

AKTUALITĀTES DAUDZGADĪGO STIEBRZĀĻU SELEKCIJĀ CURRENT EVENTS IN PERENNIAL GRASS BREEDING

Pēteris Bērziņš¹, Vija Stesele¹, Ieva Dzene¹, Aldis Jansons

¹Latvijas Lauksaimniecības universitātes aģentūra „Zemkopības zinātniskais institūts”
vijastesele@inbox.lv

Abstract. The LLU Agency “Research Institute of Agriculture” is carrying out an active selection research activities thanks to the support of the Ministry of Agriculture and in accordance with the contract; now the main activity is breeding of new cocksfoot varieties and hybrids of interspecies. Hybrids of interspecies can be divided into 3 groups: perennial ryegrass hybrids with meadow fescue, perennial ryegrass hybrids with tall fescue and meadow fescue hybrids with tall fescue. Selection work is being carried out in several stages: the choice and research of selection material, hybridisation nurseries, selective nurseries, nurseries of progeny evaluation. The term “perennial ryegrass hybrids” refers to festulolium hybrids which are produced by crossing species of the genus *Festuca* with the species of the genus *Lolium* and fescue species hybrids within the genus *Festuca* which now are defined as hybrid fescues. Hybrids of interspecies formation are aimed at combining valuable economic and biological properties of several species in one. All hybrids can be divided into two large categories: type of *Lolium* and type of *Festuca*. The breeding of perennial ryegrass hybrids is different from usual perennial ryegrass breeding schemes with selection material sourcing which can be divided into two stages: obtaining hybrids and fertility renovation. Cocksfoot is one of the most common forage crops in Latvia, but it has several serious deficiencies as a forage crop despite suitability to local agro-climatic conditions, mainly due to lower edibility compared to other grasses. The selection work of cocksfoot is focused on creating productive cocksfoot shapes with good winter hardiness and softer leaves. Cocksfoot selection includes the research of the selection material, inbreeding of the preferable forms, individual and family selection, the combination of desired shapes in new populations and the evaluation of their economic and biological qualities.

Keywords: perennial grasses, hybridisation.

Ievads

Latvijā ar daudzgadīgo stiebrzāļu selekciju nodarbojas LLU aģentūra „Zemkopības zinātniskais institūts” (ZZI) Skrīveros. Ilgā laika posmā (35 gados) Skrīveros ir izveidotas un nodotas sēklaudzētāju un lopbarības ražotāju lietošanā ganību airene (*Lolium perenne* L.) ‘Spīdola’, auzeņairene (\times *Festulolium* Asch.&Graebn.) ‘Vizule’, hibrīdā airene (*Lolium* \times *boucheanum* Kunth) ‘Saikava’, timotiņi (*Phleum pratense* L.) – ‘Varis’ un ‘Teicis’, pļavas auzene (*Festuca pratensis* Huds.) ‘Vaira’, ‘Patra’ un ‘Silva’.

Ar Zemkopības ministrijas finansiālu atbalstu kopš 2012. Gada selekcijas darbs norisinās mērķtiecīgāk. Pašlaik tiek veikts darbs pie jaunās, ziemicietīgas, kvalitatīvas lopbarības ražošanai piemērotas kamolzāles šķirnes izveides. Otrs darbības virziens ir starpsugu hibrīdu veidošana, cenšoties apvienot vienā sugā vairāku sugu vērtīgās saimnieciskās īpašības. Plašāk ir pazīstamas auzeņairesnes, kas apvieno airesnes ar augstu lopbarības kvalitāti, bet mūsu apstākļos nepietiekamu ziemicietību, nedaudz zemākas lopbarības kvalitātes pļavas auzeni un sevišķi ilggadīgo, augstražīgo, bet ar zemu lopbarības kvalitāti apveltīto niedru auzeni.

