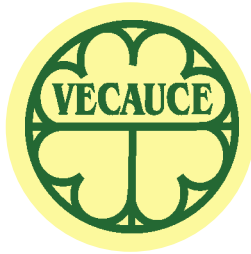


Latvijas Lauksaimniecības universitāte

SIA LLU mācību un pētījumu saimniecība „Vecauce”



Ražas svētki „Vecauce – 2009”

Latvijas Lauksaimniecības universitātei - 70

Zinātniskā semināra rakstu krājums

Ražas svētki „Vecauce – 2009”: Latvijas Lauksaimniecības universitātei – 70.
Zinātniskā semināra rakstu krājums. Jelgava, LLU, 2009. – 76 lpp.
ISBN 978-9984-48-009-1

Atbildīgie par izdevumu:

Zinta Gaile, LLU Agrobiotehnoģijas institūta profesore

Dainis Lapiņš, SIA LLU MPS „Vecauce” Padomes priekšsēdētājs

Aldis Kārklīņš, LLU Augsnes un augu zinātņu institūta profesors

Angļu valodas redaktore: Inese Siliņa

Par rakstu saturu pilnībā atbild autori



© Latvijas Lauksaimniecības
universitāte (LLU), 2009

Makets: Liene Freimane
Tirāža 300 eks.
Iespriests Jelgavas tipogrāfijā,
Langervaldes iela 1A, Jelgava



Saturs

Ievads	5
Ražas svētku programma	6
Zinātnisko pētījumu rezultāti	7
Anševica A., Alsīņa I., Šteinberga V., Dubova L. <i>Rhizobium leguminosarum</i> celmu ieviešanās novērtējums lauka pupu saknēs	7
Balodis O., Gaile Z. Dažu agronomisko faktoru ietekme uz ziemas rapša (<i>Brassica napus</i> L.) ražas un tās struktūrelementu veidošanos	9
Bāliņš A., Alsīņa I., Lepse L. Karotinoīdu daudzums melonēs	13
Bartuševics J., Gaile Z. Pirmie rezultāti par biogāzes ieguvī no svaigas un skābētas kukurūzas.....	16
Bleidere M., Gaile Z. Latvijā selekcionēto miežu šķirņu novērtējums pēc to atbilstības augstvērtīgas lopbarības ieguvei atgremotājiem mājdzīvniekiem	19
Būmane S., Adamovičs A. Mēslojuma ietekme uz ganību airesnes sausnas ražas kvalitāti.....	23
Dēķena Dz., Dēķens V., Alsīņa I. Plūmju potcelmu ietekme uz šķirnes ‘Kubanskaja Kometa’ augšanu un ražu.....	26
Dinaburga G., Lapiņš D. Augsnes agroķīmisko rādītāju ietekme uz ziemas kviešu augšanu un ražu	30
Eihvalde I., Kairiņa D. Vaislas teļu izaudzēšanas analīze SIA LLU MPS „Vecauce”	34
Feldmane D., Āboliņš M. Skābo ķiršu veģetatīvās augšanas un pirmās ražas saistība	38
Gūtmane I., Adamovičs A. Slāpekļa mēslojuma ietekme uz auzuņaireņu un hibrīdo airenju sēklu ražu un ražas struktūru	41
Kokare A., Legzdiņa L., Kronberga A. Miežu šķirņu raža un piemērošanās spēja konvencionālajiem un bioloģiskajiem audzēšanas apstākļiem	46
Komlajeva L., Adamovičs A., Stramkale V. Latvijā izveidoto līnu šķirņu un hibrīdu izvērtējums un to perspektīva.....	49
Poiša L., Adamovičs A., Stramkale V. Kaņepes (<i>Cannabis sativa</i> L.) - biomasas augs.....	53

Vilcāns M., Pogulis A. Dažādu slāpekļa minerālmēsļu veidu ietekme uz griķu ražu un kvalitāti.	57
Vilka L., Bankina B. Lielogu dzērveņu (<i>Vaccinium macrocarpon</i>) slimības Latvijā.....	61
Hronika	65
Grudovska I. Zaļā enerģija triumfē „Vecaucē”	65
Balodis O. Ražīgais 2009. gads pētniecības jomā LLU MPS „Vecauce”	66
Eihvalde I. LLU mācību centra „Vecauce” darbs 2008./2009. studiju gadā.....	67
Kreita Dz. LLU LF MPS „Pēterlauki” darbība 2009. gadā	68
Rozītis G., Kļaviņa I. Zirgkopības mācību centrs „Mušķi”	69
Jansons A. Zemkopības zinātniskais institūts - 2009.....	70
Kaufmane E. Latvijas Valsts augļkopības institūts 2009. gadā.....	71
Kronberga A., Skrabule I. Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts 2009.gadā.....	72
Lepse L., Lepsis J. Zinātnisko pētījumu tēmas Pūrē 2009. gadā – ar uzsvāru uz dārzenkopību	73
Priekule I. Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs 2009.gadā.....	74
Stramkale V. Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs 2009. gadā.....	75
Zute S. Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts 2009. gadā	76

Ievads

Svētku moto: „Latvijas Lauksaimniecības universitātei – 70”

Tā kā 2009. gads ir Latvijas Lauksaimniecības universitātes 70 gadu jubilejas gads, tad Ražas svētki „Vecauce-2009” veltīti šim nozīmīgajam notikumam, un semināra rakstu krājumā vārds dots LLU Lauksaimniecības studiju programmas doktorantiem un maģistrantiem. Pirmo reizi krājumā (kuru izdodam jau 6. reizi) atļauts publicēt strukturētu zinātnisko rakstu, un krājumam piešķirts ISBN.

Doktorantūra – tā ir katras universitātes nākotne, bet uz LLU doktorantiem un maģistrantiem gaida arī visas pārējās Latvijas lauksaimniecības zinātniskās pētniecības institūcijas. Mūsu jauno pētnieku darbu tematika ir plaša un tā aptver daudzveidīgu kultūraugu klāstu (kvieši, mieži, rapsis, kukurūza, kaņepes, lauka pupas, ganību airene, auzeņaires, hibrīdās airesnes, lini, griķi, plūmes, skābie ķirši, melones, lieloģu dzērvenes). Pētniecība, izmantojot konkrēto augu, vērsta visdažādākajos virzienos, gan izmantojot lieljaudas tehniku un GPS iespējas, gan vērtējot ar aci uzreiz neieraugāmo – gumiņbaktēriju iedzīvošanos tauriņziežu saknēs. Taču – gala rezultāts allaž ved uz vienotu mērķi: panākt augstākas un kvalitatīvākas ražas ieguvu, skaidrot, kādi faktori ietekmē mērķa sasniegšanu, un kā dažādo faktoru iedarbību pavērst ražotājam vēlamajā virzienā. Prieks, ka Augu zinātņu apakšnozarē ir daudz aktīvu, ieinteresētu jaunu pētnieku, kas vēlējas pastāstīt par savu pētījumu rezultātiem (15 raksti). Gribētos saņemt vairāk rakstu Dzīvnieku zinātņu apakšnozarē. Šogad, līdzīgi kā dažus iepriekšējos gadus, krājumā iekļauts tikai viens raksts par pētījumu rezultātiem Dzīvnieku zinātnē. Novēlam visiem jaunajiem pētniekiem un viņu vadītājiem savstarpēju sapratni, izturību, mērķtiecību un pacietību, lai izvirzītais mērķis – doktora grāda iegūšana – nepalik tikai tāls sapnis, bet noteiktajā termiņā kļūst par realitāti.

Ražas svētki šogad norit apstākļos, kad tumšs, drūms un lietains laiks iestājies ne tikai dabā. Latvijai pašreiz neklājas viegli, izrādās pēdējie „treknie gadi”, kas aizritēja lielu cerību un aktīvas darbības pārpilni (beidzot arī Lauksaimniecības zinātņu nozarei bija parādījies kaut cik samanašs finansējums!), tagad atstājuši valsti starptautisko aizdevēju rokās lūdzēja lomā. Taču gribas piekrist asoc. prof. Dzintrai Kreitai, kas savā hronikas rakstā par LLU MPS „Pēterlauki” darbību 2009. gadā saka: „Lauksaimnieciskā ražošana, un līdz ar to arī pētniecība, nav pārtraucama vai arī uzsākama jebkurā gada laikā, jebkurā tukšā vietā, tai svarīga ir nepārtrauktība un zināma pēctecība”. Ražotāji un pētnieki šodien vairāk kā jebkad iepriekš domā un strādā pie tā, lai šo pēctecību saglabātu, un lai šodien kāds neieinteresēts ierēdnis ar vieglu roku nelikvidētu tās iestrādnes, kas svarīgas nākotnei. Palasot hronikas rakstus, katrs secinās, ka lauksaimnieki un lauksaimniecības zinātnieki nevainamā par grūtiem laikiem, viņi strādā, lai tos pārvarētu. Zemei nav vajadzīgas žēlabas un gaušanās, zeme savus augļus dod tiem, kas to apstrādā, ar un sēj, kopj dārzus, neskatoties uz politiskām un ekonomiskām svārstībām.

Būsim vienoti kopīgā svētku gaismas sajūtā, lai pēc grūtās sezonas, kad laukos izauguši raža nolikta uzglabāšanai un analīzei, referāti nolasīti un raksti – iespiesti, bet iesniegto projektu „raža” vēl tikai gaidāma, atpūstos tuvu kolēģu, kuri saprot otra problēmas kā savas, lokā.

Ražas svētki „Vecauce 2009” 2009. gada 5. novembrī

Programmā:

- 1. Zinātnisks seminārs veltīts Latvijas Lauksaimniecības universitātes 70 gadu jubilejai (14.00–17.00)**

Referāti

- Bleidere M., Gaile Z. Latvijā selekcionēto miežu šķirņu novērtējums pēc to atbilstības augstvērtīgas lopbarības ieguvei atgremotājiem mājdzīvniekiem
- Eihvalde I., Kairiša D. Vaislas teļu izaudzēšanas analīze SIA LLU MPS „Vecauce”
- Vilka L., Bankina B. Lielogu dzērveņu (*Vaccinium macrocarpon*) slimības Latvijā
- Poiša L., Adamovičs A., Stramkale V. Kaņepes (*Cannabis sativa* L.) - biomasas augs
- Dinaburga G., Lapiņš D. Augsnes agroķīmisko rādītāju ietekme uz ziemas kviešu augšanu un ražu
- Feldmane D., Āboliņš M. Skābo ķiršu veģetatīvās augšanas un pirmās ražas saistība
- Anševica A., Alsiņa I., Šteinberga V., Dubova L. *Rhizobium leguminosarum* celmu ieviešanās novērtējums lauka pupu saknēs
- Grudovska I. LLU MPS „Vecauce” iekaro elektroenerģijas biznesu
- Filmas „Mēs - par Latvijas lauksaimniecību” demonstrējums. Uzulēna J. komentārs
- Lapiņš D. LLMZA izbraukuma sēdes 2009. gadā Lauksaimniecības zinātņu nozarē

- Stenda referāti un diskusijas par tiem

- 2009. gada ražas izstāde un atsevišķu eksponātu degustācija.

- 2. Saviesīgā daļa no 17.30 (dalības maksa Ls 5.00)**

Svētku organizēšanā un finansēšanā piedalās:

- SIA „LLU MPS „Vecauce””
- LLU Lauksaimniecības fakultāte
- Latvijas Lauksaimniecības un Meža zinātņu akadēmija
- Jelgavas tipogrāfija
- KONEKESKO

ZINĀTNISKO PĒTĪJUMU REZULTĀTI

Rhizobium leguminosarum celmu ieviešanās novērtējums lauka pupu saknēs

The Evaluation of Occupancy of *Rhizobium leguminosarum* Strains in Roots of Field Beans

Anita Anševica, Ina Alsina, Vilhelmīne Šteinberga, Laila Dubova,
Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. Pot and field experiments were carried out to investigate the competitiveness of three *Rhizobium leguminosarum* strains from the collection of Latvia University of Agriculture. The obtained results showed that all *Rhizobium* strains were active and inoculated plants formed nodules on the roots. No significant differences between experiments were observed. There was negative correlation between *Rhizobium* occupancy and organic matter content in the soil. The effectiveness of occupancy depends on field beans variety. The most aggressive of the evaluated strains was strain No 408.

Key words: *Rhizobium leguminosarum*, *Vicia faba*, competitiveness, inoculation.

Ievads

Viena no gumiņbaktēriju (*Rhizobium*) īpašībām ir simbiozē ar tauriņziežiem veidot gumiņus uz auga saknēm un saistīt atmosfēras slāpekli. Pozitīvas simbiozes gadījumā saistītais slāpeklis iekļaujas auga olbaltumvielu sintēzē un ceļ ne tikai augu ražību, bet arī paaugstina ražas kvalitāti. Simbiozi nosaka gumiņbaktēriju attieksme pret konkrēto saimniekaugu. Tauriņziežu ražības celšanā svarīga nozīme ir pirmssējās sēklu apstrādāšanai ar aktīviem gumiņbaktēriju celmiem. Efektīva gumiņbaktēriju celmu pielietošana lauksaimnieciskā praksē ir ekonomiski izdevīga. *Rh. leguminosarum* celmu simbiotisko efektivitāti izsaka ar auga masas pieaugumu (Dentona, et al., 2003; Vessey and Chemining, 2006).

Pētījuma mērķis bija pārbaudīt *Rhizobium leguminosarum* celmu, kas atrodas Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augsnes un augu zinātņu institūta kolekcijā (IBP World Catalogue ..., 1973), ieviešanās spējas augu sakņu sistēmā.

Materiāls un metodika

Izmēģinājumi iekārtoti Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultātes Augsnes un augu zinātņu institūta Augu bioloģijas un aizsardzības nodaļā. Izmantoti 5 L veģetācijas trauki, kas piepildīti ar rupju smilti, augsni 1 (organiskā viela 2.7% , pH KCl 6.8, P₂O₅ 139 mg kg⁻¹, K₂O 104 mg kg⁻¹), augsni 2 (organiskā viela 5.2%, pH KCl 6.9, P₂O₅ 163 mg kg⁻¹, K₂O 99 mg kg⁻¹).

Veģetācijas traukos iesētas lauku pupas (*Vicia faba*), izmantota šķirne 'Lielplatone'. Sēklas pirms sēšanas apstrādātas ar šādiem gumiņbaktēriju *Rhizobium leguminosarum* celmiem: 110, 408, 501. Kontroles varianta augi nav apstrādāti ar gumiņbaktēriju firkultūru.

Lauka izmēģinājumi 4 atkārtojumos iekārtoti LLU aģentūrā - Zemkopības zinātniskais institūts Skrīveros. Audzētas lauka pupu šķirnes 'Lielplatone' un 'Ada'.

Paraugi gumiņbaktēriju ieviešanās noteikšanai ņemti lauka pupu ziedēšanas fāzes

sākumā (veģetācijas izmēģinājumi traukos) un ziedēšanas fāzē (lauka izmēģinājumā). Ieviešanās spējas noteiktas, izmantojot streptomicīnrezistentos celmus. Gumiņi nolasīti no augu saknēm, dezinficēti ar 75% etanolu, tad ar sublimātu (1:1000) un 6 reizes skaloti ar sterilu ūdeni. Gumiņi saspiesti un iesēti platēs ar selektīvo barotni – pupiņu agaru, kas satur streptomicīnu 1000 vienības ml barotnes. Kontrolē izmantots pupiņu agars bez streptomicīna (Tate, 1994).

Plates inkubētas 28 °C temperatūrā 3 diennaktis. Rezultāti izteikti, attiecinot kolonijas veidojošās vienības uz streptomicīnu saturošajām barotnēm pret kontroli.

Rezultāti un diskusija

Izmēģinājumos noskaidrots, ka nav būtisku atšķirību starp gumiņbaktēriju ieviešanos lauka un veģetācijas trauku izmēģinājumos. Visaugstāko ieviešanās procentu lauka pupu sakņu sistēmā uzrāda gumiņbaktēriju celmi rupjas smilts variantā. Tas skaidrojams ar mazāku indogēno baktēriju klātbūtni substrātā un mazāku konkurenci starp baktērijām. Izmantotajās augsnēs augstāks ieviešanās procents konstatēts celmiem, kas audzēti augsnē 1, kas raksturojas ar zemāku organiskās vielas saturu.

Augstāks ieviešanās procents lauka pupu sakņu sistēmā no LLU gumiņbaktēriju kolekcijas celmiem konstatēts šķirnei ‘Lielplatone’, salīdzinājuma ar šķirmi ‘Ada’.

Augstākās konkurences spējas augsnē gan veģetācijas traukos, gan lauka izmēģinājumos uzrāda gumiņbaktēriju celms 408.

Secinājumi

1. Nav konstatētas būtiskas atšķirības starp gumiņbaktēriju ieviešanos lauka pupu saknēs lauka un veģetācijas trauku izmēģinājumos.
2. Novērojama negatīva korelācija starp gumiņbaktēriju ieviešanos lauka pupu saknēs un organiskās vielas saturu augsnē.
3. Gumiņbaktēriju ieviešanās efektivitāte ir atkarīga no lauka pupu šķirnes.
4. Agresīvākais no pētītajiem LLU gumiņbaktēriju kolekcijas celmiem ir *Rhizobium leguminosarum* celms Nr. 408.

Literatūra

1. Dentona, M.D., Reeveb, W.G., Howiesonb, J.G., Coventrya, D.R. (2003) Competitive abilities of common field isolates and a commercial strain of *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* for clover nodule occupancy. *Soil Biology & Biochemistry*, 351, pp. 1039–1048.
2. *IBP World Catalogue of Rhizobium Collections* (1973) Skinner, F.A. (ed.), pp. 243–245.
3. Vessey, K.J., Chemining, G.N. (2006) The genetic diversity of *Rhizobium leguminosarum* bv in cultivated soils of the eastern Canadian prairie. *Soil Biology & Biochemistry*, 38, pp. 153–163.
4. Tate, R.L. (1994) *Soil Microbiology*. John Wiley & Sons, pp. 307-333.

Dažu agronomisko faktoru ietekme uz ziemas rapša (*Brassica napus* L.) ražas un tās struktūrelementu veidošanos

Influence of Some Agronomical Factors on Formation of Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) Yield and its Components

Oskars Balodis¹, Zinta Gaile²

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

²Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. It is important to understand the formation of yield components for obtaining high rape (*Brassica napus* L.) yields, especially in current intense financial conditions. The aim of our research, started in 2007 at the Research and Study farm „Vecauce”, was to investigate the yield components of winter rape depending on sowing time (5 dates) and sowing rate (4 rates) for two cultivars. Crop density, number of main branches, mean plant productivity, seed number per plant, seed number per silique, 1000 seed weight were analyzed from rape plant samples (taken from 0.5 m²) at the stage 85 – 88. Seed yield was checked by direct combining. It was observed that the number of main branches and siliques decreases in later sowing dates ($p < 0.01$). A tendency was observed that decrease of sowing rate increases the number of seeds per silique. Seed yield on earlier and later sowing dates was lower if compared with date which was previously accepted as the optimal. Marked yield compensation mechanism was observed at lower plant density.

Key words: winter rape, sowing date and rate, yield, yield components.

Ievads

Ziemas rapsis Latvijā, īpaši Zemgales reģionā, ir otrs nozīmīgākais lokaugs aiz graudaugiem. Pēdējos piecos gados rapša audzēšanas izmaksas ir augušas, bet rapša sēklu realizācijas cenas pieaugums ir neliels un mainīgs atkarībā no gada, tādēļ augsta rapša sēklu raža no hektāra ir svarīga. Ražas veidošanos nosaka vairāki faktori: (1) augu biežība – skaits uz 1 m² (izsējas norma, laukdīdizība, izdzīvojušo augu skaits pavasarī) un (2) auga produktivitāte (pirmās pakāpes zaru skaits, pāksteņu skaits augam, sēklu skaits pākstenī, 1000 sēklu masa). Augstu ražu iegūšanai ir ļoti svarīgi izprast elementus, kas ietekmē ražas veidošanos. Trūkst padziļinātu pētījumu par rapša ražas veidošanos Latvijas apstākļos.

Izmēģinājuma mērķis bija vērtēt ziemas rapša ražas struktūrelementu atkarību no sējas termiņa un izsējas normas divām atšķirīga tipa šķirnēm.

Materiāli un metodes

Pētījuma mērķa sasniegšanai iekārtots trīs faktoru lauka izmēģinājums četros atkārtojumos LLUMPS „Vecauce” sākot ar 2007. gadu, izmantojot divas ziemas rapša (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) šķirnes (līnijšķirne ‘Californium’ un hibridā šķirne ‘Excalibur’).

Pētāmie faktori:

faktors A – sējas termiņš (1. sējas termiņš – 1. augusts; 2. sējas termiņš – 10. augusts; 3. sējas termiņš – 20. augusts; 4. sējas termiņš – 1. septembris; 5. sējas termiņš – 10. septembris);

faktors B – izsējas norma (‘Californium’: 120, 100, 80, 60 dīgtspējīgas sēklas uz m²; ‘Excalibur’: 80, 60, 40, 20 dīgtspējīgas sēklas uz m²;

faktors C – fungicīda lietošana (netiks analizēta): C1 – kontrole; C2 – fungicīds juvenetus 90 š. k. (metkonasols 90 g L⁻¹) - kā augu augšanas regulators 4-6 lapu stadijā.

Rapša 85. – 88. etapā (pēc EAAO augu attīstības stadiju noteicēja) no lauciņa stacionārajā vietā 0.5 m² platībā paņēma augu paraugkūli un reģistrēja šādus rādītājus: augu skaitu uz 1 m², pirmās pakāpes zaru skaitu vienam augam, 1000 sēklu masu (ISTA metodika), sēklu produktivitāti no 0.5 m². Aprēķināja viena auga produktivitāti, pāksteņu skaitu vienam augam (1. formula), sēklu skaitu pākstenī (2. formula) pēc šādām formulām:

$$(1) S = 1000 \frac{P}{M} \div,$$

$$(2) a = \frac{S}{A}$$

kur S – sēklu skaits augam; P – auga produktivitāte, g; M – 1000 sēklu masa, g, a - sēklu skaits pākstenī; A – pāksteņu skaits augam, gab.

Raža noteikta, novācot visu lauciņu, un pārrēķināta pie 100% tīrības un 8% mitruma.

Datu apstrādei izmantota divfaktoru un trīsfaktoru dispersijas analīzes, korelācijas un regresijas analīžu metodes.

Rezultāti un diskusija

Izmēģinājumā novērots, ka izziemojušo augu skaitu uz 1 m² sējas termiņš būtiski (p<0.01) ietekmēja tikai šķirnei ‘Californium’. Vidēji vismazākais augu samazinājums (3 augi – ‘Californium’, 4 augi – ‘Excalibur’) ziemas periodā novērots abām šķirnēm 4. sējas termiņā (1.septembris), kas nesakrīt ar citu autoru pētījumiem, ka optimālajos sējas termiņos izdzīvojušo augu skaits ir vislielākais (Velicka, 2003) un pagaidām nav izskaidrojams. Rezultāti liecina par tendenci, ka biežākos sējumos izkritušo augu skaits ir lielāks, kas sakrīt ar citu pētījumu rezultātiem (Velicka, 2003).

