumbuļi pēc masas 2005. gadā variēja no 69.3 g ('Lenora', nediedzēti, stādīšanas attālums 15 cm, 5. tabula) līdz 103.1 g ('Sigunda', diedzēti, stādīšanas attālums

45 cm), bet 2006. gadā – no 45.9 g ('Sigunda', nediedzēti, stādīšanas attālums 15 cm) līdz 79.2 g ('Lenora', nediedzēti, stādīšanas attālums 45 cm). Būtiska ietekme uz bumbuļu masu 95% ticamības līmenī abos gados bija gan izvēlētajai šķirnei, gan stādīšanas attālumam, 2005. gadā arī diedzēšanai un 2006. gadā šķirnes un stādīšanas attāluma kā faktoru mijiedarbībai (3. tab.). Ražas lielumu nosaka šķirnes īpatnība uzņemt barības vielas, spēja agri veidot ražu un, noteiktos apstākļos, izturība pret postošākajām slimībām. Izmantojot lielāku stādīšanas attālumu, veidojas būtiski lielāki bumbuļi. Diedzētu bumbuļu stādījumā veidojas lielāki bumbuļi kā nediedzētu.

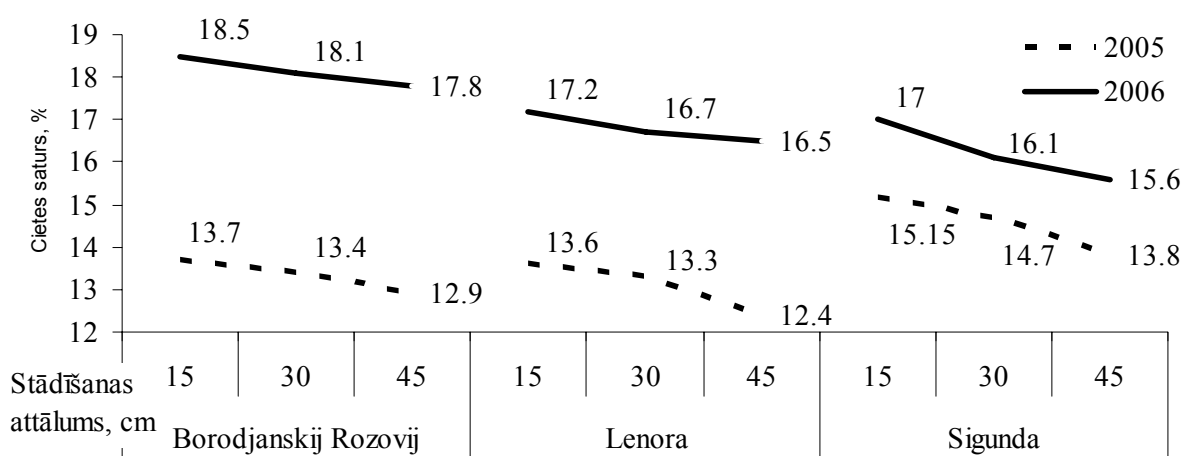
3. tabula

*Faktoru ietekmes īpatsvars uz kartupeļu bumbuļu masu, % no kopējā*

Faktori	2005	2006
Šķirne (A)	9.9	8.5
Stādīšanas attālums (B)	<b>21.6</b>	<b>11.4</b>
Diedzēšana (C)	5.7	n
AB	n	11.6
AC	n	n
CB	n	n
ABC	n	n

Cietes saturs bumbuļos neatkarīgi no diedzēšanas un stādīšanas attāluma katrai šķirnei bija atbilstoši tās īpatnībām un stādīšanas attāluma

abos pētījuma gados (3. att.). Ja stādīšanas attālums ir lielāks, bumbuļu masa un lielums pieaug, bet cietes saturs bumbuļos samazinās.



3. att. Cietes saturs kartupeļu bumbuļos pētījuma gados atkarībā no šķirnes un stādīšanas attāluma

Mēnesi pēc glabāšanas izvērtējot bumbuļu kvalitāti, novēroti dažādi bojājumi uz bumbuļu mizas. Atkarībā no šķirnes jutības, novēroti melnā kraupja jeb rizoktonijas pazīmes uz bumbuļu mizas. Vairāk slimības pazīmes novērotas uz šķirnes 'Lenora' bumbuļiem, vismazāk bojāti bija šķirnes 'Sigunda' bumbuļi. 2006. gada mikroklimats augsnē bija labvēlīgs parastā kraupja (*Streptomyces scabies* Waks et Henr.) izplatībai, visu pētījumā iesaistīto šķirņu bumbuļi bija ar kraupja pazīmēm. Lielākie bojājumi konstatēti uz šķirnes 'Sigunda' bumbuļiem. Sausais un siltais laiks bija labvēlīgs dažādu kaitēkļu attīstībai. Tāpēc mēnesi pēc glabāšanas uz bumbuļiem konstatēja augstu kaitēkļu bojājumu pakāpi. Bumbuļus bija bojājuši gan drātstārpi (*Agriotes spp*), gan pūcīšu kāpuri (*Hydroecia micacea Esp.*) gammajvaboļu kāpuri (*Melolontha melolontha L.*).

Kartupeļu **šķirne** nosaka stādījuma lakstu puves un sauspalkumainības bojājumu apjomu uz lapām, ražas lielumu, bumbuļu lielumu cietes saturu bumbuļos parastā, melnā kraupja bojājumu apjomu un augšanas plaisu un izaugumu veidošanos uz bumbuļiem. Kartupeļu bumbuļu **diedzēša-**

**na pirms stādīšanas** ietekmē sadīgšanas ātrumu, diedzēti bumbuļi sadīgst ātrāk; ziedēšanas sākumu, augi no diedzētiem bumbuļiem zied agrāk, līdz ar to agrāk sāk veidot bumbuļus; slimību bojājumu apjomu uz asniem, diedzētiem bumbuļiem mazāk bojājumu; atsevišķos gados arī ražas lielumu, diedzētiem sēklas bumbuļiem lielāka raža; sauspalkumainības bojājumu pakāpi, šķirnei 'Lenora' nediedzētiem bumbuļiem bija mazāk bojājumu uz lapām; kā arī bumbuļu lielumu, augiem no diedzētiem bumbuļiem veidojā lielāki jaunās ražas bumbuļi. Kartupeļu **stādīšanas attālums** ietekmē bumbuļu lielumu, lielākā stādīšanas attālumā veidojas lielāki bumbuļi; atsevišķos gados sauspalkumainības izplatību, jo lielāks stādīšanas attālums, jo mazāka izplatība; cietes saturu bumbuļos, jo lielāks attālums, jo zemāks cietes saturs. Stādīšanas attālums konkrēta gada apstākļos var ietekmēt slimību un bojājumu apjomu uz bumbuļiem, jo attālums mazāks, jo bojājumu vairāk; veselo bumbuļu daudzumu ražā; kā arī ražas lielumu, jo lielāks stādīšanas attālums, jo zemāka bumbuļu raža.