Materiāli un metodes

Selekcijas darbs ar daudzgadīgajām stiebrzālēm tiek veikts Skrīveros, LLU aģentūras ZZI laukos. Augsnes reakcija vidēja KCl – 5.32, augiem izmantojamā fosfora (P_2O_5) saturs augsnē – vidēji 167.1 mg kg⁻¹, augiem izmantojamā kālija (K_2O) savienojumu saturs – vidēji 88.0 mg kg⁻¹, trūdvielu saturs – vidēji 27.0 g kg⁻¹.

Pirms selekcijas audzētavu un šķirņu salīdzinājuma ierīkošanas, pamatmēslojumā augsnē iestrādāti 300 kg ha⁻¹ amofoska (5 – 10 – 25). Pēc katra pļāvuma šķirņu salīdzinājumus un hibrīdās audzētavas mēsloja ar amonija salpetri (34.4) – 175 kg ha⁻¹, N tīrvielā – 60 kg ha⁻¹. Rudens mēslojumā lietoja amofosku (5 – 10 – 25) – 300 kg ha⁻¹. Sējas gadā un turpmāk pēc vajadzības nezāļu ierobežošanai visos izmēģinājumos lietoja herbicīdu MCPA 750 – 1.5 L ha⁻¹.

Laika gaitā gūtā pieredze liecina, ka kolekcijas, izlases un daļēji arī pēcnācēju novērtēšanas audzētavas lietderīgi ierīkot 2 m garos lauciņos, stiebrzāles sējot divās rindās ar 30 cm atstarpi starp tām; attālums starp lauciņiem 0.6 m, starp slejām – 2 m.

Izlases audzētavās atsevišķi augi tiek izstādīti 2 rindās 30 cm attālumā augam no auga un rindai no rindas, pārējās audzētavās sēklas tiek izsētas rindsējā. Vēlams veikt vismaz divus atkārtojumus, bet atkarībā no pieejamā sēklu daudzuma to skaits var būt lielāks vai mazāks. Nezaļu ierobežošanai izmanto muguras smidzinātāju. Zaļās masas un sēklu ražas novākšana ir roku darbs.

Lai veiktu šķirņu salīdzinājumus un pēcnācēju novērtēšanu, ja ir pietiekams sēklu daudzums, stiebrzāles sēj 10 m² lauciņos pēc standarta metodes. Standarta šķirni izvieta ik pēc 5 – 8 variantu lauciņiem. Atkārtojumu skaitu šādos salīdzinājumos var variēt atkarībā no pieejamā sēklu daudzuma, vairumam 88sterile tas ir 3 – 4, bet dažiem, kam sēklu maz – tikai 2 atkārtojumi. Zaļās masas uzskaiti veic, pļaujot ar kombainu „HEGE 212”. Pļaujas laikā katram variantam noņem paraugu sausnas satura noteikšanai.

Iegūto datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusijas

Kamolzāle ir viena no izplatītākajām stiebrzālēm Latvijā, tā daudzās neizmantotās aramzemes platībās, sevišķi vieglās augsnēs un paugurainēs, ieviesusies bez sējas. Tās varētu būt šķirnes ‘Priekuļu 30’ formas, kas, būdamas labi piemērotas vietējiem apstākļiem, spēj efektīvi vairoties bez sējas.

Kamolzāle ir ļoti agra stiebrzāle, kas dod labas ražas vieglākās augsnēs, aug ilgstoša sausuma 88steril vasarā un ir ļoti atsaucīga uz slāpekļa mēslojumu. Baltijas valstu un Skandināvijas šķirņu salīdzinājumā 2009. Gadā iekļautas 6 kamolzāles šķirnes: ‘Jōgeva 242’ (EE); ‘Jōgeva 220’ (EE); ‘SW Luxor’ (SE); ‘Regenta’ (LT); ‘Aukštuolē’ (LT), kā standartšķirni izmantojot ‘Priekuļu 30’ (LV). Veicot ražas uzskaiti un nosakot lopbarības kvalitāti, izvērtējot ziemcietību un ataugšanas spēju, secinājām: kamolzāle ‘Priekuļu 30’ ir līdzvērtīga labākajām ārzemju kamolzāles šķirnēm.