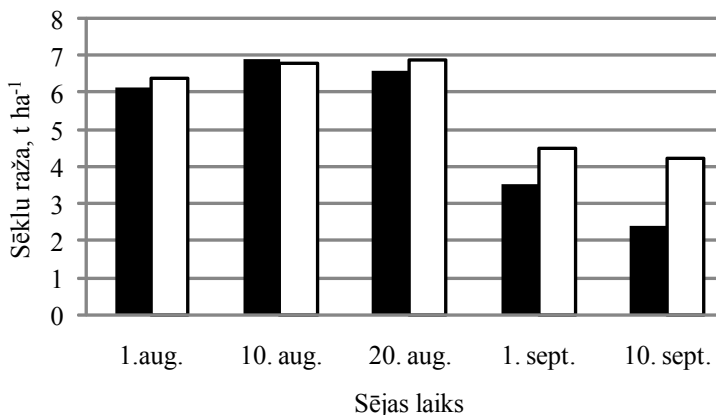
Pirmās pakāpes zaru skaitu augam būtiski ietekmēja abi pētāmie faktori abām šķirnēm. Visvairāk zaru abām šķirnēm bija 1. augustā sētajam rapsim ‘Californium’ ar izsējas normu 80 dīgtsp. sēklas uz m², bet ‘Excalibur’ - 40 dīgtsp. sēklas uz m² (atbilstoši 8 un 10 zari). Sējot rapsi vēlākos termiņos zaru skaits būtiski (p<0.05) samazinājās abām šķirnēm; šķirnei ‘Californium’ sējas termiņš rezultātu ietekmēja par 29%, bet ‘Excalibur’ par 15%, kas sakrīt citu pētījumu rezultātiem, ka vēlākos sējas termiņos sētam rapsim auga pirmās pakāpes zaru skaits samazinās (Luthman, Dixon, 1987). Arī palielinoties augu biežībai (ko sākotnēji nosaka izsējas norma), samazinājās zaru skaits augam; augu biežība zaru skaitu augam būtiski (p<0.05) ietekmēja abām šķirnēm: ‘Californium’ par 16%, bet ‘Excalibur’ par 38%.

Arī pāksteņu skaitu augam būtiski (p<0.05) ietekmēja abi pētāmie faktori abām šķirnēm. Vidēji visvairāk pāksteņu bija 10. augustā sētajam rapsim šķirnei ‘Californium’, bet šķirnei ‘Excalibur’ 20. augustā sētajam rapsim (atbilstoši 121 un 217 pāksteņi). Izmēģinājuma rezultāti liecina, ka, samazinoties izsējas normai (t.i., sējuma biežībai), pāksteņu skaits augam palielinās, kas sakrīt ar citiem pētījumiem (Diepenbrock, 2000).

Sējas termiņa un izsējas normas būtiska ietekme (p<0.05) uz tādu ražas struktūrelementu kā sēklu skaitu pākstenī arī atzīmēta abām šķirnēm. Novērota tendence, ka, samazinoties augu biežībai (t.i., izsējas norma zemāka), sēklu skaits pākstenī palielinās. Sēklu skaits pākstenī bija robežās no 17 – 22 sēklām, kas ir līdzīgi mūsu iepriekšējiem pētījumiem (Balodis et. al., 2007).

1000 sēklu masu sējas termiņš abām šķirnēm ietekmēja būtiski (abām šķirnēm par 76%). Tā bija robežās no 4.25 līdz pat 6.25 g. Šķirnei ‘Californium’ izsējas normai (t.i., sējuma biežībai) nebija būtiskas ($p=0.272$) ietekmes uz 1000 sēklu masu, bet šķirnei ‘Excalibur’ arī šī faktora ietekme atzīmēta būtiska ($p<0.05$).

Sēklu ražu abām šķirnēm arī būtiski ($p<0.05$) ietekmēja sējas termiņš (1.attēls). Mūsu pirmā izmēģinājuma gada rezultāti sakrīt ar citos pētījumos novēroto, ka pāragros un vēlos sējas termiņos sēklu raža ir mazāka (Diepenbrock, 2000; Velicka, 2003). Izsējas norma sēklu ražu būtiski ietekmēja tikai šķirnei ‘Excalibur’ (par 15%, $p<0.05$), bet agronomiski nozīmīgs ražas samazinājums atzīmēts tikai tad, ja izsēja 20 diģtspējīgas sēklas uz 1 m².



1.attēls. Sējas termiņa ietekme uz vidējo sēklu ražu 2008. g., $p<0.01$:
- ‘Californium’; - ‘Excalibur’.

Analizējot ražas struktūrelementus, novērotas vairākas nozīmīgas sakarības. Atzīmēta vidēji cieša sakarība starp auga biežību ražas novākšanas laikā un sēklu ražu (‘Californium’ $r=0.689/>r_{0.05}=0.444$; ‘Excalibur’ $r=0.600/>r_{0.05}=0.444$, $n=20$). Cieša negatīva sakarība starp 1000 sēklu masu un sēklu ražu (‘Californium’ $r=-0.878/>r_{0.05}=0.444$; ‘Excalibur’ $r=-0.871/>r_{0.05}=0.444$, $n=20$), un augu biežību ražas novākšanas laikā un viena auga sēklu produktivitāti ($r=-0.814/>r_{0.05}=0.444$, $n=20$).

Secinājumi

1. Novērota tendence, ka, samazinoties izsējas normai, abām šķirnēm samazinājās izkritušo augu skaits ziemšanas un veģetācijas laikā.
2. Vēlākos sējas termiņos sētam rapsim būtiski samazinājās pirmās pakāpes zaru skaits un pāksteņu skaits augam, kā arī sēklu skaits pākstenī.
3. Variantos ar mazāku augu biežību (izsējas normu) 2008. g. izteikti novērojams ražas kompensācijas mehānisms – t.i., atsevišķo augu produktivitāte pieauga.
4. Kā optimālākie sējas laiki, kas nodrošināja augstāko ražu, 2008. g. atzīmēti līnijšķirnei ‘Californium’ 10. augusts, bet hibrīdšķirnei ‘Excalibur’ – 20. augusts.

Literatūra

1. Balodis, O., Gaile, Z., Bankina, B., Vitola, R. (2007) Fungicide application effect on yield and quality formation of winter oil-seed rape (*Brassica napus* L.). In: Gaile, Z., Špoģis, K., Ciproviča, I., Kaķītis, A., Dumbrauskas, A., Zvirbule-Bērziņa, A., Alsins, J. (eds) Research for Rural Development – 2007. *International Scientific Conference Proceedings*, Jelgava, LLU, pp. 14-22.
2. Diepenbrock, W. (2000) Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): a review. *Field Crop Research*, 67, pp. 35-49.
3. Luthman, P. J. W., Dixon, L. (1987) The effect of drilling date on growth and yield of oil-seed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Agriculture Science*, Cambridge, 108, pp. 195-200.
4. Velicka, R. (2003). Rape. *Summary of the monograph, presented for habilitation confer.* Lithuanian University of Agriculture, Kaunas, 78 p.

Karotinoīdu daudzums melonēs Amount of Carotenoides in Melons

Andris Bāliņš¹, Ina Alsiņa¹, Līga Lepse²

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

²Pūres Dārzkopības pētījumu centrs

Abstract. Carotenoides are important biological compounds that are present in all green tissues of higher plants. Carotenoides have many functions such as antioxidation, immunity regulation and inhibiting proliferation of tumor cells. The investigation was carried out in 2009 with the aim to determine content of carotenoides in melons (*Cucumis melo* L.). Two lines of Latgale's melons ('8' – orange fleshed and '14' – pale green fleshed) and two melon cultivars ('Honey Dew' and 'Piel De Sapo', both white fleshed) were investigated. The most amount of carotenoides was observed in melon line '8'. The lowest carotenoides amount was observed in melon sort 'Honey Dew'.

Key words: *Cucumis melo*, content of carotenoides.

Ievads

Augļu kvalitāti raksturo daudzas pazīmes, kā garša, aromāts, tekstūra, uzturvērtība un uzglabāšanas laiks. Starp daudzām dabiskajām vielām, kuras augs sintezē visā savā dzīves laikā, ir arī ļoti svarīgi pigmenti – karotinoīdi. Karotinoīdi ir augu dzeltenie, oranžie un sarkanie pigmenti. Tie paaugstina fotosintēzes efektivitāti. Absorbējot gaismu zaļajā, zilajā un violetajā spektra daļā, tie saistīto enerģiju nodod hlorofilam. Karotinoīdi arī pasargā hlorofila molekulas no fotooksidācijas (Rao A.V., Rao L.G., 2007).

Karotinoīdi iet bojā šķīdumā un it īpaši tad, ja to apspīd gaisma vai tas saskaras ar skābekli. Karotinoīdi iedalās α karotīnā, β karotīnā, likopēnā un citos karotinoīdos (Hirschberg, 2001). No bioķīmiskā viedokļa tie ir tetraaterpēni, kuri šķīst acetona, benzolā un hloroformā. Gaismas absorbcijas maksimums ir pie 400 – 500 nanometriem (Ren, Zhang, 2008).

Karotinoīdu fizioloģiskā nozīme augā: novērš hlorofila sadalīšanos, piedod ziedlapām un augļiem krāsu, β karotīna hidrolīzes rezultātā sintezējas A vitamīns (Uztura mācība, 1999).

Lai arī melones nav no tiem augiem, kuros karotinoīdi ir lielā daudzumā, tomēr arī šajos dārzeņos tie ir sastopami, it sevišķi meloņu augļos, kuru mīkstums ir dzeltenā vai oranžā krāsā (kopējais karotinoīdu daudzums ir 5.1 mg 100 g⁻¹) (Ibdah et al., 2006), kas ir pat vairāk nekā ķirbjos (1 mg 100 g⁻¹). Daudz karotinoīdu satur žāvētas aprikozes (35 mg 100 g⁻¹) un burkāni (11 mg 100 g⁻¹) (Uztura mācība, 1999).

Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot, cik daudz karotinoīdu vidēji satur Latgales meloņu līniju augļi.

Materiāli un metodes

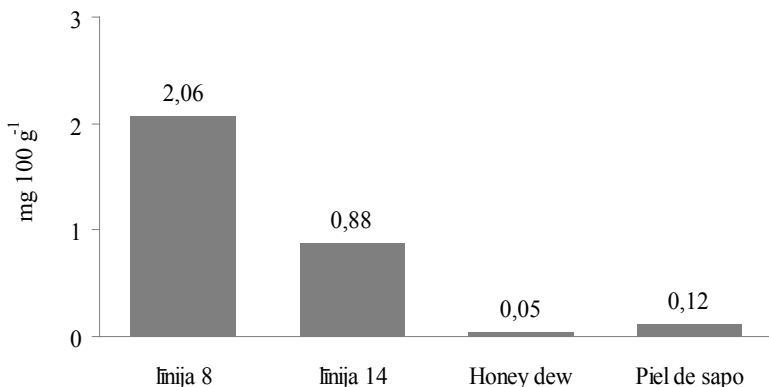
Pētījumā izmantotas divas Latgales meloņu līnijas ('8' un '14') un divas Latvijas lielveikalos nopērkamās meloņu šķirnes ('Honey Dew' un 'Piel De Sapo'). No katras melones ņemti pieci paraugi.

Paraugi saberzti pietā. Katram paraugam pievienots 0.01 g CaCO₃. Paraugam

pievienoti 5 ml petrolētera un acetona maisījuma (1:1). Paraugs petrolētera un acetona maisījumā berzts un pārnests 15 ml plastmasas mēģenē ar skrūvējamu vāku. Paraugs papildināts ar petrolētera un acetona maisījumu līdz 10 ml. Paraugs centrifugēts 3 minūtes pie 8000 apgriezieniem minūtē. Pēc centrifugēšanas mēģenē novērotas divas frakcijas – apakšējā, kas satur ūdeni un parauga hidrofilo frakciju, un augšējā, kas sastāv no petrolētera un acetona maisījuma, kurš satur karotinoīdus. Petrolētera, acetona un karotinoīdu maisījums ar pipeti ienests kivetē. Nolasīts optiskais blīvums, izmantojot spektrofotometru pie 450 nanometriem. Aprēķināts karotinoīdu daudzums – kopējais karotinoīdu daudzums (mg) = optiskais blīvums × petrolētera, acetona un karotinoīdu maisījums (ml) × 10 ÷ 2500 (vidējā vērtība = 2500 krāsaino karotinoīdu) (Ren, Zhang, 2008). Karotinoīdu daudzumu pārrēķināja uz iesvaru un izteica mg 100 g⁻¹.

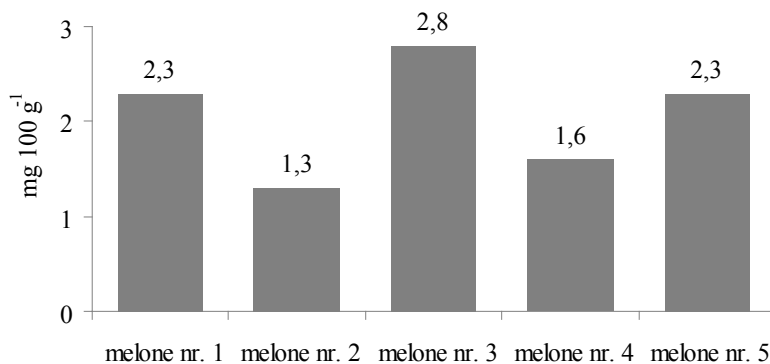
Rezultāti un diskusija

Karotinoīdu daudzums meloņu augļos variē atkarībā no šķirnes. Karotinoīdi pārsvarā atrodami melonēs ar oranžu mīkstumu pat līdz 5 mg 100 g⁻¹ (Ibdah et al., 2006). Meloņu augļu mīkstuma krāsa variē no baltas līdz pat oranžai. Pētījumā iekļautajiem meloņu augļiem mīkstuma krāsa bija balta ('Honey Dew', 'Piel De Sapo'), bāli zaļa ('14') un gaiši oranža ('8'). Savukārt melonēm ar bāli zaļu un baltu mīkstumu karotinoīdi ir robežās no 0 – 1 mg 100g⁻¹. Visvairāk karotinoīdu novēroti Latgales meloņu līnijai '8': vidēji 2.06 mg 100g⁻¹, bet vismazāk - veikalā pirktajai melonei 'Honey Dew', vidēji 0.05 mg 100g⁻¹ (1. attēls).



1. attēls. Vidējais karotinoīdu saturs Latgales meloņu līniju un komercšķiņu meloņu augļos.

Vienīgie pētījumā iekļautie meloņu augļi ar gaiši oranžas krāsas mīkstumu bija Latgales meloņu līnijai '8'. Šajās melonēs karotinoīdu daudzums svārstījās vidēji 1.3 – 2.8 mg 100g⁻¹ (2. attēls).



2. attēls. Karotinoīdu saturs Latgales meloņu līnijas ‘8’ augļos.

Lai pētījums būtu objektīvs, tajā būtu jāiekļauj arī veikalā nopērkamas melones, kuru mīkstums ir gaiši oranžā krāsā. Lielveikalu piedāvājumu ierobežojumu dēļ tas nebija paveicams, tāpēc pētījumā iekļautas populārākās lielveikalos nopērkamās meloņu šķirnes ‘Honey Dew’ un ‘Piel De Sapo’.

Literatūras avotos (Ibdah et al., 2006) minēts, ka karotinoīdu daudzums meloņu augļos svārstās atkarībā no meloņu augļu mīkstuma krāsas, sasniedzot vairāk kā 5 mg 100 g⁻¹ šķirnei ‘HM54-1’. Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot, cik vidēji karotinoīdu satur Latgales meloņu līniju augļi. Rezultātā pierādījās, ka arī Latvijas agroklimatiskajos apstākļos audzētajām melonēm ir augsts karotinoīdu saturs augļu mīkstumā.

Secinājumi

1. Augstākais karotinoīdu saturs tika novērots meloņu līnijai ‘8’, vidēji 2.06 mg 100 g⁻¹, zemākais - veikalā pirktajai meloņu šķirnei ‘Honey Dew’ – 0.05 mg 100 g⁻¹.
2. Pētījuma rezultātā tika noskaidrots, ka arī Latvijas agroklimatiskajos apstākļos audzētajām melonēm ir augsts karotinoīdu saturs.

Literatūra

1. Hirschberg, J. (2001) Carotenoid biosynthesis in flowering plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 4, pp. 210-218.
2. Ibdah, M., Azulay, Y., Portonoy, V. (2006) Functional characterization of CmCCD1, a carotenoid cleavage deoxygenase from melon. *Phytochemistry*, 67, pp. 1579-1589.
3. Rao, A.V., Rao, L. G. (2007) Carotenoids and human health. *Pharmacological Research*, 55, pp. 207-216.
4. Ren, D., Zhang, S. (2008) Separation and identification of the yellow carotenoids in *Potamogeton crispus* L. *Food Chemistry*, 106, pp. 410-414.
5. *Uztura mācība* (1999) Zariņš, Z., Neimane, L. (red.) RASA ABC, Rīga, 408 lpp.

Pirmie rezultāti par biogāzes ieguvu no svaigas un skābētas kukurūzas Preliminary Results of Biogas Production from Fresh and Ensiled Maize

Jānis Bartuševics, Zinta Gaile

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. Maize is increasingly used for energy production in agricultural biogas plants. The paper was aimed to determine the influence of fresh and ensiled maize for biogas production at three different harvest times in Latvia conditions. Field trial was carried out in „Vecauce” in 2008. Ten maize hybrids with different maturity rating according to FAO numbers (FAO 180 – 270) were harvested at three different times beginning on 5 September at fourteen days intervals. Two hybrids ‘Tango’ and ‘Celido’ were used for biogas production in laboratory. The biogas yield from the fresh maize hybrids increased until the final harvest date. The average specific biogas yield from ensiled maize was higher if compared with fresh maize, but maize hybrid and harvest date did not affect it significantly ($p > 0.05$).

Key words: maize hybrid, harvest date, ensiling, biogas yield, methane.

Ievads

Pasaulē arvien biežāk tiek analizēti un meklēti atjaunojamie enerģijas avoti plaši piemēroti biogāzes ražošanai no augkopības izejvielām. Pētījumi alternatīvās enerģijas nodrošināšanas jomā Eiropas Savienībā (ES) atzīti par prioritāru virzienu un lielākais biogāzes ražošanas potenciāls nākotnē tiek saistīts tieši ar lauksaimniecību.

Eiropas valstīs (Vācijā, Austrijā, Dānijā, Holandē, Zviedrijā u.c.) kukurūzas izmantošana biogāzes ražošanai kļūst arvien populārāka un perspektīvāka. Kukurūza daudzu autoru darbos atzīta par piemērotāko enerģētisko augu biogāzes ieguvei, ko nosaka gan specifiskais biogāzes iznākums no 1 kg kukurūzas organiskās sausas, gan metāna iznākums no 1 ha. Augstais metāna iznākums lielā mērā saistīts ar augsto kukurūzas biomasas ražu no 1 ha. Selekcionāri veido jaunus kukurūzas hibrīdus speciāli biogāzes ražošanai. Tos būtu svarīgi izpētīt Latvijas apstākļos dažādos novākšanas termiņos, lai noskaidrotu šo faktoru ietekmi uz biogāzes iznākumu. Mūsu klimatiskajos apstākļos trūkst pētījumu par jebkuru jautājumu, kas saistīts ar kukurūzas kā biogāzes substrāta izmantošanu. Substrāts biogāzes ražošanai vajadzīgs visu gadu, tāpēc visbiežāk izmanto kukurūzas (vai citu augu) skābbarību. Darba mērķis bija salīdzināt biogāzes iznākumu no svaigas un skābētas kukurūzas.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums tika iekārtots LLU MPS „Vecauce” izmēģinājumu laukā mālsmilts kultūraugsne, kas raksturojas ar pH KCl - 6.7, P - 112 mg kg⁻¹, K - 99 mg kg⁻¹, organiskās vielas saturs - 19 g kg⁻¹. Varianti sakārtoti četros atkārtojumos, katra lauciņa lielums 16.8 m². Izsējas norma bija 82000 sēklu uz 1 ha. Izmantoja 10 dažāda agrīnuma (atbilstoši FAO skaitlim) kukurūzas hibrīdus: (‘Tango’ (standarts, FAO 210), ‘Target’ (FAO 180), ‘Estelle’ (FAO 200), ‘Salgado’ (FAO 200), ‘Silas’ (FAO 210), ‘Turini’ (FAO 220), ‘Ceklad’ (FAO 235), ‘Celio’ (FAO 250), ‘Cemet’ (FAO 260), ‘Celido’ (FAO 270)). Rakstā tuvāk analizēti divi hibrīdi (1. tabula), kuriem novērtēja biogāzes iznākumu. Pielietoja tradicionālo augsnes apstrādi, kas ietver rudens arumu, bet 2008. g. pavasarī pirms sējas augsni šļūca, safrēzēja ar Amazones vertikālo frēzi. Kukurūzu iesēja 06.05.2008. Lietoja mēslojumu: 34 kg ha⁻¹ P, 75 kg ha⁻¹ K, 148 kg

ha⁻¹ N (18+70+60). Nezales ierobežoja, lietojot herbicīdus arrats d.g. (dikamba 500 g L⁻¹; tritosulfurons 250 g kg⁻¹) 200 g ha⁻¹ + titus 25 d.g. (rimsulfurons 250 g kg⁻¹) 50 g ha⁻¹ + vītromas aktīvā viela. Hibrīdi tika vākti 3 dažādos novākšanas laikos, sākot ar 5. septembri un ik pēc 14 dienām. Paraugus ieskābēja laboratorijas apstākļos. Gan svaigiem, gan ieskābētiem paraugiem novērtēja sausnas saturu, organiskās sausnas saturu un daudzveidīgus kvalitatīvos rādītājus (tie šajā rakstā nav analizēti) katrā novākšanas reizē katram hibrīdam. Divu hibrīdu ('Tango' - standarts, FAO 210 un 'Celido' FAO 270) zaļā masa tika izmantota biogāzes ieguvei LLU TF Enerģētikas institūta Biogāzes laboratorijā. Laboratorijā tika izmantoti fermentatori ar 5 L tilpumu, kas savienoti ar pH, temperatūras un biogāzes iznākuma noteikšanas iekārtām. Biogāzes ieguves procesa laikā tika nodrošināta 37 °C temperatūra. Šo pašu hibrīdu ieskābētie paraugi tika nosūtīti uz kompānijas BINOWA laboratoriju Vācijā, kur tika noteikts biogāzes iznākums atbilstoši VDI 4630 direktīvai. BINOWA laboratorijā izmantoja fermentatorus ar 1 L tilpumu. Biogāzes iznākuma noteikšanas process ilga 20 dienas 36 °C temperatūrā. Metāna iznākumu aprēķināja arī teorētiski pēc kvalitatīvajiem rādītājiem (Amon et al., 2007). Dati matemātiski apstrādāti, izmantojot dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusija

Svaigas kukurūzas organiskās sausnas (OS) saturu būtiski ietekmē hibrīda nobriešana jeb ražas novākšanas laiks ($p < 0.05$) (1. tabula). Lielākais OS saturs atzīmēts kukurūzai, kas novākta 3. oktobrī. Būtiski organiskās sausnas saturu ietekmēja hibrīda izvēle ($p < 0.05$). Augstāks OS saturu nodrošināja agrīnāki hibrīdi (zemāks FAO skaitlis) ('Tango' FAO 210, 1. tabula).

1. tabula

Organiskās sausnas, metāna un biogāzes iznākums, izmantojot svaigu kukurūzu

Hibrīds	Novākšanas laiks	Organiskā sausna zaļmasā, %	Specifiskais metāna iznākums NL (kg OS) ⁻¹		Biogāzes iznākums NL (kg OS) ⁻¹	Biogāzes raža Nm ³ ha ⁻¹
			aprēķināts pēc modeļa	Iegūts laboratorijā		
Tango	05.09.2008	21.26	330	291	512	5955.25
	19.09.2008	23.84	322	236	476	5820.31
	03.10.2008	26.67	319	312	537	6219.95
Celido	05.09.2008	17.68	335	338	570	6183.62
	19.09.2008	19.32	343	321	549	6243.09
	03.10.2008	22.93	340	332	563	7647.64

Lai teorētiski aprēķinātu iespējamo metāna iznākumu no 1 kg OS (Amon et al., 2007), izmanto kukurūzas kvalitātes rādītājus. Teorētiski aprēķinātai metāna iznākums no 1 kg OS ir par 3 līdz 39 NL (kg OS)⁻¹ lielāks kā laboratorijā eksperimentāli iegūtais. Mūsu gadījumā hibrīda izvēle 2008.g. apstākļos specifisko metāna iznākumu būtiski neietekmēja ($p = 0.11$). Vidēji lielāku specifiskā metāna iznākumu nodrošināja vēlīnākais hibrīds 'Celido'. Novākšanas laiks arī 2008.g. būtiski neietekmēja ($p = 0.33$) specifisko metāna iznākumu no 1 kg OS.

Lielākais biogāzes iznākums (praktiski iegūts laboratorijā) no 1 kg OS iegūts no hibrīda ‘Celido’, novācot to 5. septembrī, bet augstāko biogāzes ražu ($7647.64 \text{ Nm}^3 \text{ ha}^{-1}$) šis pats hibrīds nodrošināja vēlākajā novākšanas termiņā (3. oktobrī). Tas saistīts ar lielākas organiskās sausnas ražas (t ha^{-1}) iegūvi vēlākos termiņos.

Skābētai kukurūzai (2. tabula), salīdzinot ar svaigu kukurūzu, atzīmēts zemāks organiskās sausnas saturs, bet to skābētā kukurūzā tāpat būtiski ietekmēja ($p < 0.05$) hibrīda izvēle un novākšanas laiks. Biogāzes specifiskais iznākums no skābētas kukurūzas hibrīdam ‘Tango’ visos novākšanas termiņos atzīmēts augstāks, bet hibrīds ‘Celido’ 5. septembrī un 3. oktobrī nodrošinājis līdzīgu biogāzes iznākumu kā svaigs paraugs, bet specifiskais biogāzes iznākums no 19. septembrī vāktā un skābēta parauga bija lielāks. Pilnīgi objektīvs šis salīdzinājums nav tāpēc, ka biogāzes iznākums no svaigi vāktas un smalcinātas kukurūzas un skābētiem paraugiem noteikts dažādās laboratorijās ar atšķirīgām metodēm.

2. tabula

Organiskās sausnas un biogāzes iznākums, izmantojot skābētu kukurūzu

Hibrīds	Novākšanas laiks	Zaļā masa, t ha^{-1}	Organiskā sausna, %	Biogāzes iznākums NL ($\text{kg OS})^{-1}$	Biogāzes raža $\text{Nm}^3 \text{ ha}^{-1}$
Tango	05.09.2008	54.71	18.98	539	5596.95
	19.09.2008	51.29	22.36	587	6731.98
	03.10.2008	43.43	27.01	663	7777.28
Celido	05.09.2008	61.36	16.89	570	5907.31
	19.09.2008	58.86	17.89	753	7929.13
	03.10.2008	59.24	21.74	563	7250.75

Secinājumi

Pirmie iegūtie rezultāti par specifiskā biogāzes iznākuma izmaiņām atkarībā no izmantotā hibrīda, novākšanas laika un tā, vai lietota svaiga vai skābēta masa, nerada skaidrību par galvenajiem ietekmējošiem faktoriem. Rezultāti gan norāda uz tendenci, ka skābēšana varētu palielināt specifisko biogāzes iznākumu no 1 kg OS un ka vēlākos termiņos novāktā kukurūza nodrošina lielāku biogāzes ražu no 1 ha.

Pateicība

Autori izsaka pateicību kompānijas BINOWA (Vācijā) laboratorijas darbiniekiem un personīgi BINOWA pārstāvim Latvijā A. Laurinovičam, kā arī LLU TF Enerģētikas institūta Biogāzes laboratorijas vadītājam V. Dubrovskim un I. Plūmem par iespēju noteikt biogāzes iznākumu.

Literatūra

1. Amon, T., Amon, B., Kryvoruchko, V., Machmuller, A., Hopfner-Six, K., Bodirosa, V., Hrbk, R., Friedel, J., Potsch, E., Wagentristl, H., Schriener, M., Zollitsch, W. (2007). Methane Production through Anaerobic Digestion of Various Energy Crops Grown in Sustainable Crop Rotations. *Bioresource Technology*, pp. 3204-3212.

Latvijā selekcionēto miežu šķirņu novērtējums pēc to atbilstības augstvērtīgas lopbarības ieguvei atgremotājiem mājdzīvniekiem Evaluation of Spring Barley Varieties Selected in Latvia by their Compliance with Demands for High Quality Fodder for Ruminants

Māra Bleidere¹, Zinta Gaile²

¹Valsts Stendes Graudaugu selekcijas institūts

²Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. The aim of the study was to evaluate the nutrition value of thirteen Latvia origin spring barley varieties as a feed for ruminants. The study, including field experiments and analysis of grain physical and chemical traits, was carried out at the Stende State Cereal Breeding institute from 2004 to 2006. Assessment was based on grain physical and chemical traits using integral evaluation values (SD). According to integral evaluation of feed grain quality traits the best results were shown by spring barley varieties ‘Gāte’, ‘Abava’ and ‘Rūja’ ($SD=9.0 - 11.4 \leq SD_{vid} - s=11.6$) which were acknowledged to be the most suitable for nutritional requirements of ruminants.

Key words: spring barley, variety, feed quality, ruminants.

Ievads

Nepilnīgas zināšanas par miežu graudu kvalitāti saistībā ar to izmantošanu dažādu mājdzīvnieku grupu ēdināšanā nav sekmējušas lopbarības šķirņu selekciju, kas būtu balstīta uz graudu kvalitātes rādītājiem, vai vēl labāk, uz mājdzīvnieku nobarošanas rezultātiem (Bowman et al., 2001).

Miežu graudus mājdzīvnieku ēdināšanā izmanto galvenokārt kā enerģijas avotu, bet enerģijas saturs miežu graudos ir atkarīgs gan no graudu fizikālajiem, gan ķīmiskajiem rādītājiem un to savstarpējas kompleksas mijiedarbības, kā arī no katra ķīmiskā komponenta relatīvajām attiecībām graudā, to sagremošanas ātruma, ko ietekmē gremošanas enzīmu saskare ar grauda ķīmiskajiem komponentiem mājdzīvnieka kuņģī. To savukārt ietekmē gan grauda koksainais apvalks, gan cietes šūnapvalki un to ķīmiskais sastāvs, gan cietes un proteīna matricas uzbūve miežu grauda endospermā (Newman, Newman, 1992).

Pētījuma mērķis bija novērtēt Latvijā selekcionētās šķirnes balstoties uz graudu fizikālajiem un ķīmiskajiem rādītājiem pēc to atbilstības augstvērtīgas lopbarības ieguvei atgremotājiem mājdzīvniekiem.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts Valsts Stendes Graudaugu selekcijas institūtā no 2004. līdz 2006. gadam, kur graudu kvalitāte analizēta 13 Latvijā selekcionētām vasaras miežu šķirnēm. Atbilstoši metodikai analizēti fizikālie rādītāji (1000 graudu masa, tilpummasa, plēkšņainība, relatīvais graudu cietības indekss) (Bleidere, 2009) un graudu ķīmiskā sastāva rādītāji (cietes, kopproteīna, koptauku, β -glikānu, kokšķiedras, koppelnu, fosfora saturs) (Bleidere, Grunte, 2008).

Šķirņu salīdzināšana pēc analizētajiem graudu kvalitātes rādītājiem veikta, izmantojot selekcijas materiāla integrālā novērtējuma metodi (Мартинов, 1987), lai identificētu šķirnes,

kuras raksturojas ar zemāko šķirņu raksturojošo pazīmju normēto noviržu summu no vēlamās vērtības, izmantošanai atgremotajiem mājdzīvniekiem:

$$SD = \sum_{i=1}^N \omega_i (I_i - x_{vid,i}) / s_i \quad (1)$$

SD - integrālā novērtējuma indekss; i - kvantitatīvā pazīme; I_i - vēlamā pazīmes vērtība; $x_{vid,i}$ - genotipa graudu kvalitāti raksturojošās pazīmes faktiskā vērtība; ω_i - pazīmes ieguldījuma koeficients; s_i - standartnovirze; N - pazīmju skaits;

$$\omega_i = p_k \cdot N / n_k; \quad \sum p_k = 1 \text{ un } \sum n_k = N \quad (2)$$

ω_i - pazīmes ieguldījuma koeficients; p_k - pazīmju grupu procentuālais ieguldījums; n_k - pazīmju skaits grupā.

Vasaras miežu genotipu integrālais novērtējums veikts vasaras miežu genotipiem pēc 11 graudu kvalitāti raksturojošām pazīmēm ($N=11$). Pazīmes sadalītas 3 grupās (k).

1. grupa – graudu kvalitātes fizikālie rādītāji – plēkšņainība, 1000 graudu masa, tilpummasa, relatīvais cietības indekss (RCI) ($n_k = 4$); 2. grupa – graudu sausnā esošo organisko vielu raksturojošie rādītāji - cietes, kopproteīna, koptauku, β -glikānu, kokšķiedras saturs ($n_k = 5$); 3. grupa – graudu sausnā esošo neorganisko vielu raksturojošie rādītāji – koppelnu un fosfora saturs ($n_k = 2$).

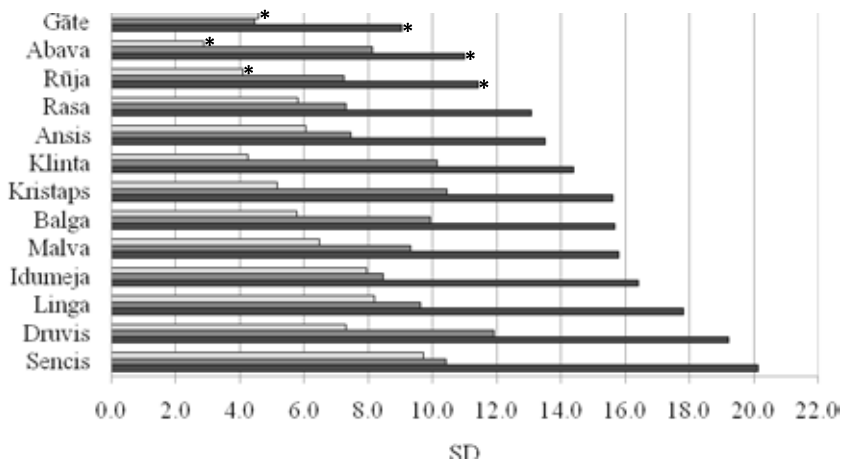
Noteikts pazīmju grupu procentuālais ieguldījums, pamatojoties uz informāciju par augstvērtīgai miežu šķirnei izvirzītajiem kritērijiem, kas nodrošina augstāko sagremojamās enerģijas saturu graudos atgremotajiem mājdzīvniekiem: 1. grupa - 40% ($p_k = 0.40$), ar piebildi, ka graudu relatīvajam cietības indeksam piešķirti 40% ($p_k=0.50$), 1000 graudu masai un tilpummasai 50% ($p_k=0.50$), plēkšņainībai piešķirti 10% ($p_k=0.10$) no kopējā graudu fizikālo rādītāju ieguldījuma; 2. grupa - 50% ($p_k = 0.50$), ar piebildi, ka cietes, kopproteīna, tauku saturam piešķirts 70% ($p_k=0.70$), bet β -glikānu un kokšķiedras saturam 30% ($p_k=0.30$) no kopējā organiskās vielas saturu raksturojošo rādītāju ieguldījuma; 3. grupa – 10% ($p_k = 0.10$). Vēlamā pazīmes vērtība 1000 graudu masai, tilpummasai, relatīvajam cietības indeksam, cietei, koptauku un β -glikānu saturam atbilst pazīmes maksimālai vērtībai ($I_i = max_i$), bet plēkšņainībai un kokšķiedras saturam - pazīmes minimālai vērtībai ($I_i = min_i$). Vēlamai pazīmes vērtībai kopproteīna saturam ir ierobežojums no apakšas ($I_i \geq 120 \text{ g kg}^{-1}$). Minimālā SD vērtība atbilst labākajam genotipam pēc integrālā novērtējuma. Kā vispiemērotākie izvirzītajiem lopbarības graudu kvalitātes kritērijiem atbilst miežu genotipi, kas šķirņu salīdzinājumā nepārsniedz SD_{vid} -s līmeni ($SD \leq SD_{vid}$ -s). Aprēķini veikti, izmantojot *Excel* datorprogrammu.

Rezultāti un diskusija

Citās valstīs veiktie nobarošanas eksperimenti apliecina ekonomiski nozīmīgu variēšanu atgremotāju mājdzīvnieku produktivitātē atkarībā no barībā izmantotās miežu šķirnes, kur augstvērtīga lopbarības miežu šķirne izmantošanai atgremotajiem raksturojas ar rupjiem un izlīdzinātiem graudiem, cietu grauda endospermu (Bowman et al., 2001), ar paaugstinātu cietes (Bowman et al., 2001), kopproteīna, koptauku, β -glikānu un fosfora saturu graudos (Newman, Newman, 1992), zemu līdz vidēju kokšķiedras saturu graudos (Bowman et al., 2001).

Kvalitatīvas lopbarības prasībām izmantošanai atgremotajiem mājdzīvniekiem pēc graudu fizikālajiem rādītājiem labākos rezultātus parādīja šķirnes ‘Abava’ un ‘Rūja’ ($SD=2.9-4.1 \leq SD_{vid}$ -s=4.1), kurām bija pazemināts plēkšņu īpatsvars (8.2-8.3%), paaugstināta 1000 graudu masa (48.9-50.0 g), tilpummasa (686.3-701.0 g L⁻¹), un tās raksturojas ar cietu graudu endospermu (cietības indekss 66.5-70.7).

Šķirne ‘Gāte’ parādīja labākos rezultātus pēc graudu ķīmiskā sastāva atbilstības atgremotājiem mājdzīvniekiem ($SD=4.5 \leq SD_{vid}-s=6.9$) (1. att.), jo raksturojās, salīdzinot ar citām analizētajām šķirnēm, ar paaugstinātu cietes (641.7 g kg^{-1}), koptauku (23.7 g kg^{-1}), fosfora (4.1 g kg^{-1}), vidēju kopproteīna (120 g kg^{-1}) un β -glikānu (37.6 g kg^{-1}) saturu graudos, pazeminātu plēkšņainību (8.0%) un kokšķiedras (43.1 g kg^{-1}) saturu graudos. Graudu ķīmiskais sastāvs atgremotājiem mājdzīvniekiem vairāk atbilstošs arī šķirnēm ‘Rūja’, ‘Rasa’, ‘Ansis’, ‘Abava’ un ‘Idumeja’ ($SD=7.2-8.5 < SD_{vid}=8.8$).



1. att. Latvijā selekcionēto vasaras miežu šķirņu integrālais novērtējums pēc to piemērotības izmantošanai atgremotājiem mājdzīvniekiem.

- SD graudu fizikālajiem rādītājiem ($SD_{vid}-s=4.1$); ■ SD graudu ķīmiskajiem rādītājiem ($SD_{vid}-s=6.9$); ■ SD summa graudu fizikālajiem un ķīmiskajiem rādītājiem ($SD_{vid}-s=8.8$); * $SD \leq SD_{vid}-s$;

Kā liecina rezultāti, tad atgremotājiem mājdzīvniekiem piemērotākās ir miežu šķirnes ‘Gāte’, ‘Abava’ un ‘Rūja’, uz ko norāda zemākā integrālā novērtējuma vērtība pēc graudu fizikālajiem un ķīmiskajiem rādītājiem ($SD=9.0-11.4 \leq SD_{vid}-s=11.6$).

Secinājumi

No analizētajām 13 Latvijā selekcionētajām miežu šķirnēm pēc lopbarības graudu kvalitāti raksturojošiem fizikālajiem un ķīmiskajiem rādītājiem visatbilstošākās augstvērtīgas lopbarības ieguvei izmantošanai atgremotājiem mājdzīvniekiem ir šķirnes ‘Gāte’, ‘Abava’ un ‘Rūja’.

Literatūra

1. Bleidere, M., Grunte, I. (2008) Grain chemical compositions of spring barley genotypes. *Research for Rural Development 2008*. International Scientific Conference Proceedings, Jelgava, LUA, pp. 334-340.
2. Bleidere, M. (2009) Characteristic of grain physical traits of spring barley. *Research for Rural Development 2009*. International Scientific Conference Proceedings, Jelgava, LUA, (apstiprināts publicēšanai).
3. Bowman, J.G.P., Blake, T.K., Surber, L.M.M., Habernicht, D.K., Bockelman, H. (2001) Feed-quality variation in barley core collection of the USDA National small grain collection, *Crop Science*, 41., pp. 863-870.
4. Newman, C.W., Newman, R.K. (1992) Characteristics of the ideal barley for feed. *Barley research reviews 1986-91, Session and workshops summaries*, Volume II, Barley Genetics VI, pp. 925-939.
5. Мартинов, С. П. (1987) Метод многокритериального выбора на заключительном этапе селекции растений. *Сельскохозяйственная Биология*, № 6, с. 122-124.

Mēslojuma ietekme uz ganību airesnes sausas ražas kvalitāti Influence of Fertilization on Perennial Ryegrass Forage Yield Quality

Skaidrīte Būmane, Aleksandrs Adamovičs

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. Within the framework of research program developed at the Latvia University of Agriculture (LLU), at the Research Institute of Agriculture (Skriveri), field trials were established and research was conducted over a period 1999 – 2003. The objective of the research was to study the influence of mineral fertilizers on perennial ryegrass forage quality. Tetraploid perennial ryegrass ‘Spīdola’ was sown at the rate 12 kg ha⁻¹. Experimental layout included three factor (NPK) variations with the total number 17 which were replicated four times and arranged into so-called “star” scheme. Additional control treatment (N₀P₀K₀) and „maximal” fertilization dose (N₁₂₀P₁₂₀K₁₆₀) was added. Total plot area was 17.5 m², check plot – 13.5 m². During the trial, five levels of fertilizer application were compared. For nitrogen – 0; 30; 60; 90 and 120 kg ha⁻¹ N, for phosphorus – 0; 30; 60; 90 and 120 kg ha⁻¹ P₂O₅, but for potassium – 0; 40; 80; 120 and 160 kg ha⁻¹ K₂O. Results of the experiment showed that grass yield quality mostly was influenced by N fertilizers – increase of protein content in grass as well as protein yield per hectare. For example, applying N₆₀ and N₁₂₀, protein content in grass dry matter increased respectively by 0.14 and 2.66%, but protein yield per hectare – by 98 and 226%, if compared with the background treatment (N₀P₆₀K₈₀).

Key words: perennial ryegrass, fertilization, yield quality.

Ievads

Ganību airene (*Lolium perenne* L.) pasaulē ir viena no populārākajām un nozīmīgākajām stiebrzālēm. Arī mūsu valsts apstākļos ganību airenei ir ļoti liela saimnieciskā nozīme. To plaši izmanto sēto daudzgadīgo zālāju zelmeņu veidošanai, galvenokārt, daudzkomponentu zālaugu sēklu maisījumos ganību ierīkošanai. Lai uzlabotu ganību produktivitāti un zelmeņa kvalitāti, ir nepieciešamas papildus atziņas par sabalansēta minerālmēslojuma lietošanu ganību airesnes ražas kvalitātes paaugstināšanā.

Pētījuma mērķis bija noskaidrot minerālmēslojuma optimizācijas ietekmi uz ganību airesnes ražas kvalitāti.

Materiali un metodes

Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) izstrādātās pētījumu programmas ietvaros LLU aģentūrā Zemkopības zinātniskajā institūtā (ZZI) laika posmā no 1999. līdz 2003. gadam tika veikti pētījumi, ierīkojot lauka izmēģinājumus.

Pirmais izmēģinājums tika ierīkots 1999. gadā. Augsne – virsēji velēnglejtā, putekļains smilšmāls, vidēji iekultivēta, drenēta. Augsnes pH KCl – 6.33, organisko vielu saturs 2.31%, augiem izmantojamā fosfora saturs (P₂O₅) – 92.5, kālija saturs (K₂O) – 110.7 mg kg⁻¹.

Otrais izmēģinājums - 2000. gadā. Augsne – virsēji velēnglejtā, smaga mālsmilts, labi iekultivēta, drenēta. Augsnes pH KCl – 7.24, organisko vielu saturs 2.56%, augiem izmantojamā fosfora saturs (P₂O₅) – 96.3, kālija saturs (K₂O) – 66.6 mg kg⁻¹.

Trešais izmēģinājums - 2001. gadā. Augsne – velēnpodzolētā virsēji glejtā,

smilšmāls, labi iekultivēta, drenēta. Augsnes pH KCl – 6.79, organisko vielu saturs 1.93%, augiem izmantojamā fosfora saturs (P_2O_5) – 156.0, kālija saturs (K_2O) – 142.3 mg kg⁻¹.

Nezāļu ierobežošanai lauki tika apstrādāti ar herbicīdu raundaps, deva 4 L ha⁻¹. Pēc izmēģinājuma iemērīšanas tika izsēti fosfora (granulētais superfosfāts, 20% P_2O_5) un kālija (kālija hlorīds, 60% K_2O) minerālmēsli.

Sējas laiks visos izmēģinājumos - maija vidus. Izsēta tetraploīdās ganību airesnes ‘Spīdola’ sēkla, izsējas norma – 12 kg ha⁻¹, rindu attālums – 12.5 cm.

Nezāļu ierobežošanai visos izmēģinājumu gados ganību airesnes zelmenī lietoja herbicīdu MCPA 750 1.5 L ha⁻¹ maisījumā kopā ar granstaru 10 g ha⁻¹.

Lauka izmēģinājumos tika pētīti 17 minerālmēslojuma (NPK) varianti, kuri bija iekārtoti 4 atkārtojumos pēc tā sauktās „zvaigžņu” shēmas (Хикс, 1967), papildinot to ar kontroles variantu $N_0P_0K_0$ + absolūtais maksimums $N_{120}P_{120}K_{160}$. Izmēģinājumā salīdzināti pieci mēslošanas līmeņi. Slāpeklim – 0; 30; 60; 90 un 120 kg ha⁻¹ N, fosforam – 0; 30; 60; 90 un 120 P_2O_5 kg ha⁻¹, bet kālijam – 0; 40; 80; 120 un 160 kg ha⁻¹ K_2O .

Laučiņa kopējā platība 17.5 m², bet uzskaites platība – 13.5 m².

Ganību airesnes zelmeņa trijos pirmā izmantošanas gada izmēģinājumos no pirmā plāvuma tika uzskaitīta zāles zaļās masas raža. Zaļmasas paraugi ķīmiskajām analīzēm tika ņemti no sēklu ražai paredzētajiem lauciņiem, no tiem izplaujot 1 m² lielu platību un atrēķinot šo platību no sēklu lauciņu platības. No katra mēslojuma varianta 2 atkārtojumos, zelmeni nopļaujot ziedēšanas sākumā, tika ņemti 1 kg lieli zaļmasas paraugi, kurus nosvēra ar precizitāti ±0.01 kg. Paraugus izmantoja sausnas noteikšanai (žāvējot 105 °C temperatūrā līdz nemainīgai masai).