Lai gan kamolzāle ir labi piemērota vietējiem agroklimatiskajiem apstākļiem, tai kā lopbarības augam ir vairāki būtiski trūkumi, no kuriem galvenais ir tā zemā ēdamība, salīdzinot ar citām stiebrzālēm. Tas lielā mērā saistāms ar šī auga platajām, raupjajām lapām ar maziem 88steri āķīšiem uz lapu malām, tādēļ kamolzāles selekcijas galvenais uzdevums būtu uzlabot tās ēdamību, veidojot šķirnes ar maigākām, labāk noēdamām lapām. Līdz šim ZZI izveidotajām kamolzāles formām ir nedaudz maigākas lapas, tomēr no līdzšinējās standartšķirnes ‘Priekuļu 30’ tās nedaudz atpaliek ražībā. Lai labāk novērtētu kamolzāles selekcijas numuru un šķirņu slimību izturību, pļaušanas termiņus 88sterile88, līdz ar to pazīmes izpaužas redzamāk.

Kamolzāles selekcija ietver izejmateriāla izpēti, vēlamu formu krustošanu, individuālo un ģimeņu izlasi, vēlamu formu apvienošanu jaunā populācijā un to saimniecisko un bioloģisko īpašību novērtēšanu.

Selekcijas darbā kā izejmateriālu izmanto ziemcietīgos, ar maigākām lapām esošos izlases augus no šķirnes ‘Dorise’, ļoti vēlos un maigos diploīdās kamolzāles šķirnes ‘Conrad’ pēcnācējus, izlases augus no 30 gadus izmantotā ‘Priekuļu 30’ zelmeņa un Jumurdā ievāktās populācijas ar maigākām lapām. Iegūtie selekcijas materiāli kļuvuši ziemcietīgāki un agrīnāki, bet ne ar tik maigām lapām.

Savstarpēji krustojot un izlasot vērtīgākās formas, ir mēģināts uzlabot jau līdz šķirņu salīdzinājumiem nonākušo kamolzāles perspektīvo numuru CPD, kas, būdama ar maigākām lapām, ražībā tomēr nedaudz atpaliek no standartšķirnes ‘Priekuļu 30’.

Vēlamo īpašību savienošanai izmantojama pāra vai grupveida krustošana telpiski izolētos apstākļos ar tai sekojošu individuālo un ģimeņu izlasi. Obligāta prasība ir atlasīto pēcnācēju novērtēšana tālākai selekcijai, atkarībā no apstākļiem izmantojot pēcnācēju ģimenes vai turpinot darbu ar sākotnēji atlasītajām formām. Jaunā populācijā var apvienot tikai pēc morfoloģiskām un saimnieciskām īpašībām līdzīgās formas.

Saimnieciskās īpašības novērtē atbilstoši optimālajam izmantošanas režīmam, nosakot zāles ataugšanas tempus pavasarī un pēc nopļaušanas. Pēc katra pļāvuma veic zaļās masas, sausnas ražas un kvalitātes uzskaiti.

Šķirņu salīdzinājumos 2011. gadā iekļautas 26 daudzgadīgo zālaugu šķirnes un selekcijas numuri, tai skaitā 18 kamolzāles šķirnes un selekcijas numuri.

Izvērtējot 2012. – 2013. gada kamolzāles sausnas ražu, standartšķirnes līmeni sasniedz šķirnes ‘Amba’, ‘Aukštuole’, izlases ‘Jumurda 573’ un diploīdās šķirnes ‘Conrad’ izlase no 11. – 12. slejas. Kamolzāles šķirnes ‘Priekuļu 30’ ražība ir līdzvērtīga Latvijā populārākajām un izplatītākajām kamolzāles šķirnēm ‘Amba’ un ‘Aukštuole’, turpmākais darbs tiks veikts ar selekcijas numuriem, kuriem ir augstāka lopbarības kvalitāte un maigākas lapas – ‘Jumurda 573’, ‘Con 517’ un ‘Con 519’ (1. Tabula).