Visos izmēģinājumu gados meteoroloģiskie apstākļi bija samērā labvēlīgi ganību airesnes augšanai un attīstībai.

Dati statistiski analizēti, izmantojot dispersijas, korelācijas un daudzfaktoru regresijas analīzi (*Excel*).

Rezultāti un diskusija

Latvijas apstākļos jautājumus par zālaugu ražas kvalitātes izmaiņām dažādu faktoru ietekmē pētījuši daudzi zinātnieki (Pommers, 1956; Vaivars, 1968; Heinackis, 1978; Adamovičs, 1998; Runce, 1999; Bērziņš u.c., 2001). Zinātniskās publikācijās minēts, ka vislielākā ietekme uz proteīna saturu zāles sausnas ražā ir zālaugu attīstības fāzei, bet stiebrzālēm – arī lietotajam slāpekļa mēslojumam (Adamovičs, 1998). Zāles ražas kvalitāti raksturo ķīmiskais sastāvs, kuru ietekmē augu bioloģiskās īpatnības, novākšanas režīms un augšanas faktori. Kopproteīna saturs ir lopbarības kvalitāti noteicošais rādītājs.

Veiktajos izmēģinājumos kopproteīna un bezslāpekļa ekstraktvielu saturs zāles sausnā vidēji augstākais bijis 2000. gadā – attiecīgi 10.89% un 58.45%. Turpmākajos gados šie rādītāji bija zemāki, turpretim kokšķiedras saturs vidēji izmēģinājumā augstākais bijis 2002. gadā – 28.76%. Attiecīgi arī sausnas sagremojamība vismazākā bijusi 2002. gadā – 50.37%, bet augstākais koptauku saturs konstatēts 2001. gadā – vidēji 3.12%. Kopproteīna saturu, kā arī tā ievākumu ar zāles ražu ievērojami ietekmēja slāpekļa mēslojums. Tā, pie vienāda PK mēslojuma ($P_{60}K_{80}$) slāpekļa norma N_{60} vidēji trīs gados palielināja kopproteīna saturu zāles sausnā par 0.14%, tā kopieguvi – par 218 kg ha⁻¹, bet slāpekļa normas N_{120} ietekmē kopproteīna saturs vidēji pieauga par 2.66%, kopieguvei palielinoties par 502 kg ha⁻¹. Tātad, slāpekļa mēslojuma norma N_{60} nodrošinājusi kopproteīna ieguves pieaugumu, salīdzinot ar N_0 variantu, par 98%, iegūstot 3.6 kg uz 1 kg dotā N, bet N_{120} norma palielinājusi kopproteīna

ieguvi par 226%, nodrošinot uz 1 kg N – 4.2 kg koppproteīna ieguvu.

Slāpekļa mēslojumam ir bijusi cieša pozitīva ietekme arī uz koppproteīna un koptauku satura izmaiņām ganību airesnes zāles ražas sausnā, kā arī cieša negatīva ietekme uz bezslāpekļa ekstraktvielu saturu.

Konstatēts, ka ne fosforam, ne kālijam nav bijusi cieša ietekme uz pērito kvalitātes rādītāju izmaiņām. Izmēģinājumos kokšķiedras saturs vidēji trīs izmēģinājumu gados mainījās robežās no 24.7% līdz 29.0%. Palielinot NPK normas, kokšķiedras saturs ganību airesnes zāles sausnā būtiski nav palielinājies. Ganību airenei ir laba sausnas sagremojamība, – izmēģinājumos vidēji trīs izmantošanas gados tā bija 61%. Bezslāpekļa ekstraktvielas (BEV) vidēji trīs izmēģinājumu gados bija 54.1%. Palielinoties slāpekļa normām, BEV saturs zāles sausnā samazinājās, kas ir loģiski, jo palielinājās koppproteīna saturs.

Secinājumi

Zāles ražas kvalitātes rādītājus visvairāk ietekmēja N mēslojums: tā iedarbībā ievērojami pieauga proteīna saturs zāles sausnā un proteīna ieguve no hektāra. Slāpekļa mēslojuma normu N_{60} un N_{120} ietekmē ($P_{60}K_{80}$ fonā) koppproteīna saturs zāles sausnā palielinājās par 0.14 un 2.66%, bet koppproteīna ieguve no hektāra – attiecīgi par 98 un 226%. Paaugstinātas N mēslojuma normas relatīvi vairāk sekmēja koppproteīna līmeņa paaugstināšanos un tā ieguvu no hektāra, nekā zāles sausnas ražas pieaugumu.

Literatūra

1. Adamovičs, A. (1998) Zālaugi – stabilas lopbarības bāzes pamats. *Latvijas Lopkopis un Piensaimnieks*, Nr. 2., 4.–5. lpp.
2. Bērziņš, P., Būmane, Sk., Antonija, A. (2001) Fosfora un kālija efektivitāte ganībās atkarībā no šo uzturvielu nodrošinājuma augsnē. *Agronomijas Vēstis*, Nr.3., Jelgava, LLU, 180.–185. lpp.
3. Heinackis, I. (1978) Dažu stiebrzāļu ķīmiskais sastāvs. *Padomju Latvijas Lauksaimniecība*, Nr. 10., 63. lpp.
4. Pommers, P. (1956) *Ilggadīgās ganības, to ierīkošana un izmantošana*. Rīga, LVI, 230 lpp.
5. Runce, A. (1999) Daudzgadīgās zāles – lopbarības pamats. *No: Lopkopības gadagrāmata*. Ozolnieki, LLKC, 39.–45. lpp.
6. Vaivars, J. (1968) *Ar atsevišķām stiebrzāļu sugām un zāļu maisījumiem ierīkoto kultivēto ganību ražība atkarībā no slāpekļa mēslojuma*. Autoreferāts Lauks. zin. kand. grāda ieguvei, Skrīveri, 45 lpp.
7. Хикс, Ч. (1967) *Основные принципы планирования эксперимента*. Москва, Мир, 224 с.

Plūmju potcelmu ietekme uz šķirnes ‘Kubanskaja Kometa’ augšanu un ražu

Influence of Plum Rootstocks on Growth and Yield of Cultivar ‘Kubanskaya Kometa’

Dzintra Dēķena¹, Viesturs Dēķens¹, Ina Alsīņa²

¹ Pūres Dārzkopības pētījumu centrs

² Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. The aim of the study was to clarify the impact of different rootstocks on the plum winter hardiness and suitability to the climatic conditions of Latvia. The health status of trees before and after wintering, the changes of dry matter in the wood-pulp during the wintering, vegetative and generative growth parameters, development of offshoots were evaluated. Eight generatively propagated rootstocks – ‘St. Julien INRA 2’, ‘St. Julien d’Orleans’, ‘St. Julien Noir’, ‘Brompton’, ‘Wangenheims Zwetsche’, ‘St. Julien Wadenswill’, ‘Myrobolana’, *Prunus cerasifera* and eight vegetative propagated rootstocks – ‘St. Julien A’, ‘Brompton’, ‘Ackermann’, ‘Pixy’, ‘GF8/1’, ‘G5/22’, ‘GF655/2’, ‘Hamyra’ were investigated. Diploid cultivar ‘Kubanskaya Kometa’ was grafted on these rootstocks. Suitability of investigated rootstocks to growing in Latvia conditions was evaluated. As the most suitable rootstocks for cv. ‘Kubanskaya Kometa’ according to one year data are ‘Brompton’ (both vegetative and generatively propagated), ‘GF 8/1’, ‘St. Julien d’Orleans’ and ‘GF 655/2’.

Key words: *Prunus cerasifera*, rootstock, dry matter, winter hardiness, yield.

Ievads

Augļkopības prakse pierādījusi, ka viens no svarīgākajiem priekšnoteikumiem kādas sugas audzēšanā ir pareizi atrisināts potcelmu jautājums. Potcelmiem nepieciešamas šādas īpašības: saderība ar uzpotētajām šķirnēm, uzpotēto šķirņu augsta ražība, izturība pret nelabvēlīgiem meteoroloģiskajiem apstākļiem, sausuma izturība, ziemcietaība, kā arī izturība pret kaitēkļiem un slimībām. Svarīga īpašība ir arī samazināta potcelmu atvašu veidošanās. Potcelma ietekmē izmainās koka augums, veselības stāvoklis, ziemcietaība, mūža ilgums, ražošanas sākums, augļu kvalitāte un ķīmiskais sastāvs (Kārklīņš, Skrīvele, 2007). Latvijā visbiežāk tiek izmantoti Kaukāza plūmju (*Prunus cerasifera* Ehrh. var. *divaricata* C.K. Schreid) sēklaudži, ko iegūst no šo plūmju ziemcietaīgāko un ražīgāko formu kauliņiem. Uz Kaukāza plūmes potētie koki pārsvarā izaug spēcīga auguma. Ne visām plūmju šķirnēm šis potcelms ir piemērots. Otrs potcelma trūkums - tas veido daudz atvašu no stumbra pamatnes. Atvašu augšana pastiprinās, ja ir nesaderība ar uzpotēto šķirni vai šķirne ir sala novārdzināta (Wertheim, 1998). Taču ne visi Eiropā izplatītie potcelmi ir piemēroti Latvijas apstākļiem un izceļas ar labu ziemcietaību (Dēķens, 2004).

Materiāli un metodes

Pētījumu eksperimentālā daļa veikta Pūres Dārzkopības pētījumu centrā un Jelgavā LLU Augsnes un augu zinātņu institūta laboratorijā.

Izmēģinājuma dārzs uz dažāda auguma plūmju potcelmiem iestādīts 2001. gadā, lai pētītu Eiropā pazīstamu potcelmu piemērotību Latvijas apstākļiem. Pētījumā izmantota

šķirne ‘Kubanskaja Kometa’. Apputeksnētāji izvietoti izmēģinājuma lauciņa abās malās garenvirzienā, ziemeļu pusē Kaukāza plūmes, dienvidu pusē šķirnes – ‘Kolonnovidnaja’, ‘Asaloda’. Izmantotie potcelmi:

veģetatīvi pavairojamie: ‘St. Julien A’, ‘Brompton’, ‘Ackermann’, ‘Pixy’, ‘GF8/1’, ‘G5/22’, ‘GF655/2’, ‘Hamyra’;

ģeneratīvi pavairojamie: ‘St. Julien INRA 2’, ‘St. Julien d’Orleans’, ‘St. Julien Noir’, ‘Brompton’, ‘Wangenheims Zwetsche’, ‘St. Julien Wädenswill’, ‘Myrobolana’, *Prunus cerasifera* var. *divaricata*.

Izmēģinājums stādīts pēc shēmas 3 x 5 m, četros atkārtojumos, pa 3 kokiem katrā lauciņā. Pētījums veikts 2008. un 2009. gadā, kad noteikts koku vispārējais veselības stāvoklis (balles), vidējā raža no koka (kg), uzskaitītas sakņu atvases (gab.). Sākot ar septembri piecas reizes ziemošanas periodā noteikts sausnas saturs koksnē (%).

Koka veselības stāvoklis noteikts pēc 5 ballu skalas, kur 0 balles – koks gājis bojā, 1 balle – koks praktiski nav dzīvotspējīgs, 2 balles – ļoti slikts veselības stāvoklis, 3 balles – viduvējs veselības stāvoklis, 4 balles – labs veselības stāvoklis, 5 balles – izcils veselības stāvoklis. Sausnas saturu koksnē noteica septembrī, oktobrī, decembrī, janvārī un martā, no katra lauciņa griežot viengadīgos dzinumus. Paraugi nosvērti, termostātā izžāvēti 60 °C temperatūrā, tad atkal nosvērti un procentuāli aprēķināts sausnas saturs.

2008. gads bija labs plūmju ražas gads, tādēļ raža svērtā pa lauciņiem. 2009. gada martā veikta koku atjaunojošā griešana. 2007./2008. gada ziema bija salīdzinoši silta - zemākā temperatūra Pūrē bija 2008. gada janvāra pirmajā dekādē (-14 °C). Ziema bija atkušņaina, kas varētu ietekmēt hibrīdplūmes un līdz ar to arī šķirni ‘Kubanskaja Kometa’. Ziedēšanas laikā minimālā gaisa temperatūra nokritās tikai nedaudz zem 0 °C (-0.5 °C), dienā maksimālā gaisa temperatūra sasniedza pat +20 °C. 2008. gada vasara bija diezgan sausa, kas būtiski ietekmēja augļu lielumu un ražu. Vasara bija arī salīdzinoši silta.

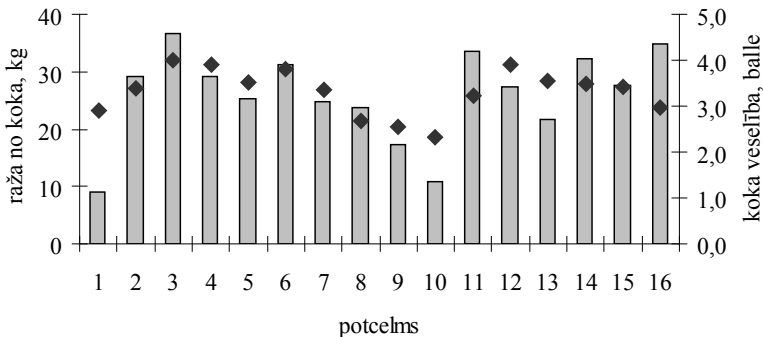
Rezultāti un diskusija

Pārbaudīta diploīdā plūmju šķirne ‘Kubanskaja Kometa’ (2n=16). 1.attēlā redzams, ka koka veselība šai šķirnei uz dažādiem potcelmiem būtiski atšķīrās. Vislabākā koka veselība bija uz potcelmiem ‘Brompton’ (veģetatīvi pavairotais) (4.00 balles), ‘St. Julien d’Orleans’ (3.91 balle), ‘G 5/22’ (3.90 balles), vissliktākā veselība bija kokiem, kas potēti uz *Pr. cerasifera* (2.31 balles), ‘Pixy’ (2.56 balles) un ‘Myrobolana’ (2.69 balles). Vērtējot koku izkrišanu, par piemērotiem var atzīt tikai potcelmus - ‘Brompton’ gan veģetatīvi, gan ģeneratīvi pavairotais, ‘St. Julien d’Orleans’, ‘GF 655/2’, ‘GF 8/1’, ‘St. Julien Noir’ un ‘G 5/22’. Potcelmiem ‘Pixy’, ‘Ackerman’, ‘Myrobolana’, ‘Wangenheims Zwetsche’, ‘St. Julien INRA 2’, *Prunus cerasifera*, ‘St. Julien A’, ‘Hamyra’, ‘St. Julien Wädenswill’ izkrišu koku īpatsvars ir pārāk liels un mūsu apstākļos šo potcelmu lietošana nebūtu ekonomiski izdevīga.

Ļoti būtisks rādītājs stādījumos ir arī atvašu veidošanās pakāpe. Vairāk atvašu veidojās uz potcelmiem ‘G 5/22’(17.37 no lauciņa), ‘St. Julien Noir’(13.96), ‘St. Julien d’Orleans’ (13.5). Mazs atvašu veidošanas īpatsvars ir potcelmam ‘Pixy’.

Šķirnei ‘Kubanskaja Kometa’ lielākais koku augstums konstatēts uz potcelmiem – ‘St. Julien d’Orleans’ (3.03 m), ‘Brompton’ (veģetatīvi pavairotais) (2.96 m), ‘St. Julien Noir’ un ‘Hamyra’ (2.93 m). Koki potēti uz potcelmiem ‘St. Julien d’Orleans’, ‘Brompton’ (veģetatīvi pavairotais), ‘St. Julien Noir’, ‘Hamyra’, ‘GF 8/1’, ‘G 5/22’, ‘Wangenheims Zwetsche’, ‘GF 655/2’, ‘Brompton’ (ģeneratīvi pavairotais) un ‘St. Julien Wädenswill’ bija ievērojami lielāki, bet ne statistiski ticami, par tiem, kas potēti uz potcelmiem ‘Pixy’ un *Prunus cerasifera*.

Novērotas sausnas satura būtiskas izmaiņas pa mēnešiem ziemošanas periodā. Rudens mēnešos novēro sausnas satura palielināšanos plūmju viengadīgajā koksni. Decembra mēnesī sausna sastāda 52% no dzinumu masas, kas ir maksimālais lielums. Pēc tam pamazām šis rādītājs sāk kristies. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka 2008./ 2009. gada ziemošanas periodā būtiska temperatūras pazemināšanās novērota tikai janvāra mēnesī, uz ko plūmes reaģējušas ar sausnas daudzuma samazināšanos. Martā sausna vidēji sastāda 49% no koku masas.



1.att. Plūmju raža no koka (kg; ■) un veselības stāvoklis (ballēs;)
šķirnei 'Kometa Kubanskaja':

1-‘Ackermann’; 2-‘Brompton’ sējeņi; 3-‘Brompton’ veģetatīvi pavairots; 4-‘G 5/22’; 5-‘GF 655/1’; 6-‘GF 8/1’; 7-‘Hamyra’; 8-‘Myrobolana’; 9-‘Pixy’; 10-*Prunus cerasifera*; 11-‘St. Julien A’; 12- ‘St. Julien INRA 2’; 13-‘St. Julien Noir’; 14-‘St. Julien Wadenswill’; 15-‘St. Julien d’Orleans’; 16-‘Wangenheims Zwetsche’.

2008. gads bija labs plūmju ražas gads, tika vērtēta arī plūmju raža kilogramos. To vērtēja gan vidēji pa variantiem, gan aprēķināja vidējo ražu no koka. Novēroja būtiskas atšķirības uz dažādiem potcelmiem. Vērtējot vidējo ražu no koka, vismazākā raža iegūta uz potcelmiem ‘Ackermann’, *Prunus cerasifera*, ‘Pixy’, ‘Hamyra.’ Augstākās ražas iegūtas no kokiem uz ‘Brompton’ (veģetatīvi pavairots), ‘St. Julien Wadenswill’, ‘St. Julien. A’, ‘Wangenheims Zwetsche’ potcelmiem.

Novērota vidēji cieša pozitīva korelācija ($r=0.652 > r_{krit} = 0.497$) starp plūmju veselības stāvokli un iegūto ražu.

Secinājumi

1. Koku veselības stāvoklis šķirnei ‘Kubanskaja Kometa’ labāks bija uz potcelma ‘Brompton’ (veģetatīvie pavairots) - 4 balles.
2. Liels koku izkritums novērots, potējot uz ‘Pixy’ (75%), kas norāda uz potcelma un šķirnes nesaderību. Vismazāk izkritušo koku bija uz potcelmiem ‘Brompton’ un ‘G5/22’ (8.3%).
3. Visvairāk atvašu bija potcelmiem ‘St. Julien Noir’ un ‘G5/22’, kā arī ‘GF655/2’
4. Augstākās ražas sasniegtas uz veģetatīvi pavairotā potcelma ‘Brompton’ (36.6 kg no koka).

5. Izvērtējot visus datus, labākais potcelms šķirnei ‘Kubanskaja Kometa’ pēc 2008. gada rezultātiem ir gan veģetatīvi, gan ģeneratīvi pavairotais ‘Brompton’. Salīdzinoši labus rezultātus parādīja arī potcelmi ‘GF655/2’, ‘St. Julien d’Orleans’ un ‘GF 8/1’.

Literatūra

1. Dēķens, U. (2004) Novērojumi par plūmju potcelmiem Pūrē. *Dārzs un Drava*, 79, 10. lpp.
2. Kārklis, J., Skrīvele, M., Kaufmane, E., Ikase, L. (2007) *Plūmju šķirnes*. Rīga, LR Zemkopības ministrija, 204 lpp.
3. Wertheim, S.L. (1998) Plum rootstocks. In: *Rootstocks Guide*. Fruit Research station Wilhelminadorf, the Netherlands, pp. 115 - 134.

Augsnes agroķīmisko rādītāju ietekme uz ziemas kviešu augšanu un ražu

Effect of Agrochemical Parameters of Soil on Winter Wheat Development and Yield

Gundega Dinaburga, Dainis Lapiņš

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. In Latvia, there are almost no data on the influence of soil agrochemical parameters (phosphorus and potassium content, pH KCl) on development and yield of winter wheat using precision agriculture methods. Investigations were carried out in Research and Study farm „Vecauce” in 2005 – 2007. The aim of this study was to clarify the effect of soil agrochemical properties on development and yield of winter wheat in production conditions. Soil reaction and phosphorus content showed significant effect on the winter wheat yield in 2006, when the yield level was 7.50 – 9.20 t ha⁻¹. Coefficient of tillering and fresh weight of winter wheat plants in both trial years was significantly higher when soil reaction and phosphorus content were above the medium range. Area of flag leaf had significant effect on the winter wheat grain yield in 2006 with the yield level from 7.02 – 9.02 t ha⁻¹ and in 2007 with the yield level from 3.53 – 7.05 t ha⁻¹.

Key words: precision agriculture, phosphorus, potassium, soil reaction.

Ievads

Laukkopībā raža veidojas daudzu faktoru iedarbībā, pie kam atsevišķu faktoru ietekmes vienkārša summēšana ir visai rets gadījums. Mijiedarbība starp faktoriem ir dinamisks lielums (Lapiņš u. c., 2003). Latvijā nav publicētu pētījumu rezultātu precīzās laukkopības jomā par augsnes agroķīmisko rādītāju (fosfora, kālija un pH KCl) ietekmes vērtējumu uz ziemas kviešu augšanu un ražu. Arī literatūrā līdz šim nav atrasti šādi dati, bet ir atsevišķas publikācijas par slāpekļa ietekmi, ko, savukārt, neesam pētījuši mēs. Pētījumu mērķis bija noteikt augsnes agroķīmisko rādītāju ietekmi uz ziemas kviešu augšanu un attīstību ražošanas apstākļos. Latvijā pētījumi precīzās laukkopības jomā nav plaši izplatīti, jo šim nolūkam nepieciešamais aprīkojums ir dārgs un tas atmaksājas tikai lielās platībās. Pasaulē pētījumi šajā jomā jau ir plaši izplatīti, jo šīs jaunās tehnoloģijas samazina roku darbu, piemēram, arī Latvijā ir izstrādāta jauna tehnoloģija augšņu agroķīmiskajā izpētē, lietojot globālās pozicionēšanas sistēmu, kas ir viens no nozīmīgākajiem 2006. gada Latvijas zinātnes sasniegumiem (Latvijas zinātnes sasniegumi 2006. gadā, 2007).

Materiāli un metodes

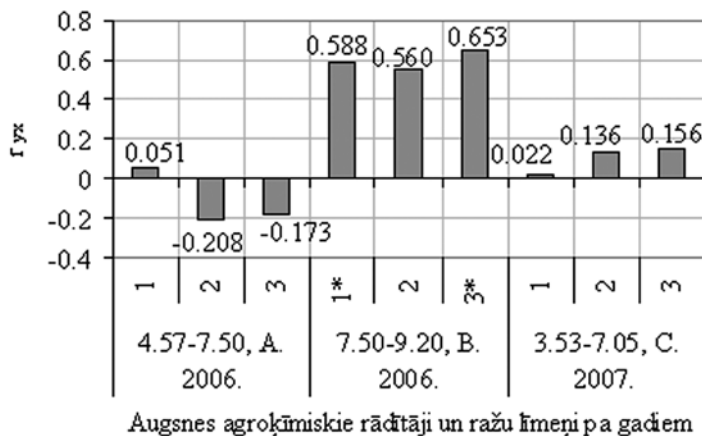
Izmēģinājums iekārtots SIA LLU MPS „Vecauce”, „Kurpnieku” laukā no 2005. - 2007. gadam. Izmantojot pozicionētāju Garmin iQ 3600 ar AGROCOM datoru programmatūras AgroMAP Professional nodrošinājumu, atlikti 47 punkti ziemas kviešu sējumā, kas piesaistīti ģeogrāfiskām koordinātēm. Noteikti ziemas kviešu augu rādītāji: cerošanas koeficients, kopīgā auga masa, karoglapas laukums, kā arī raža; un augsnes agroķīmiskie rādītāji. Cerošanas koeficients un kopīgā auga masa noteikti laboratorijas apstākļos, veicot 10 ziemas kviešu augu analīzi, karoglapas pamatrādītājs – laukums -

izmantojot specializēto datorprogrammu WinFOLIA. Raža uzskaitīta ar graudaugu kombainu „CLASS LEXION 420”. Pētījumu laikā augsnes paraugu vākšana kustīgā fosfora un kālija satura (P_2O_5 un K_2O mg kg^{-1}) tāpat arī augsnes reakcijas pH KCl noteikšanai līdz 0.20 m dziļumam notika ar zondi. Paraugi ņemti pēc ražas novākšanas katrā GPS piesaistes punktā 3 vietās vidējā parauga veidošanai 14.08.2006. gadā. Analīzes veiktas VSIA „Agroķīmisko pētījumu centrs”.

Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot aprakstošo statistiku un korelācijas analīzi.

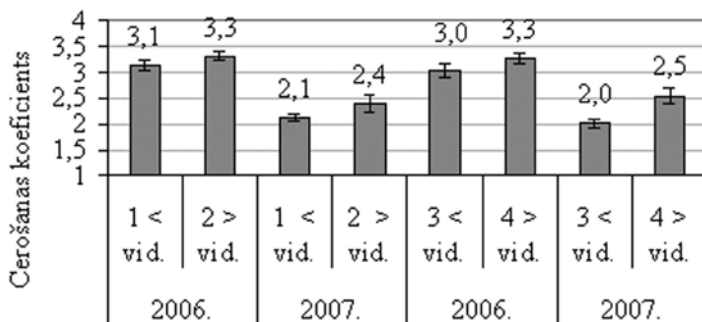
Rezultāti un diskusija

Augsnes agroķīmisko rādītāju: augsnes reakcijas un fosfora satura atšķirību būtiska ietekme uz ziemas kviešu ražu 2006. gadā tika konstatēta, ja ražas līmenis bija no 7.50 - 9.20 t ha^{-1} . Šo sakarību būtiskums neapstiprinājās 2006. gada ražas veidošanās apstākļos pie ražas līmeņiem no 4.57-7.50 t ha^{-1} un 2007. gadā ar ražu no 3.53-7.05 t ha^{-1} (1. att.).



1. att. Augsnes agroķīmisko rādītāju (x) korelatīvās sakarības, r_{yx} , ar ražu (y), atkarībā no ražu līmeņiem: *($p < 0.05$); 1 – augsnes pH KCl; 2 – K_2O saturs; 3 – P_2O_5 saturs; A., B., C. – ražas līmeņi pa gadiem, t ha^{-1} .

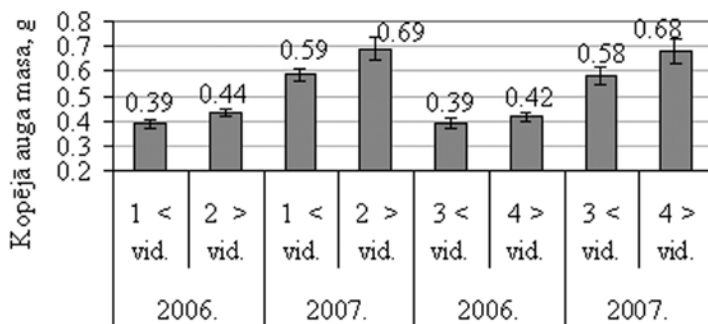
Konstatēts, ka cerošanas koeficients abos izmēģinājuma gados būtiski lielāks bija augstākā fosfora satura un augsnes reakcijas dalījuma grupā, dalījumam par pamatu ņemot vidējos šo rādītāju lielumus (2. att.). Būtiska ietekme uz cerošanas atšķirībām abos izmēģinājuma gados bija starp augsnes reakcijas dalījuma grupu vidējiem.



Fosfora un augsnes reakcijas grupas pa gadiem

2. att. P_2O_5 un pH KCl satura atšķirību ietekme uz cerošanas koeficientu vidējiem lielumiem pavasarī ziemas kviešu stiebrošanās fāzes sākumā: 1 – P_2O_5 saturs < par vidējo vērtību; 2 – P_2O_5 saturs > par vidējo vērtību; 3 – pH KCl < par vidējo vērtību; 4 – pH KCl > par vidējo vērtību.

Ziemas kviešu kopējā auga masa abos izmēģinājuma gados bija būtiski augstāka pie palielināta (virs vidējā) fosfora satura un augsnes reakcijas (3. att.). Konstatēts, ka 2007. gadā kopējā auga masa pie lielāka fosfora satura un augsnes reakcijas bija būtiski augstāka nekā 2006. gadā.



Fosfora un augsnes reakcijas grupas pa gadiem

3. att. P_2O_5 un pH KCl satura ietekme uz ziemas kviešu augu masas vidējo lielumu pavasarī stiebrošanās fāzes sākumā: 1 – P_2O_5 saturs < par vidējo vērtību; 2 – P_2O_5 saturs > par vidējo vērtību; 3 – pH KCl < par vidējo vērtību; 4 – pH KCl > par vidējo vērtību.

Karoglapas laukuma būtiska pozitīva ietekme uz ziemas kviešu ražu tika konstatēta 2006. gadā pie ražas līmeņiem no 7.02-9.02 t ha⁻¹ un 2007. gadā ražas veidošanai pie ražu līmeņa no 3.53-7.05 t ha⁻¹. Šīs sakarības būtiskums neapstiprinājās 2006. gada ražas

veidošanās apstākļos pie ražas līmeņa no 4.57-6.65 t ha⁻¹. Tāpēc nozīmīga bija augu barības elementu atšķirību ietekmes skaidrošana uz karoglapas laukuma atšķirībām. Diemžēl datu matemātiskās apstrādes rezultāti parādīja, ka vienīgi K₂O satura atšķirībām bija būtiska, pozitīva ietekme pie augsta (virs 7.50 t ha⁻¹) ražu līmeņa 2006. gada apstākļos.

Secinājumi

1. Augsnes reakcijas un fosfora satura atšķirību būtiska ietekme uz ziemas kviešu ražu 2006. gadā tika konstatēta, ja ražas līmenis bija no 7.50-9.20 t ha⁻¹.
2. Cerošanas koeficients un ziemas kviešu kopējā auga masa abos izmēģinājuma gados bija būtiski augstāka pie palielināta (virs izmēģinājuma vidējā) fosfora satura un augsnes reakcijas.
3. Karoglapas laukuma būtiska pozitīva ietekme uz ziemas kviešu ražu tika konstatēta 2006. gadā pie ražas līmeņiem no 7.02-9.02 t ha⁻¹ un 2007. gadā ražas veidošanai pie ražu līmeņa no 3.53-7.05 t ha⁻¹. Tomēr datu matemātiskās apstrādes rezultāti parādīja, ka vienīgi K₂O satura atšķirībām bija būtiska, pozitīva ietekme uz šo rādītāju un tikai pie augsta (virs 7.50 t ha⁻¹) ražu līmeņa 2006. gada apstākļos.

Literatūra

1. *Latvijas zinātnes sasniegumi 2006. gadā* (2007) *Terra*, Nr. 2, 41. lpp.
2. Lapiņš, D., Bērziņš, A., Gaile, Z., Oboļeviča, D., Grenovska, K., Koroļova, J., Sprincina, A., Kopmanis, J. (2003) Augsnes apstrādes un sējas tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu graudu ražu un tās kvalitāti. *Agronomijas Vēstis*, Nr. 5, 109.-116. lpp.

Vaislas teļu izaudzēšanas analīze SIA LLU MPS „Vecauce” Analysis of Growing of Breeding Calves in the Research and Study Farm „Vecauce” of LLU

Indra Eihvalde^{1,2}, Daina Kairiša¹

¹ Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

² SIA „LLU MPS „Vecauce””

Abstract. Evaluating of growth of breeding heifers since birth and up to 6 months of age, as well as factors affecting growth were studied. Heifers were studied on growth rate and intensity of individual and group keeping conditions. The study included 365 heifers for which birth date, birth live weight and live weight when transferring to the group for keeping were recorded. Live weight measurements were taken from 1095 calves. For the growth analysis animals were grouped by breed, birth year and season, as well as by keeping technology. Results showed that birth year had significant impact on live weight by birth, the individual keeping duration and total duration of the trial period, and the absolute increase in live weight a day throughout the study period. Positive correlation was observed between live weight by birth and live weight in later stages. Significantly greater live weight increases won the individual keeping of autumn born heifers (870 g), but in 2008 born heifers increased weight gain obtained by keeping in block (890 g, $p < 0.05$). In summer, weight gain was significantly higher than in other seasons (886 g, $p < 0.05$). To improve the heifers to be raised for the first two weeks after the birth, calves need to be fed three times a day, but once moved to the older groups they need to be fed concerning their live weight and age.

Key words: breeding calves, growing, live weight, analysis.

Ievads

Teļu izaudzēšana prasa rūpīgu plānošanu. Ir lietderīgi noteikt, kurā laikā govīs atnesīsies. Jābūt pārliecinātiem, ka labi piemēroti aizgaldi un barības līdzekļi ir nodrošināti visam izaudzēšanas periodam. Teļu veselība un augšana nav vienīgie svarīgie apstākļi, bet tie noteikti ietekmēs produktivitāti, kad teles sāks ražot pienu.

Viens no galvenajiem teļu augšanu un attīstību ietekmējošiem faktoriem ir sabalansēta teļu ēdināšana. Organisma spēja uzņemt dažādus barības līdzekļus un prasības pēc barības vielām mainās ar katru dienu (Lauris, 2008).

Otrs nozīmīgākais faktors ir teļu turēšana. Vielu maiņas norises un dzīvnieku augšanu būtiski ietekmē vides apstākļi: apgaismojums, gaisa spiediens, mitrums, gāzu sastāvs, temperatūra un citi, (Cjukša, 1997). Atbilstoši teļu labturības prasībām, saimniecībās ir jāievēro teļu individuālās turēšanas periods, bet vēlāk grupēšana (Teļu labturības prasības, 2003).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot 2006., 2007. un 2008. gadā dzimušo teļu augšanas ātrumu un intensitāti līdz sešu mēnešu vecumam, izmantojot teļu individuālo un grupveida turēšanas tehnoloģiju.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts SIA „LLU MPS „Vecauce”” slaucamo govju kompleksā, izmantojot datus par 365 ganāmpulka ataudzēšanai paredzētām telēm. Pētījums veikts ražošanas apstākļos, turot teles:

- individuāli, no dzimšanas līdz pārvietošanai uz automātisko ēdināšanu;
- grupās, no automātiskās ēdināšanas līdz pārvietošanai uz jaunlopu kūti.

Govju atnešanās saimniecībā organizēta vienmērīgi pa mēnešiem, nodrošinot stabilus piena izslaukumus un teļu sprostus pakāpenisku noslogojumu.

Pētījuma laikā teļu dzīvmasas kontrole veikta, izmantojot verificētu mērlenti, piedzimstot, pārvietojot no individuālās turēšanas uz grupveida un no grupveida turēšanas uz jaunlopu novietni.

Izmantojot iegūto informāciju, aprēķināts absolūtais un relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī pirmajā un otrajā periodā. Absolūto dzīvmasas pieaugumu aprēķinājām pēc formulas (1):

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}, \quad (1)$$

kur A – absolūtais pieaugums diennaktī, g,

W₀ – dzīvmasa perioda sākumā, kg

W₁ – dzīvmasa perioda beigās, kg

t – laika periods, dienas.

Augšanas intensitāti raksturo relatīvais pieaugums, ko izsaka % un aprēķina (formula (2)):

$$R = \frac{(W_1 - W_0) \cdot 100}{(W_1 + W_0) \cdot 0.5 \cdot t} \quad (2) \text{ (Būcis, 1975)}$$

Faktoru ietekmes novērtēšanai izmantota dispersijas analīze. Kā teļu augšanu ietekmējošie faktori uzskaitīti: dzimšanas gads, sezona, piederība šķirnei, kā arī turēšanas apstākļi.

Pazīmju atšķirību būtiskums atzīmēts ar p<0.05*, p < 0.01**, p < 0.001***, (Arhipova, Bāliņa, 2003).

Rezultāti un diskusija

Ar dispersijas analīzes palīdzību noskaidrojām, kuri no pētījumā iekļautajiem faktoriem atstāja būtisku ietekmi uz teļu augšanu un attīstību (tabula).

Tabula

Teļu augšanu ietekmējošie faktori

Pētītās pazīmes	Faktori		
	Gads	Sezona	Šķirne
	<i>p - vērtība</i>		
Dzīvmasa piedzimstot, kg	***	***	n.s.
Individuālās turēšanas periods, dienas	***	n.s.	n.s.
Dzīvmasa, pārvietojot uz grupveida turēšanu, kg	**	***	n.s.
Relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī, turot individuāli, g	**	n.s.	n.s.
Relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī, turot grupās, g	***	**	n.s.
Kopējais izpētes periods, dienas	***	***	n.s.
Absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī kopējā izpētes periodā, g	***	***	n.s.
Relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī kopējā izpētes periodā, g	**	n.s.	n.s.

** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ – faktors būtiski ietekmē teļu augšanas rādītājus; n.s. - $p > 0.05$, faktoram nav būtiskas ietekmes uz teļu augšanas rādītāju pazīmēm.

Kā liecina tabulā apkopotie rezultāti, tad pētījuma gads būtiski ietekmēja teļu dzīvmasu piedzimstot, individuālās turēšanas perioda ilgumu, kopējo izpētes perioda ilgumu un absolūto dzīvmasas pieaugumu diennaktī kopējā izpētes periodā ($p < 0.01$ ***). Sezona būtiski ietekmēja teļu dzīvmasu piedzimstot, dzīvmasu, pārvietojot uz grupveida turēšanu, kopējo izpētes perioda ilgumu un dzīvmasas pieaugumu diennaktī kopējā izpētes periodā ($p < 0.01$ ***). Teļu piederība šķirnei nav atstājusi būtisku ietekmi uz teļu augšanas rādītājiem.

Teļu vidējā dzīvmasa pie dzimšanas izpētes periodā bija 38.0 kg. Būtiski lielāku dzīvmasu pie dzimšanas novērojām 2008. gadā dzimušajām telēm - 43.7 kg, kas bija par 8.5 kg vairāk kā 2006. gadā dzimušajām telēm un par 9 kg vairāk kā 2007. gadā dzimušajām telēm ($p < 0.05$ *).

Pavasārī dzimušās teles bija būtiski smagākas (40.2 kg) par rudenī dzimušajām telēm (35.2 kg), starpība 5 kg ($p < 0.05$ *).

Būtiski lielāka dzīvmasa pie dzimšanas novērota Holšteinas melnraibās (HM) šķirnes telēm - 43.5 kg, kas bija par 6.2 kg vairāk kā Latvijas brūnās (LB) šķirnes telēm ($p < 0.05$ *), kas atbilst šķirnes īpatnībām. Ganāmpulku pamatā veido Latvijas brūnās šķirnes govīs. Izslaukuma kāpināšanai nākamajā paaudzē govju sēklošanai izmanto Holšteinas sarkanraibās šķirnes bulļus, tāpēc 2008. gadā teļu dzīvmasa pie dzimšanas bija būtiski lielāka par iepriekšējos gados dzimušo teļu dzīvmasu.

Vidējais absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī, turot teles individuāli, bija

747 g. Turpmāk, turot teles grupā, vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī iegūts 812 g. Lielākais absolūtais dzīvmasas pieaugums diennaktī, turot individuāli, bija iegūts rudenī dzimušajām telēm, vēlākā augšanas periodā, turot teles grupās, būtiski lielāks dzīvmasas pieaugums diennaktī novērots vasarā dzimušajām telēm - 886 g.

Relatīvo dzīvmasas pieaugumu izmanto, lai salīdzinātu dažāda vecuma teļu augšanas intensitāti noteiktā laika periodā. Kā liecināja iegūtie rezultāti, tad audzējamās teles, turot tās individuāli, vidēji sasniedza 1.06% lielu relatīvo dzīvmasas pieaugumu diennaktī. Būtiski lielāks relatīvais dzīvmasas pieaugums diennaktī novērots 2006. gadā dzimušajām telēm - 1.34%, kas bija par 0.31% vairāk kā 2008. gadā dzimušajām ($p < 0.05^*$).

Secinājumi:

1. Vidējā dzīvmasa telēm pie dzimšanas izpētes periodā bija 38.0 kg, kas vērtējama kā atbilstoša sarkano šķirņu grupas dzīvniekiem.
2. Lai arī ziemošanas periodā cietstāvošo govju ēdināšana ir atbilstoša, pavasarī dzimušās teles bija būtiski smagākas (40.2 kg) par rudenī dzimušajām (35.2 kg), ko skaidrojam ar kustību trūkumu.
3. Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, turot teles individuāli, bija 747 g, bet vēlākā augšanas periodā, turot grupā - 812 g. Iegūtie rezultāti ir vērtējami kā atbilstoši teļu augšanai noteiktajā vecumā.

Literatūra

1. Cjukša, L. (1997) Telīšu izaudzēšanas īpatnības ārzemēs. *Latvijas Lopkopis un Piensaimnieks*, Nr. 8, 34. lpp.
2. Būcis, J. (1975) *Lauksaimniecības dzīvnieku audzēšana*. Rīga, 343.lpp.
3. Arhipova, I., Bāliņa, S. (2003) *Statistika ekonomikā*. Rīga, A/S Datorzinību centrs, 349 lpp.
4. Laurs, A. (2008) *Teļu automātiskā ēdināšana*. Jelgava, 20 lpp.
5. *Teļu labturības prasības* (2003). ZM MK noteikumi Nr. 491.

Skābo ķiršu veģetatīvās augšanas un pirmās ražas saistība Correlation between Vegetative Growth and First Yield of Sour Cherry

Daina Feldmane¹, Mintauts Āboliņš²

¹ Latvijas Valsts augļkopības institūts,

² Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. Correlation between vegetative growth and yield parameters of apples were analysed in several investigations. There were no similar observations about sour cherries in Latvian conditions carried out before. Therefore shoot length, diameter of trunk and first yield were determined in sour cherry orchard at Dobeles. The total shoot length and diameter of trunk were determined after planting and in first two growing years. The yield was determined in third growing year. Correlation between these parameters was analysed. Significant correlation was determined for trunk diameter and total shoot length of sour cherries. Cultivars ‘Latvijas Zemais’ and ‘Shokoladnica’ had correlation between shoot length and yield, but for cultivar ‘Orlica’ – correlation between trunk diameter and yield ($p < 0.05$).

Key words: correlation, sum of shoot length, trunk diameter.

Īvads

Augļkopības pētījumos bieži tiek analizēta koku veģetatīvā augšana, izmantojot rādītājus - stumbra diametrs vai stumbra šķēsgriezuma laukums, veģetatīvo dzinumu kopējais garums. Vairākos pētījumos skābajiem ķiršiem analizēta raža un veģetatīvā augšana. Salīdzināti vidējie rādītāji, tomēr saistība starp ražu un veģetatīvo augšanu nav analizēta, tādēļ tā ir neskaidra (Hanson, 1991; Hrotko et al., 2005).

Veģetatīvās augšanas rādītāju savstarpējā saistība, kā arī to korelācija ar ražības rādītājiem ir pētīta 20. gs. 20. – 40. gados Amerikā. R. H. Sudds konstatējis stumbra apkārtmēra saistību ar ražību un koka augumu ābelēm (Sudds, 1928, citēts pēc Westwood, 1995). Veģetatīvo dzinumu kopējā garuma noteikšana ir daudz darbietilpīgāka nekā stumbra diametra noteikšana. Taču nav informācijas par skābo ķiršu stumbra izmēru un veģetatīvo dzinumu garumu korelāciju Latvijas apstākļos. Turklāt dažādām skābo ķiršu šķirnēm ir ļoti atšķirīgs augums un zarojums. Pašlaik, nosakot stumbra diametru vairākiem kokiem, varam noskaidrot, kura koka stumbrs ir resnāks. Taču nevar izdarīt secinājumus, vai resnākajam kokam ir arī garāki vai vairāk veģetatīvie dzinumi un lielāka raža. Nav arī zināms, vai no stāda vai jaunkoka ar lielākiem veģetatīvās augšanas rādītājiem varam sagaidīt lielāku ražību.

Šajā pētījumā noteikta skābo ķiršu šķirņu veģetatīvās augšanas rādītāju – stumbra diametra un veģetatīvo dzinumu kopējā garuma (VDKG) savstarpējā saistība. Apskatīta pirmās ražas datu saistība ar veģetatīvo augšanu iepriekšējos gados, kā arī ar stādu augumu.

Materiāli un metodes

Latvijas Valsts augļkopības institūtā Dobelē iekārtots divfaktoru izmēģinājums, lai pētītu augsnes mitruma regulēšanas paņēmieni ietekmi uz dažādu skābo ķiršu šķirņu augšanu un ražošanu. Augsnes mitruma regulēšanas paņēmienam ir šādi varianti - pilienveida apūdeņošanas izmantošana (četros atkārtojumos), šķeldu mulčas izmantošana (trīs atkārtojumos) un kontrole. Pētījumā izmantotas skābo ķiršu šķirnes ‘Bulatņikovskaja’,

‘Desertnaja Morozovoi’, ‘Latvijas Zemais’, ‘Orļica’, ‘Šokoladņica’, ‘Tamaris’.

Skābie ķirši iestādīti 2007. gadā. Ķiršiem noteikti stumbriņa diametri (veģetācijas perioda sākumā) un veģetatīvo dzinumu kopējais garums (pēc iestādīšanas un katra gada veģetācijas perioda beigās). 2009. gadā iegūta pirmā raža un noteikts tās daudzums (kg no koka). Novērtēta korelācija starp veģetatīvās augšanas un ražības rādītājiem, izmantojot Pīrsona korelācijas koeficientus. Dati statistiski apstrādāti, izmantojot dispersijas analīzi un korelācijas analīzi.

Rezultāti un diskusija

Kopumā veģetatīvās augšanas rādītājiem – stumbra diametram un stāda VDKG, konstatēta vidēji cieša, būtiska un tieša saistība (korelācijas koeficients $r = 0.5$, $p < 0.05$).

Aplūkojot šķirnes atsevišķi, veģetatīvās augšanas rādītāju vidēji cieša un būtiska ($p < 0.05$) saistība konstatēta šķirnēm ‘Šokoladņica’ ($r = 0.8$), ‘Latvijas Zemais’ un ‘Bulatņikovskaja’ (abām $r = 0.7$). Šķirnēm ‘Orļica’, ‘Desertnaja Morozovoi’ un ‘Tamaris’ ir izteikta tendence vidēji ciešai veģetatīvās augšanas rādītāju korelācijai ($r = 0.6$, $p = 0.06 \dots 0.08$). Tātad vienas šķirnes ietvaros var uzskatīt – jo lielāks stumbra diametrs, jo lielāka koka veģetatīvo pieaugumu garumu summa. Šāda vidēji cieša sakarība konstatēta arī hurmas kokiem (Kim et al., 2000).