1. tabula *Table 1*

Kamolzāles sausnas ražas, t ha⁻¹
Cocksfoot Dry Matter Yields t ha⁻¹

Šķirnes, selekcijas numuri <i>Variety, selection numbers</i>	Izcelsme <i>Origin</i>	Gadi <i>Years</i>		
		2012	2013	Vidēji <i>Average,</i> 2012 – 2013
Priekuļu 30 (LV)	Kamolzāles standartšķirne	8.24	8.08	8.16
Amba (DK)	Kamolzāles šķirne	7.17	8.18	7.69
Aukštuolē (LT)	Kamolzāles šķirne	7.04	8.45	7.74
Kz 2009 g.	Izlase no šķirnes Conrad, diploīda	8.14	7.27	7.70
Dorise 570	Izlase no šķirnes Dorise, šaurlapu	7.05	7.04	7.05
Con 517	Izlase no šķirnes Conrad, diploīda	8.04	7.97	8.00
Con 519	Izlase no šķirnes Conrad, diploīda	7.32	7.95	7.64
444/518	Izlase no Priekuļu 30, no 30 gadus izmantota zelmeņa	7.40	7.00	7.20
Jumurda 573	Izlase no genofonda, populācija, maiga	9.23	8.86	9.04
Con 11 – 12 sl.	Izlase no Conrad, diploīda	8.64	7.87	8.25
RS	×	1.17	0.65	0.70

Daudzgadīgo stiebrzāļu hibrīdus var iedalīt divās lielās grupās: aireņveidīgie un auzeņveidīgie hibrīdi. Abu grupu augi ir jutīgi 89ter izslīkšanu un inficēšanos ar rūsām un lapu plankumainību. Aireņveidīgajiem hibrīdiem ir nepietiekama ziemcietība, stipra inficēšanās ar sniega pelējumu, jutība 89ter kailsalu un temperatūras svārstībām pavasarī, ilgstošiem sausuma periodiem vasarā.

Starpsugu hibrīdu izveidē atšķirībā no parastās daudzgadīgo zālaugu selekcijas shēmas svarīga ir izejmateriāla ieguve, ko var sadalīt divos posmos: hibrīdu ieguve un to fertilitātes (sēklu veidošanās) atjaunošana. Ērtākais veids hibrīdu ieguvei ir audzētavās atrasto spontānas apputeksnēšanās rezultātā izveidojošos triploīdo vai augstākas pakāpes ploiditātes hibrīdu apputeksnēšana ar vēlamo tēvaugu.

Mūsu pieredze liecina, ka šādi var iegūt hibrīdus praktiski starp visām galvenajām *Festuca* un *Lolium* ģinšu sugām, neatkarīgi no tā, kurai sugai sākotnēji atbilst hibrīda citoplazma un ģenētiskais materiāls to kodolos. Mūsu rīcībā ir plašs, gandrīz 89terile augu klāsts ar ganību airenes, pļavas auzenes, niedru un milzu auzenes citoplazmām, kurās ir ļoti dažāda šūnas kodolos esošā ģenētiskā materiāla izcelsme no airenēm, auzeņairenēm, niedru auzenēm, milzu auzenēm un sarkanajām auzenēm (Bērziņš, Būmane, 1997). Krustošanu veic brīvas apputeksnēšanas apstākļos, nodrošinot lielu tēvaugu putekšņu pārsvaru, kā mātesaugus izmantojot ar nelīdzsvarotu hromosomu skaitu esošus augus, līdz ar to tiem ir pazemināta fertilitāte.