Kopumā skābo ķiršu veģetatīvās augšanas rādītāji – stumbra diametrs un VDKG - būtiski neatšķīrās starp pilieneida apūdeņošanas, šķeldu mulčas un kontroles variantiem ($p > 0.05$) ne stādīšanas gadā, ne turpmākajos gados. Pirmajā augšanas gadā tika novērota tendence veidot mazāku veģetatīvo pieaugumu mulčas variantā. Pirmā raža mulčas variantā bija būtiski mazāka nekā kontroles variantā, kamēr ražas kontroles un apūdeņošanas variantos būtiski neatšķīrās. Analizējot ražību atsevišķi šķirnēm ‘Šokoladņica’, ‘Latvijas Zemais’, ‘Tamaris’, ‘Desertnaja Morozovoi’, ‘Bulatņikovskaja’, netika konstatētas būtiskas veģetatīvās augšanas vai ražas atšķirības starp kontroles, mulčas un apūdeņošanas variantiem. Katrā variantā bija samērā liela izkliede gan ražības, gan veģetatīvās augšanas datiem. Tādēļ tika pārbaudīta hipotēze par veģetatīvā pieauguma un ražības korelāciju. Aprēķinos izmantoti dažādos mitruma apstākļos augušie vienas šķirnes koki, jo gan veģetatīvā augšana, gan ražība ir dažādu faktoru ietekmētas rezultējošas pazīmes. Līdz ar to iegūtie rezultāti liecina par šo pazīmju saistību konkrētajai šķirnei dažādos augšanas apstākļos.

Šķirnei ‘Latvijas Zemais’ konstatēta vidēji cieša un būtiska stāda VDKG un ražības saistība ($p < 0.05$). Šķirnēm ‘Tamaris’ un ‘Šokoladņica’ novērojama tendence ražības un stāda auguma korelācijai (1. tab.).

1.tabula

Skābo ķiršu šķirņu ražības saistība ar stādu augumu

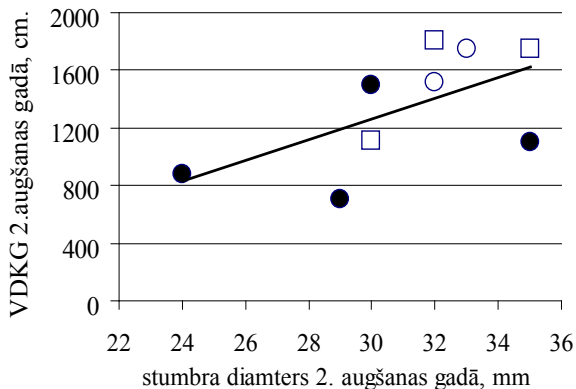
Šķirne	Ražības saistība ar stādu	
	veģetatīvo dzinumu kopējo garumu	stumbra diametrs
‘Latvijas Zemais’	Vidēji cieša* ($r = 0.8$)	Vidēji cieša ** ($r = 0.5$)
‘Šokoladņica’	Vidēji cieša ** ($r = 0.5$)	Vidēji cieša** ($r = 0.6$)
‘Tamaris’	Vāja*** ($r = 0.2$)	Vidēji cieša ** ($r = 0.6$)

* korelācija ir būtiska ($p < 0.05$); ** vērojama korelācijas tendence ($p = 0.1 \dots 0.2$)

*** korelācija nav būtiska ($p = 0.6$)

Būtiska korelācija starp pirmā augšanas gada VDKG un ražību atzīmēta šķirnei ‘Šokoladņica’, citām šķirnēm tāda netika konstatēta. Nevienai šķirne nebija būtiskas 95% ticamības līmenī pirmā augšanas gada stumbra diametra un ražības korelācijas.

Otrā augšanas gada veģetatīvā pieauguma rādītāju un ražības saistība dažādām šķirnēm bija atšķirīga. Šķirnēm ‘Latvijas Zemais’ un ‘Šokoladņica’ VDKG būtiski korelēja ar ražību nākamajā gadā ($r=0.6...0.7$, $p<0.05$) (1.att.). Tātad par šīm šķirnēm var uzskatīt – jo vairāk veģetatīvā pieauguma otrajā augšanas gadā, jo lielāka raža trešajā gadā. Stumbra diametra un ražības korelācija šķirnēm ‘Latvijas Zemais’ un ‘Šokoladņica’ nebija būtiska.



1. attēls. Stumbra diametra, veģetatīvo dzinumu kopējā garuma un ražas saistība šķirnei ‘Šokoladņica’: ● - koki, kuru raža bija zemāka par vidējo šīs šķirnes ražu; ○ - koki, kuru raža bija vidēja; □ - koki, kuru raža bija augstāka par vidējo ražu.

Šķirnei ‘Orļica’ vidēji cieša un būtiska korelācija tika konstatēta ražībai un stumbra diametram 2. augšanas gadā ($r=0.6$, $p<0.05$). Šķirnei ‘Tamaris’ bija vērojama tendence vidēji ciešai saistībai ar abiem otrā audzēšanas gada veģetatīvā pieauguma rādītājiem. Šie rezultāti saskan ar R. S. Utkhedes konstatēto būtisko ābeļu stumbra šķērsriezuma laukuma un ražības korelāciju (Utkhede, 1996).

Jāuzsver, ka šeit pētīti jauni skābo ķiršu koki, izmantojot pirmo audzēšanas gadu datus. Kokiem pieaugot, saistība starp veģetatīvo augumu un ražību būs citāda.

Secinājumi

Skābo ķiršu stumbra diametram ir būtiska, vidēji cieša saistība ar veģetatīvo pieaugumu garumu summu.

Šķirnei ‘Latvijas Zemais’ ir būtiska, vidēji cieša ražības saistība ar stāda veģetatīvo pieaugumu garumu summu.

Šķirnēm ‘Latvijas Zemais’ un ‘Šokoladņica’ ir vidēji cieša, būtiska ražības saistība ar iepriekšējā augšanas gada veģetatīvo pieaugumu garumu summu.

Šķirnei ‘Orļica’ ir vidēji cieša, būtiska ražības saistība ar iepriekšējā augšanas gada stumbra diametru.

Literatūra

1. Hanson, E.J. (1991) Sour cherry trees respond to foliar boron applications. *Hortscience*, 26(9), pp.1142 – 1145.
2. Hrotko, K., Magyar, L., Szabo, S. (2005) Growth and productivity of ‘Danube’ (‘Érdi Bötermö’) sour cherry trees on mahaleb inbred lines. *Acta Hort.* 667, pp. 261 – 268.
3. Kim, Y.G., Park, S. J., Kim, J. C., Cho, J. L., Lee, Y. C., Kang, M., S. (2000) Estimation of growth by simple measurements in young trees of persimmon cv. Fuyu http://www.actahort.org/books/601/601_9.htm - Resurss apraksts 2009. g. 30. sept.
4. Utkhede, R. S. (1996) Influence of cultural practices on the growth and yield of young apple trees planted in replant disease soil. http://www.actahort.org/books/477/477_3.htm - Resurss apraksts 2009. gada 30. sept.
5. Westwood, M. N. (1995) *Temperate – zone pomologie: physiology and culture*. Oregon, Timber Press, 523. pp.

Slāpekļa mēslojuma ietekme uz auzeņaireņu un hibrīdo aireņu sēklu ražu un ražas struktūru

Influence of Nitrogen Fertilization on Festulolium and Hybrid Ryegrass Seed Yield and Structure of Yield

Iveta Gūtmane, Aleksandrs Adamovičs

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

Abstract. The objective of the research was to study influence of nitrogen fertilization rate on seed yield and its structure of festulolium (\times *Festulolium*) and hybrid ryegrass (*Lolium* \times *boucheanum*) under agro-ecological conditions of Latvia. Intergeneric hybrid variety ‘Saikava’ (*L. perenne* \times *F. pratensis*), developed at the Skrīveri Research Center of the Latvia University of Agriculture was used as the control. Field trials were established on the sod–podzolic soil and fertilized with N 90, N 120 and P_2O_5 – 104, K_2O – 150 kg ha⁻¹. The seed productivity of grasslands mostly depended on used grass cultivars, other traits were also affected by genetic characteristics of particular cultivars. The average results of the harvest year 2003 – 2005 highlight the significant seed yield dependence on used variety and increase of the nitrogen fertilizer rates.

Key words: Festulolium, *Lolium* \times *boucheanum*, seed production.

Ievads

Zālāju zelmeņu produktīvā ilggadība nodrošina daudzgadīgu un stabilu lopkopības produktu ražošanu mazāk labvēlīgos klimatiskos apstākļos. Katram reģionam šiem mērķiem nepieciešams izmantot vietējiem augšanas un klimatiskajiem apstākļiem atbilstošas sugas un šķirnes. Galvenās auzeņairenēm (\times *Festulolium*) izvirzītās prasības ir nodrošināt airenēm līdzvērtīgu ražīgumu un kvalitāti, kas apvienota ar auzenēm piemītošo izturību – tādu kā sausumizturību, izturību pret augstām un zemām temperatūrām, izturību pret slimībām. Auzeņaireses ir perspektīvs kultūraugs Ziemeļeiropā, kur klimatiskie apstākļi nav pietiekami labvēlīgi aireņu audzēšanai (Sliesaravičius, 1997). Hibrīdās aireses (*Lolium* \times *boucheanum*) ir kā starposms starp ganību aieni un daudziedu aieni gan augšanas parametru, gan ražīguma, gan izturīguma ziņā. Baltijas klimatiskajos apstākļos galvenā hibrīdo aireņu izmantošanas problēma varētu būt to ziemcietība, līdz ar to arī noturība zelmenī un samazināta ražība (Gutmane and Adamovich, 2006).

Stiebrzāļu sēklu ražošanā liela nozīme ir slāpekļa mēslojumam, kas ietekmē sēklu ražu veidojošos morfoloģiskos un biometriskos parametrus un līdz ar to arī sēklu ražu (Būmane, 2001). Sēklu ražu veidojošo kritēriju būtiskas izmaiņas ir konstatētas pie zemām slāpekļa mēslojuma normām, bet, slāpekļa mēslojuma normām pieaugot, atšķirības starp sēklu ražu veidojošiem parametriem nav novērotas vai ir nebūtiskas (Kitczak and Czyz, 2004; Szczepekanek, 2006).

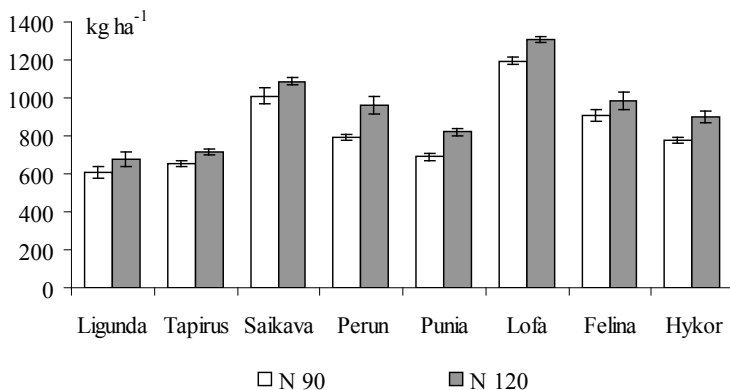
Mūsu pētījuma mērķis bija noskaidrot slāpekļa mēslojuma ietekmi uz auzeņaireņu un hibrīdo aireņu sēklu ražu un to veidojošiem morfoloģiskajiem parametriem Latvijas agroklimatiskajos apstākļos.

Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājumi (2002 – 2005) ierīkoti LLU MPS „Vecauce” velēnu podzolētā augsnē (pH KCl 7.1, P – 253, K – 198 mg kg⁻¹; organiskās vielas saturs 31 g kg⁻¹) četros atkārtojumos, ar uzskaites platību 8 m². Iesētas šādas vietējās un ārzemju šķirnes: auzeņairenes ‘Perun’ (*L. multiflorum* × *F. pratensis*), ‘Punia’ (*L. multiflorum* × *F. pratensis*), ‘Saikava’ (*L. perenne* × *F. pratensis*), ‘Lofa’ (*L. multiflorum* × *F. arundinacea*), ‘Felina’ (*L. multiflorum* × *F. arundinacea*), ‘Hykor’ (*L. multiflorum* × *F. arundinacea*); hibrīdās airesnes – ‘Ligunda’, ‘Tapirus’ (*L. multiflorum* × *L. perenne*). Stiebrzāles sētas bez virsauga, izsējas norma 600 dgtpspējīgas sēklas uz 1 m². Lietotas šādas minerālmēslojumu normas: P 104 un K 150 kg ha⁻¹ un divas N normas - N 90 un N 120. Sēklu raža noteikta pirmajam zelmeņa izmantošanas gadam. Pirms sēklu novākšanas noteikti šādi sēklu ražu veidojošie parametri – ģeneratīvo dzinumu skaits (gab. m⁻²), ziedkopas masa (g), vārpiņu skaits ziedkopā (gab.). Datu matemātiskai apstrādei izmantota dispersijas analīze.

Rezultāti un diskusija

Vidēji trijos izmēģinājuma gados visaugstākās sēklu ražas uzrādīja auzeņairenes šķirnes ‘Lofa’ un ‘Saikava’, bet abas hibrīdās airesnes šķirnes ‘Ligunda’ un ‘Tapirus’ deva viszemākās sēklu ražas (1. attēls). Divfaktoru dispersijas analīzes rezultāti rāda, ka sēklu ražu būtiski ietekmēja izmantotā šķirne ($F_{\text{fakt}} = 98.69 > F_{0.05} = 2.21$), kā arī slāpekļa mēslojuma norma ($F_{\text{fakt}} = 51.02 > F_{0.05} = 4.04$).



1. att. Vidējā sēklu raža trijos izmēģinājuma gados, kg ha⁻¹.

Slāpekļa mēslojuma normu palielināšana no 90 uz 120 kg ha⁻¹ nodrošināja būtisku sēklu ražas pieaugumu visām šķirnēm. Izmēģinājumos nav konstatēta atšķirīga slāpekļa mēslojuma normas palielināšanas pozitīva ietekme uz sēklu ražas pieaugumu starp airesņu un auzeņu tipa auzeņairenes šķirnēm. Airesņu tipa auzeņairenes šķirnēm ‘Saikava’, ‘Perun’, ‘Punia’, ‘Lofa’ vidējais sēklu ražas pieaugums bija par 13%, kas sastādīja attiecīgi 122 kg ha⁻¹, bet auzeņu tipa auzeņairenes šķirnēm ‘Felina’ un ‘Hykor’ vidējais sēklu ražas pieaugums bija par 12%, kas sastādīja attiecīgi 100 kg ha⁻¹. Arī hibrīdās airesnes šķirņu vidējais sēklu ražas pieaugums bija līdzīgs (par 10%), kas sastādīja attiecīgi 65 kg ha⁻¹. Faktoru ietekmes īpatsvara

analīze uzrāda, ka vislielākā ietekme uz sēklu ražu bija faktoram A – šķirnei ($\eta^2_A = 86.8\%$). Kaut arī slāpekļa mēslojuma normu palielināšana nodrošināja būtisku vidējo sēklu ražas pieaugumu, tomēr faktora ietekmes īpatsvars ($\eta^2_B = 6.4\%$) ir salīdzinoši zems.

Analizējot korelatīvās sakarības starp sēklu ražu un dažādām pazīmēm, būtiska pozitīva korelācija ($p < 0.05$) visos izmēģinājumu gados konstatēta ģeneratīvo dzinumu skaitam un vārpiņu skaitam ziedkopā. Būtiska pozitīva korelācija 95% ticamības līmenī divos izmēģinājuma gados ar sēklu ražu konstatēta ziedkopas masai, bet vienā izmēģinājuma gadā konstatēta vāja pozitīva, taču nebūtiska korelācija. Šiem galvenajiem sēklu ražu noteicošajiem parametriem noskaidroti šķirnes un slāpekļa mēslojuma faktoru ietekmes īpatsvari trijos izmēģinājuma gados. Vislielāko datu variēšanu nodrošināja šķirnes izvēle, savukārt slāpekļa mēslojuma ietekmes īpatsvars bija ļoti zems (1. tabula).

1. tabula

Ražas struktūrelementu ietekmes īpatsvars uz sēklu ražu, η % (vidēji 3 gados)

Faktors	Ģeneratīvo dzinumu skaits, gab. m ²			Ziedkopas masa, g			Vārpiņu skaits ziedkopā, gab.		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Šķirne (A)	85.4	21.8	29.5	77.0	73.0	42.0	95.4	96.5	88.3
N mēslojums (B)	0.1	7.8	0.1	0.2	1.0	5.4	0.1	0.2	0.1
Mijiedarbība (A x B)	0.7	2.1	8.1	2.7	11.4	11.4	0.1	0.4	0.8
Nepētīto faktoru ietekme	13.9	68.4	62.3	20.1	14.7	41.3	4.6	2.9	10.8

2004. un 2005. izmēģinājuma gados konstatēts augsts nepētīto faktoru ietekmes īpatsvars. Iespējams, ka šādus rezultātus veicināja plašās atšķirības šķirņu ietvaros, kas apgrūtināja noskaidrot pētāmo faktoru – šķirnes un slāpekļa mēslojuma normas ietekmes būtiskumu uz ziedkopas masu, ģeneratīvo dzinumu un vārpiņu skaitu. Arī literatūrā tiek norādīts, ka plašās atšķirības sēklu ražu veidojošo parametru starpā stiebrzāļu šķirnes robežās var būt grūtības šķirņu savstarpējos salīdzinājumos (Barth et al., 2007).

Secinājumi

Auzeņairesnes un hibrīdās airesnes sēklu ražas veidošanas būtiski ietekmēja izmantotā šķirne, kā arī slāpekļa mēslojuma norma.

Slāpekļa mēslojuma normas palielinājuma ietekmes īpatsvars uz ģeneratīvo dzinumu skaita, vārpiņu skaita ziedkopā un ziedkopas masas pieaugumu nebija būtisks.

Literatūra

1. Barth, S., McGrath, S., Charles, M.T., Zen, D., Hodkinson, T.R. (2007) Variation in Seed Yield and Other Morphological Traits in a Collection of Irish *Lolium perenne* Ecotypes and Bred Varieties. *Abstracts of the XVIIth Eucarpia symposium*, Copenhagen, Denmark, pp.18.
2. Būmane, S. (2001) Minerālmēsļu optimizācija ganību airesnes ‘Spīdola’ sēklaudzēšanas sējumos. *Zinātne lauku attīstībai*, LLU, Jelgava, 57.-62. lpp.
3. Gutmane, I., Adamovich, A. (2006) Persistency and productivity aspects of *Festulolium* and *Lolium* × *boucheanum* swards. *IX ESA Congress book of proceedings*. Pulawy, Poland, pp. 105-106.
4. Kitzak, T., Czyz, H. (2004) Influence of nitrogen fertilization on the seed yield of two factors *Festuca rubra*. *Annales UMCS, Sec. E*, 59(3), pp. 1437–1443.
5. Sliesaravičius, A. (1997) Methods and results of changing genome composition and number in grasses. *Proceedings of International Conference*, Dotnuva-Akademija, Lithuania. pp. 149–152.
6. Szczepanek, M. (2006) Stability of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) plants cultivated for seeds at varied levels of nitrogen fertilization. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 9(4), #56. <http://www.ejpau.media.pl/volume9/issue4/art-56.html> - verified at 21.01.2008.

Miežu šķirņu raža un piemērošanās spēja konvencionālajiem un bioloģiskajiem audzēšanas apstākļiem Barley Yield and Adaptability to either Organic or Conventional Growing Conditions

Aina Kokare, Linda Legzdiņa, Arta Kronberga
Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts

Abstract. The aim of the study was to investigate 10 various barley genotypes in two conventional and two organic growing environments and to estimate the genotype × environment interactions for yield and adaptability to either organic or conventional growing conditions. With respect to the average yield over three year's period the same top two and lowest two varieties appeared in both organic and conventional conditions. The top two varieties were the two medium old varieties with good adaptability, and the lowest yielding varieties were the old, low input varieties. The largest difference in ranking between organic and conventional conditions was found for the high input variety 'Annabell'.

Key words: conventional agriculture, organic agriculture, ranking of varieties, spring barley.

Ievads

Raža ir galvenais ģenētisko un apkārtējās vides apstākļu mijiedarbības rezultāts un tā tiek lietota kā viena no galvenajām mērauklām, lai novērtētu genotipa reakciju uz konkrētajiem agro - ekoloģiskajiem apstākļiem (Murphy et al., 2007). Miežu raža konvencionālajās saimniecībās Latvijā vidēji ir 3.0 – 6.0 t ha⁻¹, bioloģiskajās - 1.1 līdz 3.5 t ha⁻¹. Pašlaik bioloģisko audzētāju rīcībā speciāli selekcionētu šķirņu nav, vairumā pētījumu uzsvars tiek likts uz konvencionālo šķirņu piemērotības pārbaudi bioloģiskajiem audzēšanas apstākļiem.

Pētījuma mērķis bija novērtēt atšķirīgus miežu genotipus dažādās bioloģiskajās un konvencionālajās audzēšanas sistēmās, un noteikt genotipa un apkārtējās vides faktoru ietekmi uz to ražu.

Materiali un metodes

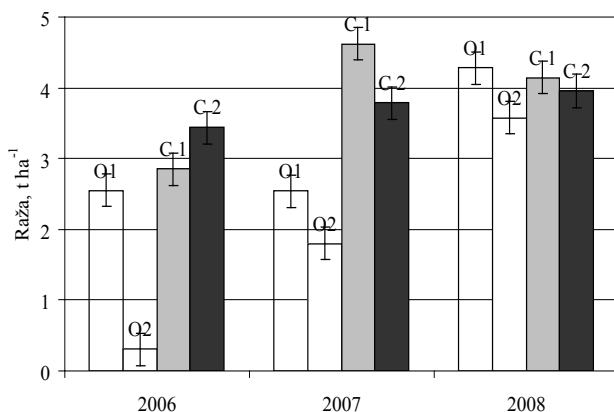
Pētījuma veikšanai tika izraudzītas 10 atšķirīgas izcelsmes un dažādos laikos izveidotas vasaras miežus šķirnes ar atšķirīgām audzēšanas prasībām. Izmēģinājums veikts divās konvencionālās lauksaimniecības (C1, C2) un divās bioloģiskās lauksaimniecības (O1, O2) vietās. C1 pamatmēslojumā tika iestrādāts slāpekļis 80 kg ha⁻¹, fosfors 40 kg ha⁻¹ un kālijs 68 kg ha⁻¹. C2 laukā – slāpekļa mēslojums tika dots daļēti: 100 kg ha⁻¹ iestrādāts pamatmēslojumā un 20 kg ha⁻¹ - cerošanas fāzē, fosfora norma 50 kg ha⁻¹, kālija - 83 kg ha⁻¹. Nezāļu un kaitēkļu ierobežošanai konvencionālajos laukos tika lietoti ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi. O1 laukā rudenī iestrādātas apmēram 20 t ha⁻¹ rapša zaļmēslojuma, bet O2 (zemnieku saimniecībā) – 20 t ha⁻¹ kūtsmēsli. Nezāļu ierobežošanai O1 laukā tika veikta ecēšana cerošanas fāzē, bet O2 - nekādi pasākumi netika veikti. Augsnes tips visās izmēģinājuma vietās bija velēnu podzolaugsne. Kustīgā fosfora saturs augsnē bija 150 – 242 mg kg⁻¹, kustīgā kālija saturs - 97- 157 mg kg⁻¹, pH KCL līmenis augsnēs pamatā – vāji skābs (5.4-6.5). Organiskās vietas saturs C1, C2, O1 bija 17 - 27 g kg⁻¹. O2 laukos organiskās vielas saturs bija 23 – 35 g kg⁻¹. Katrā audzēšanas vietā šķirnes tika sētas 12.6

m² lauciņos 4 atkārtojumos, izsējas norma 400 dīgstošas sēklas uz 1 m². Meteoroloģisko apstākļu ziņā 2006. gads karsts un sauss, sevišķi veģetācijas perioda otrajā pusē, kā rezultātā miežu graudu ražas bija zemas. 2007. gada raksturojums bija tuvs ilggadīgiem vidējiem novērojumiem, ar mūsu klimatiskajiem apstākļiem optimālu nokrišņu sadalījumu. Arī 2008. gada veģetācijas perioda raksturojums bija tuvs ilggadēji vidējiem datiem. Taču šajā gadā nebija labvēlīgs nokrišņu sadalījums veģetācijas perioda otrā pusē. No vārpošanas līdz nogatavošanās fāzei nokrišņu daudzums pārsniedza ilggadēji vidējos rādītājus un šādos laika apstākļos veidojās samērā liela graudu raža, taču ar zemu kvalitāti.