Daudz grūtāka par hibrīdu ieguvi ir to fertilitātes atjaunošana. Mūsu pieredze liecina, ka literatūrā ieteiktā klasiskā metode ar kolhicinēšanu ir ļoti darbietilpīga un neērta, tā bieži nesniedz vēlamus rezultātus. Daudz labākus rezultātus var sasniegt, hibrīdos augus atkārtoti apputeksnējot ar tēvaugiem, kuru ploiditātes pakāpe ir vismaz tetraploīda. Atkārtotas krustošanas rezultātā fertilitāte

pakāpeniski uzlabojas. Tādējādi iegūtas pietiekami fertilas hibrīdu formas ar jūtami maigākām lapām, kā izejas formas niedru auzeni. Tas, cik šāds risinājums lietojams cita veida krustojumu fertilitātes atjaunošanai, ir jāpārbauda turpmākajos eksperimentos.

2. tabula Table 2

Pļavas auzenes un niedru auzenes hibrīdu saunas ražu salīdzinājums, t ha⁻¹
Dry Matter Yield Comparison of Meadow Fescue and Tall Fescue Hybrids t ha⁻¹

Šķirnes, selekcijas numuri <i>Variety, selection numbers</i>	Izcelsme <i>Origin</i>	Citoplazma <i>Cytoplasm</i>	Gads <i>Year</i>
			2012
Felina	Auzeņairesnes šķirne	<i>L. multiflorum</i> × <i>F. aundinacea</i>	7.51
Na Šaurlapu	Izlase no niedru auzenes	<i>F. aundinacea</i>	6.65
VN738	Izlase no auzeņairesnes Civ3-68 ar niedru auzenes pazīmēm	<i>L. multiflorum</i> × <i>F. aundinacea</i>	7.94
GNK	Izlase no ganību airesnes un niedru auzenes krustojumiem	<i>L. perenne</i> × <i>F. aundinacea</i>	7.31
PatNaKZ	Izlase no pļavas auzenes krustojuma ar niedru auzeni	<i>F. pratensis 4n</i> × <i>F. aundinacea</i>	5.84
Pat Na2aK	Izlase no pļavas auzenes krustojuma ar niedru auzeni	<i>F. pratensis</i> × <i>F. aundinacea</i>	5.99
Silva	Pļavas auzenes šķirne 2n	<i>F. pratensis 2n</i>	6.31
Patra	Pļavas auzenes šķirne 4n	<i>F. pratensis 4n</i>	7.12
Vaira	Pļavas auzenes šķirne 2n	<i>F. pratensis 2n</i>	6.24
RS	×	×	0.63

Tālākais selekcijas darbs veicams pēc klasiskās daudzgadīgo zālaugu selekcijas shēmas: individuālā un ģimeņu izlase, pēcnācēju novērtēšana, vēlamu formu apvienošana (dažkārt var izpalikt, izmantojot turpmākam darbam izcilas ģimenes), saimniecisko īpašību novērtēšana iepriekšējos un konkursa salīdzinājumos, sēklu pavairošana.

Šķirņu salīdzinājumos 2012. gadā bija iekļautas 63 daudzgadīgo zālaugu šķirnes un perspektīvie selekcijas numuri, tajā skaitā 12 niedru auzenes šķirnes un perspektīvie selekcijas numuri, 10 pļavas auzenes šķirnes un perspektīvie selekcijas numuri, 10 auzeņairesnes šķirnes un perspektīvie selekcijas numuri. Sējas gadā ražas uzskaites un vērtējumi netika veikti.