Iegūtie rezultāti statistiski apstrādāti, izmantojot dispersijas analīzi. Datu apstrādei izmantotas programmas SPSS 11.0 for Windows, izmantojot datu analīzes rīkus General Linear Model. Genotipu sadalījuma analīzei tika pielietota Spīrmena rangu korelācija.

Rezultāti un diskusija

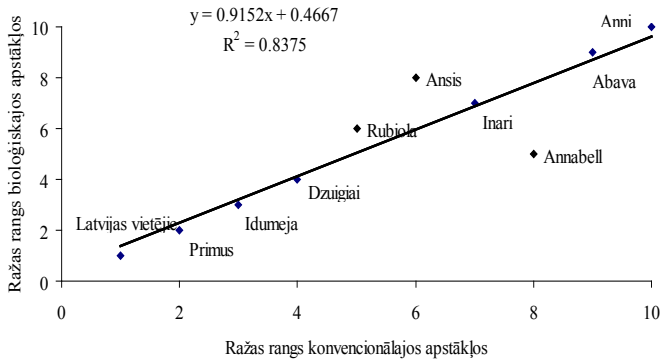
Miežu šķirnēm augstākā raža tika sasniegta konvencionālajos audzēšanas apstākļos, kas izskaidrojams ar atšķirīgo mēslošanas un kopšanas sistēmu (1.att.). Zemākā raža visos trijos izmēģinājuma gados bija O2 laukā. O1 laukā 2007. gadā miežu šķirņu vidējā raža bija zemāka salīdzinājumā ar konvencionālajiem apstākļiem, bet citos gados būtiskas atšķirības netika novērotas.



1.att. Miežu šķirņu vidējā graudu raža divās bioloģiskajās un divās konvencionālajās audzēšanas vietās atkarībā no audzēšanas gada (2006. - 2008.).

Zemāka raža C2, salīdzinājumā ar C1 varētu būt izskaidrojama 2007. gadā ar nokrišņu trūkumu pēc papildmēslošanas, bet 2008. gadā - ar veldri. 2008. gadā meteoroloģisko un augsnes apstākļu ietekmē ražu atšķirības bioloģiskajos un konvencionālajos apstākļos nebija būtiskas. Izvērtējot dažādu faktoru ietekmes īpatsvaru uz ražu, tika konstatēts, ka būtiskāko ($p < 0.001$) ietekmi radīja meteoroloģiskie apstākļi konkrētajā gadā - 45%. Otru lielāko ietekmi uz ražu - 24% ($p < 0.001$) atstāja audzēšanas vietas apstākļi. Genotipa jeb šķirnes ietekme ir būtiska un tās ietekmes īpatsvars uz miežu ražu bija 6.4%. Būtiska ietekme ($p < 0.001$) uz ražu ir gada un audzēšanas vietas apstākļu mijiedarbībai, kuru ietekmes īpatsvars sastāda 10.3%. Pastāv neliela, bet būtiska ($p < 0.001$) gada un šķirnes mijiedarbība, kura sastāda 2.3%.

Taču netika konstatēta šķirnes un audzēšanas vietas mijiedarbība ($p > 0.05$), kas norāda, ka, mainoties audzēšanas apstākļiem, šķirnes reaģē līdzīgi.



2. att. Lineārā sakarība starp miežu ražas rangu konvencionālajos (vidēji C1 un C2) un bioloģiskajos (vidēji O1 un O2) audzēšanas apstākļos 2006.-2008. gadā.

Spīrmena rangu korelācija parādīja (2.att.), ka pastāv būtiska lineāra sakarība, ($R^2 = 0.8375$, $p < 0.01$) starp šķirņu grupējumu pēc ražas konvencionālajos un bioloģiskajos apstākļos. Šķirnes, kas bija ražīgākās konvencionālajos apstākļos, bija arī ražīgākās bioloģiskajos apstākļos. Tas norāda uz šo šķirņu augsto adaptācijas spēju. Cītu valstu pētnieki (Murphy et al., 2007) uzskata, ka šādā gadījumā augstāzīgu šķirņu selekciju var veikt konvencionālajos apstākļos, taču ir nepieciešams veikt genotipu izlasi pēc atsevišķām bioloģiskajai lauksaimniecībai vēlamajām pazīmēm. Šķirnes ‘Ansis’ un ‘Rubiola’ bioloģiskajos apstākļos ieņēma ražības ziņā augstāku vietu nekā konvencionālajos, bet ‘Annabell’ parādīja pretēju tendenci. Tas izskaidrojams galvenokārt ar šķirnes vājo konkurētspēju ar nezālēm bioloģiskajos apstākļos. Selekcijas procesā, veidojot šķirnes, kas būtu piemērotas specifiskiem audzēšanas apstākļiem, šādiem genotipiem būtu jāpievērš uzmanība.

Secinājumi

Vērtēto desmit miežu šķirņu raža bija atkarīga galvenokārt no meteoroloģiskajiem apstākļiem konkrētajā gadā un no audzēšanas vietas.

Šķirnes ar labu adaptācijas spēju un piemērotas audzēšanai dažādos apstākļos ir ‘Abava’, ‘Anni’, ‘Inari’ un ‘Idumeja’.

Audzēšanai bioloģiskajos apstākļos vairāk piemērotas ir šķirnes: ‘Rubiola’ un ‘Ansis’.

Šķirnei ‘Annabell’ priekšroka dodama audzēšanai konvencionālajos apstākļos.

Sen izveidotās šķirnes un vietējās šķirnes (‘Primus’ un ‘Latvijas vietējie’) nav piemērotas audzēšanai bioloģiskajos apstākļos zemā ražības potenciāla dēļ.

Literatūra

Murphy, K.M., Campbell, K.G., Lyon, S.R., Jones, S.S. (2007) Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. *Field Crops Research*, 102, pp. 172 – 177.

Latvijā izveidoto linu šķirņu un hibrīdu izvērtējums un to perspektīva Evaluation and Outlook of Latvian Flax Varieties and Hybrids

Ļubova Komlajeva^{1,2}, Aleksandrs Adamovičs¹, Veneranda Stramkale²

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

²Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs

Abstract. Flax takes an important position in agriculture of Latvia due to dual-purpose production (flax fibre and linseed) since ancient times. The aim of the study was to evaluate 40 Latvian flax cultivars and 10 hybrids repatriated from different gene banks. Field trial was established in Agricultural Science Centre in Latgale in 2008. Lithuanian cultivar ‘Vega 2’ was used as a standard, and the trial was organized into three replications. Repatriated Latvian flax cultivars produced significantly higher seed yield (25 samples) and also flax straw yield if compared with standard ‘Vega 2’. The technical length of the straw of the best Latvian repatriated cultivars and hybrids exceeded standard ‘Vega 2’ by 16 – 51%. Phloem content in the Latvian repatriated flax was 26.1 to 34.1%, and for 20 samples it was higher than that of the standard. Oil content in linseed of Latvian origin samples was stated 40.0 – 44.0%. Three cultivars (‘N 115’, ‘Ošupes 30’, ‘Rigar B’) and two hybrids (‘L19-6/5’ and ‘T 11 – 13/3-1’) were pointed out as the best ones evaluating them according to seven main quality parameters.

Key words: flax, seed yields, oil content.

Ievads

Latvijas lauksaimniecībā lini jau no seniem laikiem ieņēmuši nozīmīgu vietu (Ivanovs, Stramkale, 2001). Linu audzēšanai ir stratēģiska nozīme, jo no tiem iegūst izejvielas dažādām tautsaimniecības nozarēm. Linu šķiedra tekstilrūpniecības bilanci pēc kokvilnas ieņem otro vietu un ir viena no vissīprākajām un izturīgākajām augu šķiedrām (Stramkale u. c., 2008). Šķiedras daudzums un kvalitāte atkarīgi no stiebra morfoloģiskās uzbūves un augu garuma, resnuma un zarainības. Vērtīgāko stiebra produktu – šķiedru iegūst no mizā esošiem šķiedras kūlīšiem, bet no koksnes iegūst spaļus. Linu sēklas ir bagātas ar lipīdiem (33-45%), olbaltumvielām (18-33%), šķiedrvielām (28-35%), minerālelementiem (~4%), vitamīniem (Nandy, Rowland, 2008). Īpaši augstvērtīga ir linu sēklu eļļa. Viena no vērtīgākajām linu eļļas sastāvdaļām ir nepiesātinātās taukskābes, t. sk., α -linolēnskābe (*omega-3* taukskābe) un linolskābe (*omega-6* taukskābe) (Liepiņa, 2006). Linu sēklām ir liela nozīme gan cilvēka pārtikas vajadzībām, gan lopbarībā. Piemēram, linu sēklu izbarošana cūkām var uzlabot gaļas kvalitāti (Nandy, Rowland, 2008). Linsēklas ir augstvērtīga barības piedeva arī citu mājdzīvnieku, tai skaitā vistu, barošanai.

Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrā kopš 1992. gada notiek Latvijā selekcionēto (1923.-1940.g.) linu šķirņu, kas repatriētas no dažādu valstu Ģēnu bankām, izpēte (Ivanovs, Stramkale, 2001). Linu ražas palielināšanā būtiska nozīme ir mērķtiecīgai selekcijai, bet, lai konstatētu labākos un optimālos apstākļus to audzēšanai, paralēli ir jābūt arī pētījumiem par agroekoloģiskiem apstākļiem un to ietekmi uz konkrētu šķirņu augšanu un attīstību (Berglund, 2002). Linu audzēšana ir perspektīva, jo no tiem iegūtie produkti ir pilnīgi izmantojami (Stramkale u. c., 2003).

Galvenais pētījumu mērķis bija izvērtēt repatriētās linu šķirnes un Latvijā izveidotos hibrīdus pēc ražas un kvalitātes.

Materiāli un metodes

Pētījums veikts SIA „Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs” 2008. gadā. Šī darba ietvaros analizētas 40 Latvijas linu šķirnes un 10 linu hibrīdi. Izmēģinājumā kā standarts iekļauta Lietuvā selekcionēta šķiedras linu šķirne ‘Vega 2’.

Lauka izmēģinājumu iekārtoja pēc randomizēto bloku metodes trijos atkārtojumos. Izmēģinājumu laukā ir trūdaina podzolēta glejaugsne. Augsnes agroķīmiskais raksturojums izmēģinājuma gadā: organisko vielu saturs augsnē 3.0-3.5%, pH KCL 6.4-7.0, fosfora nodrošinājums P_2O_5 - 130-145 mg kg^{-1} augsnes, kālija nodrošinājums K_2O – 118-124 mg kg^{-1} augsnes. Priekšaugi – vasaras kvieši. Pavasarī pēc pirmās augsnes kultivācijas iestrādāja komplekso minerālmēslojumu NPK 6-26-30 (300 kg ha^{-1}). Sēklas sēja ar rokām 5.-6. maijā, izsējot 170 dīgstošas sēklas uz tekošo metru. Attālums starp rindām 10 cm, sēšanas dziļums 2-3 cm. Linu attīstības “egļītes” fāzē papildmēslojumā deva 15 g m^{-2} N tīrvielā.

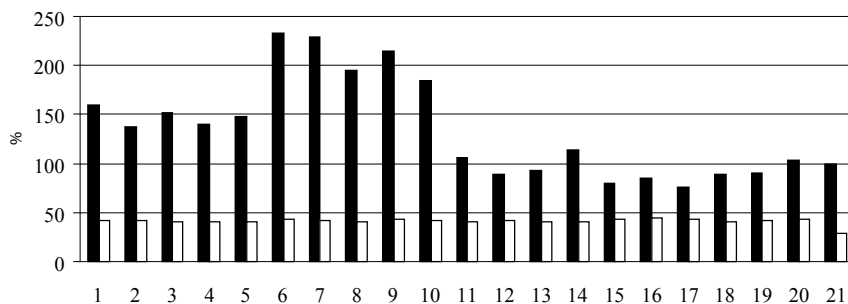
Meteoroloģiskie apstākļi 2008. gada veģetācijas periodā dažādi ietekmēja linu augšanu un attīstību. Sausums pavasarī nelabvēlīgi ietekmēja linu dīgšanu.

Linu paraugus novāca ar rokām agrās dzeltengatavības fāzē. Augus sasēja kūlī un atstāja uz lauka 5-8 dienas. Kad lini bija sausi, tos atpogaļoja ar mašīnu *Eddi*, pēc tam pogaļas izberza caur sietu. Sēklas tīrīja ar paraugu tīrītāju *MLN*, nosvēra un aprēķināja sēklu ražu pie 100% tīrības un 9% mitruma. Paraugiem noteica 1000 sēklu masu, eļļas daudzumu noteica ar Infratec 1241tm graudu analizatoru, kuram iebūvēta speciala iekārta linu eļļas satura noteikšanai linsēklās.

Rezultāti un diskusija

Lai gan meteoroloģiskie apstākļi 2008. gadā bija atšķirīgi un dažādi ietekmēja linu augšanu un attīstību, sēklu nogatavošanās periodā laika apstākļi labvēlīgi ietekmēja sēklu veidošanos. Tika atlasīti labāko 10 linu šķirņu un 10 linu hibrīdu paraugi pēc dažādiem kritērijiem: veģetācijas perioda garuma, veldres noturības, kopējā un tehniskā stiebra garuma, sēklu un salmiņu ražas, pogaļu skaita 1 augam, sēklu skaita pogaļā, 1000 sēklu masas, lūksnes un eļļas satura.

Analizējot Latvijā repatriēto šķiedras linu šķirņu ražu, jāsecina, ka Latvijas izcelsmes linu šķirnes nodrošinājušas būtisku sēklu un salmiņu ražas pieaugumu, salīdzinot ar standartu ‘Vega 2’. Lauka izmēģinājumu sēklu ražas datu rezultāti apkopoti 1.attēlā. Labākās linu šķirnes un hibrīdi pēc tehniskā garuma pārsniedza standartu ‘Vega 2’ par 16 – 51%.



1.attēls. Relatīvā sēklu raža (% no standartšķirnes ‘Vega 2’) un eļļas saturs (%) sēklās vērtētajām šķirnēm: ■ – sēklu raža, □ – eļļas saturs; šķirņu un hibrīdu nosaukumi: 1–‘N 32’; 2–‘N 115’; 3–‘Vietējais 1’; 4–‘Vietējais 3’; 5–‘Vietējais 4’; 6–‘Blue di Riga’; 7–‘Ošupes’; 8–‘Priekuļu 665’; 9–‘Riga Freis’; 10–‘Rigar B’; 11– ‘S32/4-8’; 12–‘53/8-3’; 13–‘T11-6/2-15’; 14–‘T11-13/3-1’; 15–‘T31-40’; 16–‘T36-26/4-8’; 17–‘K47-17/11-1’; 18–‘L2-14/6’; 19–‘L11-11/10’; 20–‘L19-6/15’ un 21–‘Vega 2’.

Uz Latvijā veidoto šķirņu augiem veidojas vairāk pogaļu. Standartšķirnei ‘Vega 2’ konstatēja 8.3 pogaļas, ko pārsniedza 36 paraugi (72%), un lielākais pogaļu skaits atzīmēts šķirnēm ‘Blue di Riga’, ‘Rigar B’ un linu hibrīdiem ‘L 19-6/15’, ‘T11-6/2’ un ‘T11-13/3-1’. Liniem sēklu raža un 1000 sēklu masa turpina pieaugt līdz dzeltengatavības fāzes sākumam. Lielāka 1000 sēklu masa atzīmēta paraugiem ‘Blue di Riga’ – 6.49 g; ‘Riga Freis’ – 6.61 g; ‘Rigar B’ – 6.5 g; un ‘K 47-17/11-1’ – 7.7 g. Hibrīdam ‘K 47-17/11-1’ 1000 sēklu masa bija par 44.7% lielāka kā standartšķirnei ‘Vega 2’.

Lielākais linu sēklu ražas pieaugums 2008. gadā konstatēts šķiedras linu šķirnēm ‘Blue di Riga’ – 77.4-79.2%, ‘Ošupes 30’ – 72.6-73.2%, ‘Priekuļu 665’ – 46.0-47.4%. Standartšķirnes ‘Vega 2’ lūksnes saturs 2008. gadā bija 28.3%, bet dažām linu šķirnēm un hibrīdiem tas bija lielāks, piemēram, parauga ‘Vietējais 1’ lūksnes saturs bija 29.9%, bet ‘T 11-13/3-1’ – 34.1%.

Iespējams, ka lielais sausums 2008. gada sēklu dīgšanas periodā atstāja salīdzinoši lielāku negatīvu ietekmi uz šķiedras linu augšanu un attīstību veģetācijas sākumā. Arī literatūrā ir norādes, ka šķiedras lini dažādi reaģē uz vides izmaiņām (Berglund, 2002). Repatriēto Latvijas linu šķirņu eļļas saturs sēklās atzīmēts no 40.0–44.0%. Augstākais eļļas saturs atzīmēts paraugiem: ‘N 32’ – 42.3%; ‘Blue di Riga’ – 43.1%; ‘S 53/8 – 3’ – 42.5%; ‘T 36-26/4-8’ – 44.0%.

Secinājumi

Agrīnajām linu šķirnēm un hibrīdiem veģetācijas periods ilga 66 - 79 dienas (40 paraugi). Vēlīnajām šķirnēm veģetācijas periods ilga no 87 līdz 90 dienām (10 paraugi).

Linu sēklu raža 25 paraugiem (50%) iegūta augstāka kā standartam. Latvijas repatriēto šķiedras linu šķirņu sēklu raža bija 55.1-258.2 g m⁻², bet salmiņu raža - 167 - 667 g m⁻². Sēklu skaits pogaļā pārsniedza standartu 30 (60%) paraugiem.

Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā (krasas nokrišņu un temperatūras

maiņas) negatīvi ietekmēja šķiedras daudzuma veidošanos un tās kvalitāti. Lūksnes saturs Latvijas repatriētos līnos bija 26.1 – 34.1% un 20 paraugos tas pārsniedza standartšķirni ‘Vega 2’.

Eļļas saturs Latvijas līnu sēklās bija 40.0 – 44.0%.

Pēc septiņiem līnu ražas kvalitātes rādītājiem (tehniskā garuma, sēklu un salmiņu ražas, sēklu skaita pogaļā, 1000 sēklu masas, lūksnes un eļļas satura) labākās bija 3 šķirnes – ‘N 115’, ‘Ošupes 30’, ‘Rigar B’ un 2 hibrīdi – ‘L19-6/5’ un ‘T 11 -13/3-1’.

Literatūra

1. Berglund, D. R. (2002) Flax: New uses and demands. In: *Trends in new crops and new uses*. Janick, J., Whipkey A. (eds.), ASHS Press, Alexandria, VA, pp. 358-360.
2. Ivanovs, S., Stramkale, V. (2001) *Līnu audzēšanas un novākšanas tehnoloģijas*, Jelgava, 191 lpp.
3. Liepiņa, A. (2006) Lini. *Materia medica*, 2, 27.-30. lpp.
4. Nandy, S., Rowland, G. G. (2008) Dual Purpose Flax (*Linum usitatissimum* L.) In: *Improvement Using Anatomical and Molecular Approaches*, pp. 31-39.
5. Stramkale, V., Poiša, L., Vikmane, M., Stramkalis, A., Komlajeva, Ļ. (2008) Eļļas līnu audzēšana un izmantošanas iespējas Latvijā. No: *Tautsaimniecības attīstības problēmas un risinājumi*, Rēzekne, 412.-420. lpp.
6. Stramkale, V., Sulojeva, J., Seržane, R., Janševskis, E., Gudriniece, E. (2003) Lini – perspektīva kultūra šķiedras un eļļas ražošanai Latvijā. No: *Vide. Tehnoloģija. Resursi*. Rēzekne, 251.-257. lpp.

Kaņepes (*Cannabis sativa* L.) – biomasas augs Hemp (*Cannabis sativa* L.) as a Biomas Crop

Liena Poiša^{1,2}, *Aleksandrs Adamovičs*¹, *Veneranda Stramkale*²

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts

²Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs

Abstract. According to the experts' estimate a hectare of hemp is equal to 4 hectares of forest. Nowadays hemp has become very interesting as crop for biomass production. The aim of this study was to clarify the possible effects of some factors (N fertilizer rate, variety) on the plant height and carbon content in hemp biomass. The trial was arranged in Agricultural Science Centre in Latgale in 2008 and 2009. Two varieties were used in the experiment (the Latvian local hemp 'Pūriņi' and Polish variety 'Bialobrezskie') fertilized with three N fertilizer rates (0 – check without N, 60, and 100 kg ha⁻¹ N). The carbon content was determined by *Eltra CS-2000* equipment. Plant height was affected by both investigated factors. The carbon content in hemp stems was found from 37.62% to 40.88%, and it did not depend on N-fertilizer rate, but only on variety used and presence or removal of hemp fibre.

Key words: hemp, N fertilizer rate, carbon content

Ievads

Mūsdienās, kad lielas lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības ir aizaugušas ar nezālēm, atkal būtu vērts lielāku uzmanību pievērst kaņepju audzēšanai. Tās ar savu bagātīgo lapojumu nomāc nezāles, un pēc tām izveidojas laba augsnes struktūra (Enerģētisko..., 2007). Pēc speciālistu aprēķiniem 1 ha kaņepju ir līdzvērtīgs 4 ha meža (Зоров, 2007). Eiropas Savienības valstīs 2007./2008. gadā kaņepes aizņēmušas apmēram 15 000 ha (Situačni..., 2008), bet Latvijā - ap 50 ha. Latvijā 2009. gadā kaņepju platības palielinājās līdz 250 ha.

Daudzus miljonus gadu Zeme oglekli no augiem ir uzkrājusi akmeņoglēs, naftā, gāzē, tie ir neatjaunojamie resursi. Pašlaik ir svarīgi maksimāli izmantot saules gaismu kā enerģijas avotu. Viens no variantiem ir fotosintēze, kas ir vislētākais enerģijas ieguves veids (Использовать..., 1982). Tāpēc mūsu platuma grādos ir svarīgi paaugstināt augu produktivitāti, lai no tās pašas platības iegūtu vairāk biomasas.