Pļavas auzenes un niedru auzenes hibrīdi (PatNaKZ, Pat Na2aK) atpaliek ražībā gan no niedru auzenes, gan pļavas auzenes, bet tie ir noturīgāki zelmenī. Niedru auzenes hibrīdi ar ganību aireni un daudzziēdu aireni (VN738, GNK) ir pietiekami ražīgi un ilggadīgi zelmenī, bet tie ziemā ir zaudējuši airesņu pozitīvās īpašības – augsto lopbarības kvalitāti, tomēr ražībā un kvalitātē nepārsniedz pieejamo tā tipa formu ‘Felina’ (2. tabula). Selekcijas numuri ‘VN 738’ un ‘GNK’ būtiski neatšķiras no standartšķirnes.

Niedru auzeni tiek pētīti galvenokārt tās hibrīdi ar pļavas auzeni un ganību aireni, lai uzlabotu šīs ļoti ražīgās un ilggadīgās stiebrzāles lopbarības kvalitāti. Vienīgā tīrā niedru auzenes forma, mūsu izveidotā šaurlapu niedru auzene, pēc vairākkārtējas krustošanas sēklu ražu palielināšanai tiek pārbaudīta šķirņu salīdzinājumos un uzsākta tās sēklu pavairošana. Tā varētu būt piemērota gan lopbarībai, gan pret izbraukāšanu un izmīdīšanu noturīgu zālāju veidošanai. Tā kā ganību airesnes un pļavas auzenes daļēji fertīlie hibrīdi, atkārtoti apputeksnējoties ar niedru auzeni, gan uzlabo fertilitāti, bet zaudē kvalitāti, sākot līdzināties parastām niedru auzenēm, jācenšas hibrīdus audzēt izolētos apstākļos, novēršot iespējas apputeksnēties ar niedru auzeni. Šādā veidā izdalītas vairākas maigākas niedru auzenes krustojumu formas (pļavas auzenes citoplazmā). Uzsākta vērtīgāko, daļēji fertīlo hibrīdu krustošana ar ganību airenēm un auzeņairesnēm. Tiek pētīta iespēja izmantot selekcijas darbā izveidotā fertīlā milzu un niedru auzenes hibrīda augsto saunas sagrejojamību, kā arī pļavas auzenes un niedru auzenes krustojuma formas, atlasot maigākus un kvalitatīvākus augus.

Pļavas auzeni ir izveidotas trīs visai atšķirīgas šķirnes, tādēļ turpmāk tās selekcijas darba apjoms tiks samazināts. Turpmāk darbs turpināsies tikai ar ļoti vēlīno pļavas auzenes formu, kas

izdalīta no pļavas un niedru auzenes hibrīda un kam jāpaaugstina ražība, ziemcietība un slimību izturība, sevišķi izturība pret rūsū (Berzins, Jansone, Sparnina *et al.*, 2005).

Standartšķirnes līmeni sasniedz tikai izlase no diploīdas pļavas auzenes × tetraploīdā ganību airene – ‘ApSpF1’ (3. tabula). Jaunās hibrīdu formas ražībā vēl nepārspēj standartšķirni ‘Saikava’, tāpēc auzeņaireņu hibrīdi galvenokārt tiek selekcionēti ražības un ziemcietības palielināšanai. Šķirnēm ‘Punia’ un ‘Perun’ ir izteiktākas *L. multiflorum* īpašības, bet ‘Saikavai’ to ir nedaudz. *L. multiflorum* ģenētiskā materiāla klātbūtne šķirnēs ‘Punia’ un ‘Perun’ nodrošina augstu ražību un lopbarības kvalitāti, bet pazemina ziemcietību.

3. tabula Table 3

Auzeņaireses sausas ražu salīdzinājums 2012. gadā
Dry Matter Yield of Festulolium, in 2012

Šķirnes, selekcijas numuri <i>Variety, selection numbers</i>	Izcelsme <i>Origin</i>	Citoplazma <i>Cytoplasm</i>	Sausnas raža $t\ ha^{-1}$ <i>Yield of dry matter, $t\ ha^{-1}$</i>
Saikava	Hibrīdās aireses šķirne	<i>L. perenne</i> × <i>F. pratensis</i> × (<i>L. perenne</i> × <i>L. multiflorum</i>)	9.52
Punia	Auzeņairene	<i>L. multiflorum</i> × <i>F. pratensis</i>	7.00
Perun	Auzeņairene	<i>L. multiflorum</i> × <i>F. pratensis</i>	8.21
Ap PN	Pļavas auzene 2n x ganību airene 4n	<i>F. pratensis</i> 2n × <i>L. perenne</i> 4n	8.82
PsPF1	Pļavas 4n x ganību airene Spīdola	<i>F. pratensis</i> 4n × <i>L. perenne</i> 4n	8.34
ApSpF1	Izlase no pļavas auzenes 2n x ganību airene 4n	<i>F. pratensis</i> 2n × <i>L. perenne</i> 4n	9.62
RS	×	×	0.85

Notiek auzeņaireses augu ar zarotu vārpu un daļēju skaras pazīmēm atlase un izpēte, mēģinot atrast starp šīm formām augus ar labāku ziemcietību, ražību un augstākām sēklu ražām. Tetraploīdās pļavas auzenes brīvas apputeksnēšanas apstākļos viegli krustojas ar niedru auzēm, bet krustojumi ar ganību aireni un auzeņaireni ir ļoti reti. Turpinās pļavas auzenes ‘Patra’ un ganību aireses ‘Spīdola’ krustojuma izpēte (Berzins, Jansone, Sparnina *et al.*, 2005). Sniega pelējuma provocēšanai izmēģinājumi ierīkoti augstu žogu ziemeļu pusēs.

Secinājumi

Zemkopības zinātniskā institūta selekcijas audzētavās ir pietiekami liela formu dažādība, lai izveidotu uzlabotas, atšķirīga agrinuma, ziemcietīgākas kamolzāles, auzeņaireses un citu daudzgadīgo stiebrzāļu sugu šķirnes, kam ir labāka lopbarības kvalitāte.

Kamolzāle ‘Priekuļu 30’ Latvijas agroklimatiskajos apstākļos dod lielākās sausas ražas, kas ir līdzvērtīgas kā labākajām ārzemju kamolzāles šķirnēm. Iegūtais selekcijas materiāls ražībā no standartšķirnes atpaliek, bet tā lopbarības kvalitāte ir labāka, tādēļ darbs pie kamolzāles selekcijas jāturpina.

Niedru auzenes hibrīdi ar ganību un daudziedu aireni ir ražīgi un noturīgi zelmenī, bet nenodrošina pietiekamu lopbarības kvalitāti. Darbs pie šo formu pilnveidošana jāturpina.

Pļavas auzenes ‘Patra’ un ganību aireses ‘Spīdola’ (PsPF1) hibrīdi ir grūti iegūstami, taču to lielā auguma, maigo lapu, labās ziemcietības un lopbarības kvalitātes dēļ tie ir visperspektīvākie.

Izmantotā literatūra

- Berzins P., Jansone B., Sparnina M., Bumane S., Rancane S. (2005). Field crops breeding results and activities in agricultural Research Institute during the last decade in Latvia. *In: Plant breeding and seed science*, held in Jõgeva, Estonia, p. 283.
- Bērziņš P. (2000). Stiebrzāļu starpsugu hibridizācija. *Agromijas Vēstis*, Nr. 2, 80 – 82 lpp.

3. Berzins P., Bumane S. (1997). Hybrid of *Festuca gigantea* × *Festuca arundinacea*. *In: Proceedings of the International Conference: "Plant breeding: theories, achievements and problems"*, held in Dotnuva – Akademija, Lithuania, July 14 – 16, 1997, p. 110 – 111.

**ORGANISKAS IZCELSMES PRODUKTU IZVILKUMU IETEKME UZ AUGSNES
MIKROBIOLOĢISKO AKTIVITĀTI KARTUPEĻU STĀDĪJUMĀ
INFLUENCE OF ORGANIC EXTRACTS ON THE SOIL MICROBIOLOGICAL ACTIVITY
IN THE POTATO PLANTATION**

Lidija Vojevoda^{1,2}, Vilhelmīne Šteinberga¹, Laila Dubova¹

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte

²Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts

lidijavojevoda@inbox.lv

Abstract. The testing was carried out at the State Stende Cereals Breeding Institute from 2011 to 2012. The aim of the study was to identify the biological activity of soil in potato plantation by using extracts from organic products in two cultivation systems: conventional and organic. The following extracts from organic products were used: peat elixir and vermicompost extract obtained at +45° C. The study was carried out in the potato plantation with the variety 'Borodjanskij rozovij'. The extracts from organic products, peat elixir and vermicompost extract, tended to have a positive impact on a number of microorganisms in the soil both in organic and conventional cultivation systems in the potato plantation. However, the tendency was observed that the number of microorganisms in the conventional cultivation system was higher than that in the organic cultivation system. The research findings showed that the number of microorganisms was higher at the end of the summer and when the tubers were treated before planting in nearly all extract application options.

Keywords: microbial activity in the soil, vermicompost extract, peat elixir, potatoes.

Ievads

Pasaulē strauji attīstās bioloģiskā lauksaimniecība, kas neparedz ne ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu, ne minerālmēslu lietošanu. Lauksaimniecībā lietotie minerālie un organiskie mēslojumi galvenokārt tiek vērtēti pēc to ietekmes uz augu augšanu, ražu un augsnes strukturālajām īpašībām. Taču retāk tiek novērtēta lietotā mēslojuma ietekme uz mikrobioloģiskajiem procesiem, kas ietekmē augsnes auglību un augiem pieejamo barības vielu dinamiku (Nannipieri *et al.*, 2003).

Augsnes bioloģiskās aktivitātes novērtēšana ļauj noskaidrot organiskā un minerālā mēslojuma ietekmi uz bioloģiskajiem procesiem un to intensitāti. Nozīmīgs rādītājs ilgspējīgas augsnes auglības novērtēšanā ir dažādu mikroorganismu grupu attiecību izmaiņu noteikšana augsnē (Trasar-Cepeda *et al.*, 2008). Augsnes mikroflora piedalās visos procesos, kuri nosaka augsnes auglību. Nozīmīgāko daļu veido mikroorganismi, tāpēc bieži vien lieto apzīmējumu „mikrobioloģiskā aktivitāte”. Pēc dažu autoru domām (Praveen-Kumar, Tarafdar, 2003), enzīmu efektivitāti galvenokārt nosaka baktērijas un aktinomicētes.

Minerālmēslojuma efekts parasti ir īslaicīgs, jo tie ierosina vispirms tos mikroorganismus, kuri izmanto vieglāk pieejamās barības vielas. Organisko materiālu un humusvielas noārdītāju mikroorganismu skaita un aktivitātes izmaiņas parasti ir lēnākas (Ходжаева *u dp.*, 2010).

Dažāda veida organiskais mēslojums, tai skaitā vermikomposts galvenokārt tiek lietots, iestrādājot augsnē. Retāk lieto vermikomposta un kūdras izvilkuma preparātus, smidzinot tos uz augu lapām. Literatūrā pārsvarā sastopama informācija par augsnē iestrādātā organiskā mēslojuma ietekmi uz augiem un mikroorganismiem (Arancon *et al.*, 2006), mazāk ir datu par dažādu organiskas izcelsmes izvilkumu lietošanu (Zaller, 2006). Latvijā arī tiek veikti pētījumi (Grantina-Ievina *et al.*, 2013) par dažāda veida organiskas izcelsmes preparātu lietošanu augu ražības celšanā, iestrādājot tos augsnē, bet ir ļoti maz pētījumu par organiskas izcelsmes preparātu lietošanu, izsmidzinot tos uz augu virszemes daļām (Vojevoda, Gaile, 2012).