Pētījuma mērķis: noskaidrot slāpekļa papildmēslojuma normu un šķirnes ietekmi uz oglekļa saturu kaņepēs.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrā (LLZC) trūdainā, podzolētā glejauksnē (organiskās vielas saturs augsnē - 3.8%, pH KCl - 7.3, fosfora nodrošinājums (P₂O₅) - 83 mg kg⁻¹, K₂O - 65 mg kg⁻¹). Priekšsargs: vasaras rapsis. Kaņepes sētas 09.05.2008. un 04.05.2009. un novāktas 23.09.2008. un 21.09.2009. Izmēģinājumā pētītas Latvijas vietējās kaņepes 'Pūriņi' un Polijas šķirne 'Bialobrezskie' ar trīs N papildmēslojuma normām (N0 kg ha⁻¹ kontrole – bez papildmēslojuma, N60 kg ha⁻¹, N100 kg ha⁻¹). Pavasarī pirms sējas iestrādāts kompleksais mēslojums N:P:K – 6:26:30 – 300 kg ha⁻¹. Viena lauciņa platība 20 m².

Auga garumu mērīti 12 augiem 4 reizes veģetācijas periodā 0.25 m² lielos uzskaites laucīņos.

Koksnes saturs tika noteikts katra atkārtojuma vidējam paraugam. Katru paraugu sadalīja divās daļās, izžāvēja līdz 8-10% mitrumam. Pēc tam no katra parauga uz svariem (precizitāte ± 0.001 g) nosvēra 10 g kaņepju stublāju, tos samala JIM-3, un sukājot un purinot no šķiedras atdalīja koksni. Vajadzības gadījumā malšanu atkārtu, kamēr koksnes daudzums šķiedrā nepārsniedz 10%. Koksnes atlikums tiek izlasīts ar rokām (uz galda, kas aplāts ar tumšu papīru). Tīro šķiedru nosver (precizitāte ± 0.001 g). Šķiedras un koksnes saturu aprēķināja pēc (1) un (2) formulām:

$$C = \frac{100 \times S}{L} \quad (1) \quad K = 100 - C \quad (2)$$

kur C – šķiedras saturs, %; S – kaņepju stublāju masa, g; L – šķiedras masa, g; K – koksnes saturs, %.

Šķiedras un koksnes saturs aprēķināts kā aritmētiskais vidējais no 4 atkārtojumiem.

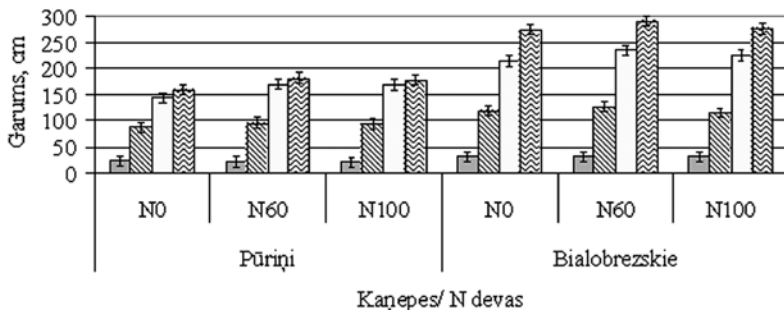
Oglekļa saturs analizējamos kaņepju paraugos tika noteikts Rēzeknes Augstskolas laboratorijā ar oglekļa/sēra analizatoru *Eltra CS-2000*, kas darbojas uz hromatogrāfijas principiem. Oglekļa satura analīzes veiktas katra izmēģinājuma triju atkārtojumu vidējiem kaņepju paraugiem, kas tika sadalīti 2 daļās: ar šķiedru un bez šķiedras. Datu apstrādes metodes: divfaktoru un trīsfaktoru dispersijas analīze.

Rezultāti un diskusija

Lai ražotu enerģiju no augu biomasas, ir vairākas prasības enerģētiskajiem augiem, piemēram, koksnes daudzums, auga garums, ātraudzīgums, oglekļa saturs, pelnainība. Kaņepes ir piemērots augs enerģijas ražošanai no biomasas, jo ir ātraudzīgs, viengadīgs un pieticīgs papildmēslojuma ziņā. Šajā darbā tiks apskatīti tikai divi rādītāji: auga garums un oglekļa saturs.

Dotajā izmēģinājumā tika salīdzinātas kaņepes ar atšķirīgām izmantošanas iespējām: šķiedras ieguvei – šķirne ‘Bialobrezskie’ un sēklu ieguvei – vietējās kaņepes ‘Pūriņi’, kas Latvijā ir audzētas vairāk kā 100 gadus.

Kaņepju garums ir atkarīgs no veģetācijas perioda garuma, kaņepju šķirnes un N papildmēslojuma. Šķirnei ‘Pūriņi’ augi sāka ziedēt jūlijā un līdz ar to bija īsāki nekā ‘Bialobrezskie’, kas sāka ziedēt vēlāk augusta otrajā pusē, bet līdz ar to nenogatavojās sēklas (1.att.). Kaņepēm līdz ar ziedēšanas sākumu nebija būtisku izmaiņu augu garumā. Astoņdesmit trīs dienās (04.05.09.-22.07.09.) ‘Pūriņi’ nesasniedza 2 m garumu (1.att.), bet ‘Bialobrezskie’ pārsniedza 2 m. Literatūras avotos norādīts, ka kaņepes 110 dienās sasniedz 2-3 m augstumu (Enerģētisko..., 2007).



1.att. Kaņepju auga garuma izmaiņas (cm) 2009. gadā atkarībā no kaņepju šķirnes, N papildmēslojuma normas un mērīšanas datuma:
 ■ -15.06.2009., ▨ - 30.06.2009., □ - 22.07.2009., ▩ - 18.09.2009.

Lietuvā audzēto ‘Bialobrezskie’ garums bija vidēji no 2.02-2.29 m (Jankauskiene, Gruzdeviene, 2009), kas ir mazāks nekā iegūts LLZC. Kaņepju kopējo garumu ar 99% varbūtību ietekmēja audzēšanas gada meteoroloģiskie apstākļi.

Ogleklis ir viens no svarīgākajiem fotosintēzes produktiem. Oglekļa saturs kaņepēs bija no 37.62 līdz 40.88% (1. tabula). Izmēģinājumā iegūtajiem paraugiem praktiski nebija pelnu, kas apliecina to piemērotību kurināšanai.

1.tabula

Oglekļa saturs kaņepju stublājos 2009. gadā, %

Faktors A	Faktors B	Faktors C		
		N 0	N 60	N 100
‘Pūriņi’	Koksne ar šķiedru	38.85	38.52	38.36
	Koksne	39.74	40.24	40.59
‘Bialobrezskie’	Koksne ar šķiedru	38.20	38.39	37.62
	Koksne	40.88	39.74	39.73
	Vidējais C	39.42	39.23	39.07
RS _{05A} =0.27; RS _{05B} =0.27; RS _{05C} =0.33; RS _{05AB} =0.38; RS _{05AC} =0.46; RS _{05BC} =0.46				

Kaņepju ‘Pūriņi’ koksnes saturs bija 74-80%, bet ‘Bialobrezskie’ – 60-66%. Koksne bija lielāks oglekļa saturs nekā stublājam ar koksni un šķiedru. Tā kā $F=198.02 > F_{crit}=14.38$, tad ar 99% varbūtību pieņemam, ka oglekļa saturs ir atkarīgs no tā, vai kaņepju stublājam ir atdalīta šķiedra, vai nav. Oglekļa saturu kaņepēs neietekmē N papildmēslojuma norma, bet ar 95% varbūtību varam apgalvot, ka izmantotā šķirne rezultātu ietekmēja.

Secinājumi

Kaņepju garums ir atkarīgs no laika apstākļiem veģetācijas periodā, kaņepju šķirnes un N papildmēslojuma normas. Oglekļa saturs kaņepēs atzīmēts no 37.62 līdz 40.88%. Oglekļa saturs bija atkarīgs no tā, vai kaņepju stublājam ir atdalīta šķiedra, kā arī no kaņepju šķirnes, bet to neietekmēja N papildmēslojuma norma.

Pateicība

Pateicos Vītoli fondam un LAB-AN par piešķirto stipendiju.

Literatūra

1. *Enerģētisko augu audzēšana un izmantošana* (2007) Valsts SIA „Vides projekti”, 190 lpp.
2. Jankauskiene, Z., Gruzdeviene, E. (2009) Beniko and Bialobrezskie – industrial hemp varieties in Lithuania. *Vide. Tehnologija. Resursi: VII starptautiskās zinātniski praktiskās konferences materiāli 2009. gada 25.-27. jūnijs. I sējums*. Rēzekne, 176.-182. lpp.
3. *Situační a výhledová zpráva len a konopí* (2008) Ministerstvo zemědělství Česká Republika, p. 41.
4. Зотов В. (2007) Какой толк от конопли? Экология или жизнь?: <http://www.new-garbage.com/?id=10379&page=5&part=15> – Resurss aprakstīts 2009. gada 28. maijā.
5. *Использовать солнечный свет* (1982) Патури Ф. - Растения - гениальные инженеры: <http://plantlife.ru/books/item/f00/s00/z0000004/st002.shtml> - Resurss aprakstīts 2009. gada 19. septembrī.

Dažādu slāpekļa minerālmēslu veidu ietekme uz griķu ražu un kvalitāti Influence of Different Nitrogen Fertilizers on Yield and Quality of Buckwheat

Mihails Vilcāns¹, Aivars Pogulis²

Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs

²Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. In 2007 and 2008, field trials were established in the farm “Arāji” where five types of nitrogen fertilizers were used: ammonium nitrate, calcium–ammonium nitrate, urea, potassium nitrate and ammonium sulphate. More important yield increase was obtained using urea, when buckwheat seed yield reached 1.83 t ha⁻¹ but straw – 3.87 t ha⁻¹. Application of ammonium nitrate and urea had negative influence on lodging resistance; losses of seeds at the harvesting also increased. All kinds of nitrogen fertilizers showed positive impact on protein content in buckwheat seeds, but especially – urea and calcium–ammonium nitrate. The seedling vigour and the seedling’s root growth decreased when urea was used.

Key words: buckwheat, nitrogen fertilizers, lodging, yield quality

Ievads

Griķi ir kultūraugs, kas spēj piemēroties mazāk labvēlīgiem augšanas apstākļiem. Griķu audzēšanai piemērotas ir irdenas smilts un mālsmilts augsnes (Lauksaimniecības enciklopēdija, 1966), kas Latvijā aizņem 14% no visas aramzemes (Boruks, 2004). Apkopojot Eiropas valstīs iegūtos pētījumu rezultātus par slāpekļa mēslojuma lietošanu griķu sējumos, noskaidrots, ka ieteicamās N normas griķiem atkarībā no audzēšanas apstākļiem mainās no 10 līdz 90 kg ha⁻¹ N. Viegļās smilts augsnēs ieteicamā slāpekļa norma ir 30 kg ha⁻¹ N; lietojot slāpekļa minerālmēslus ar normu virs 30 kg ha⁻¹ N, samazinās to ekonomiskā efektivitāte (Bjorkman, 2002; Соколов, 1980).

Salīdzinot līdz šim veikto pētījumu datus un atziņas, ir samēra grūti atrast sakarības, jo pētījuma apstākļi dažādos izmēģinājumos būtiski atšķiras un bieži vien rezultāti nav pielāgojami Latvijas apstākļiem. Pārsvara zinātniskajos darbos tiek pētītas slāpekļa mēslojuma normas, bet maz ir atrodams informācijas pār mēslojumu veidu ietekmi uz griķu ražu un kvalitāti. Darba mērķis bija noskaidrot dažādu slāpekli saturošu minerālmēslu ietekmi uz griķu ražu un kvalitāti.

Materiāli un metodes

Izmēģinājumi tika ierīkoti ražošanas apstākļos 2007. un 2008. gadā Krāslavas rajonā Kaplavas pagasta Z/S „Arāji”. Izmēģinājumi tika iekārtoti saistīgas smilts velēnu podzolaugsnē ar aramkārtas biežumu 25 cm; pārējie augsni raksturojošie parametri bija mainīgi atkarībā no konkrētā lauka: augsnes reakcija pH KCl 5.70 - 6.35, organiskas vielas saturs: 1.41 - 2.36%, P₂O₅ saturs 155.0 - 169.0 mg kg⁻¹ augsnes, K₂O saturs 149.9 - 197.8 mg kg⁻¹ augsnes.

Izmēģinājumā lietotie slāpekļa minerālmēsli: amonija nitrāts (34% N), kalcija amonija nitrāts (28% N), urīnviela (46% N), kālija nitrāts (13.6% N), amonija sulfāts (20.8% N). Mēslojuma norma 30 kg ha⁻¹ N (pamatmēslojumā). Izmēģinājuma varianti sakārtoti

4 atkārtojumos. Lauciņa lielums 3x15 metri. Rezultātus salīdzināja ar kontroles variantu – bez slāpekļa minerālmēslu lietošanas. Izmantoja šķirni ‘Anita Belorusskaja’. Izsējas norma 300 dīgstošu riekstiņu uz 1 m². Sējas laiks 26.05.07 un 23.05.08., izmantota sējmašīna *Nordstein Liftomatic* ar rindstarpu attālumu 12.5 cm.

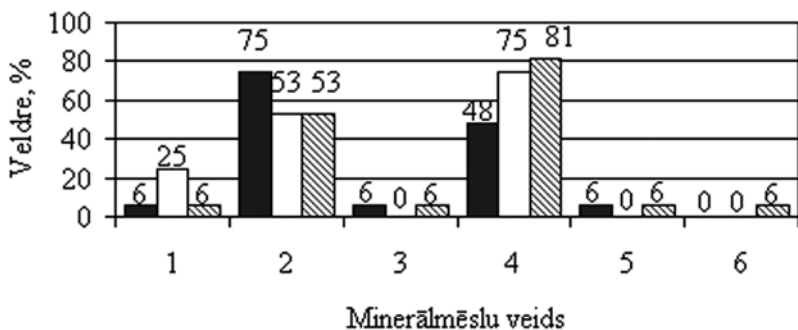
Veiktie novērojumi un uzskaites: griķu veldrēšanās, %; veldres izturība, ballēs; sēklu zudumi griķu novākšanas laikā; auga garums; riekstiņu raža; zarošanās; ziedkopu un riekstiņu skaits augam. Riekstiņu un salmu paraugiem veica augu sastāva ķīmiskās analīzes, izmantojot Latvijas Lauksaimniecības universitātes aģentūras „Zemkopības zinātniskais institūts” agroķīmiskās laboratorijas pakalpojumu: noteica kopslāpekļa saturu (pēc Kjeldāla metodes) un aprēķināja kopproteīna saturu riekstiņos.

Raža tika novākta ar kombainu *Maessey Ferguson 525*. Raža pārrēķināta pie 14% standartmitruma. Noteica 1000 riekstiņu masu (g), plēkšņainību (%) un analizēja dīgstu saknes piektajā to sadīgšanas dienā, izmantojot Lauksaimniecības fakultātes Augsnes un Augu zinātņu institūta Laukkopības nodaļas dīgstu analizatoru (WINRIZO). Noteica sakņu skaitu, garumu, tilpumu, virsmas un projektīvo laukumu. Iegūtie ražas dati un citi mērījumi tika apstrādāti, izmantojot dispersijas analīzes metodi. Aprēķināja minerālmēslu lietošanas ekonomisko efektivitāti.

Rezultāti un diskusija

Būtisku griķu ražas pieaugumu salīdzinājuma ar kontroli ieguva visu slāpekļa minerālmēslu veidu variantos. Visaugstāko griķu riekstiņu ražu 1.83 t ha⁻¹ un salmu ražu 3.87 t ha⁻¹ ieguva, lietojot urīnvielu. Šajā variantā ieguva vismazāko 1000 riekstiņu masu (24.9 g) ar vislielāko plēkšņainību – vidēji 22.3% (21.2 – 23.6 %).

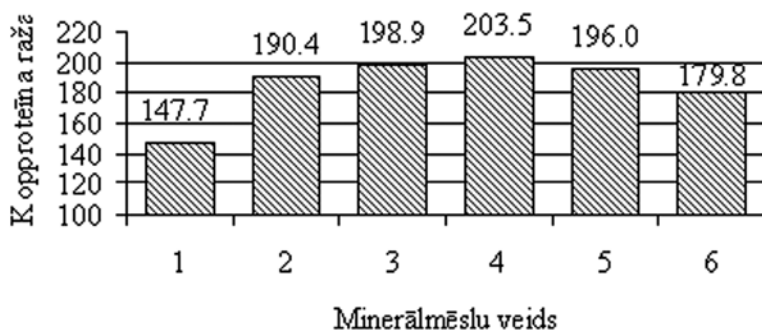
Slāpekļa mēslojums dažādi ietekmē arī griķu izturību pret veldrēšanos (1.att.) Variantos, kuros lietoja nitrātu, amonija vai amīda formu saturošos slāpekļa minerālmēslus, un kuri nesaturēja Ca, S vai K (amonija nitrāts un urīnviela) augi bija ar mazāku veldres noturību.



1. att. Griķu veldre, %, atkarība no minerālmēslu veida: ■ – lauks Kaplava 2, 2008. g.; □ - lauks Kaplava 1, 2007.g.; ▨ - lauks Bredus, 2007.g.; 1 – kontrole; 2 – amonija nitrāts; 3 – kalcija-amonija nitrāts; 4 – urīnviela; 5 – kālija nitrāts; 6 – amonija sulfāts.

Variantos, kur lietoja amonija nitrātu un urīnvielu, veldres ietekmē uz lauka tika konstatēti lielākie sēklas zudumi un ražas novākšana bija apgrūtināta.

Izmēģinājuma gaitā tika novērots, ka, jo garāks augs, jo uz tā veidojas vairāk zaru, līdz ar to palielinās ziedkopu skaits, kas primāri ietekmē riekstiņu skaita pieaugumu, bet sekundāri arī riekstiņu masu. Lietojot urīnvielu, augi izauga visgarākie, sasniedzot 121.7 cm, bet arī ar viszemāko augu noturību pret veldri – 2.8 balles, un sēklām bija viszemākā dīgstspēja – vidēji 76% - ar visvājākajiem dīgstu sakņu rādītājiem: sakņu skaits par 2% mazāks nekā kontrolē un par 19% mazāks nekā lietojot amonija sulfātu; sakņu garums mazāks par 9 un 24% atbilstoši. Vislielākā proteīna raža iegūta, lietojot urīnvielu – 203.5 kg ha⁻¹, bet vislielākais kopproteīna saturs riekstiņos tika sasniegts, lietojot kalcija amonija nitrātu (111 g kg⁻¹); lietojot urīnvielu tas bija 107 g kg⁻¹, bet kontrolē – 101 g kg⁻¹. Šajā izmēģinājumā netiek apstiprināts citos pētījumos iegūtais atzinums, ka lielāko ietekmi uz griķu ražu atstāj amonija sulfāts (Sokolov, 1992), jo ne griķu riekstiņu raža, ne salmu raža nebija būtiski lielāka.



2 – amonija nitrāts; 3 – kalcija-amonija nitrāts; 4 – urīnviela; 5 – kālija nitrāts; 6 – amonija sulfāts.

le;

Veicot minerālmēslu lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķinus, noskaidrots, ka, lietojot urīnvielu, peļņa sastāda 190.79 Ls ha⁻¹, bet vismazāko peļņu 127.42 Ls ha⁻¹ gūst, lietojot kālija nitrātu. Laukos, kur griķus audzē pārtikai vai lopbarībai, izdevīgi lietot urīnvielu, bet sēklu laukos - amonija sulfātu vai kālija nitrātu.

Secinājumi

1. Visi lietotie slāpekļa minerālmēslu veidi nodrošināja būtisku riekstiņu ražas pieaugumu salīdzinājumā ar kontroli, bet, salīdzinot ražas savstarpēji, ja mēslojums lietots, nebija būtisku atšķirību 95% ticamības līmenī.
2. Atbilstoši aprēķiniem, visekonomiskāk griķu mēslošanai būtu lietot urīnvielu un kālija nitrātu, taču, vadoties pēc izmēģinājuma rezultātu analizē gūtās informācijas, jāatzīst, ka urīnvielas lietošana var izsaukt augu veldrēšanos, kas savukārt pazemina iegūtas ražas kvalitāti un pasliktina sēklu sējīpašības.

Literatūra

1. Boruks, A. (2004) *Dabas apstākļi un to ietekme uz agrovidi Latvijā*. Rīga, LR VZD. 153 lpp.
2. *Lauksaimniecības enciklopēdija. II daļa* (1966) Rīga, Liesma, 285.-288. lpp.
3. Bjorkman, T. (2002) Soil and fertilizer for buckwheat. In: *Guide to Buckwheat Production in the Northeast*. Cornell University [tiešsaiste] [skatīts 2009. g 30. apr.]. Pieejams: <http://www.nysaes.cornell.edu/hort/faculty/bjorkman/buck/guide/index.html>
4. Sokolov, O. (1992) Nitrogen nutrition of Buckwheat. *Proceedings of the 5th International Symposium on Buckwheat*. Taiyuan, China, pp. 415-438.
5. Соколов, О. (1980) *Минеральное питание растений в почвенных условиях*. Москва, Наука, 248 с.

Lielogu dzērveņu (*Vaccinium macrocarpon*) slimības Latvijā Fungal diseases of *Vaccinium macrocarpon* in Latvia

Līga Vilka¹, Biruta Bankina²

¹Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs

²Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts

Abstract. American cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) is known for fifteen years, but fungal diseases are investigated in Latvia only in last years. Upright dieback and berries rot were observed several years ago, but growers did not know the causal agents of these symptoms. The aim of the study was to detect causal agents of cranberry diseases in Latvia. For causal agent detection samples of upright dieback in summer and berries harvested in different regions of Latvia were collected. From upright dieback *Botrytis cinerea*, *Fusicocum putrefaciens*, *Phomopsis vaccinii*, *Pestalotia vaccinii*, *Discosia artocrea*, *Physalospora vaccinii* were detected. From rotted berries *Botrytis cinerea*, *Allantophomopsis cytispora*, *Fusicocum putrefaciens*, *Phomopsis vaccinii*, *Coleophoma empetri*, *Phyllosticta elongata*, *Physalospora vaccinii*, *Pestalotia vaccinii* and *Discosia artocreas* were detected. In the future, *Fusicocum putrefaciens* and *Phomopsis vaccinii* could become the most harmful fungi in the cranberry plantations, because it is difficult to control them.

Key words: cranberry diseases, upright dieback, berries rot, causal agent.

Ievads

Lielogu dzērvenes Ziemeļamerikā audzē kā kultūraugu vismaz 200 gadus un šajā laikā jau konstatēti vairāk kā 150 dažādi slimību ierosinātāji. Tie bojā dzinumus, sakņu sistēmu, ziedus, bet lielākos zaudējumus rada ogu puves.

Latvijā ir 30 dzērveņu audzētāju, kuru stādījumu kopplatība 2007. gadā sasniedza 97 ha, bet tās katru gadu paplašinās. Lai arī ogas ir ļoti veselīgas, dažādi pārstrādājamas un viegli eksportējamas, to slimības līdz šim Latvijā ir ļoti maz pētītas, pat ogu puves glabāšanas laikā nav noteiktas, kas ir būtiski ražotājiem, lai uzglabātu ogas glabātavās pēc iespējas ilgāku periodu. Līdz ar to nav noteikti arī ogu puves ierosinātāji dažādos Latvijas lielogu dzērveņu audzēšanas reģionos. Pētījums dotu nozīmīgus rezultātus audzētājiem turpmākajai saimniecību attīstībai un produkcijas realizācijai.

Darba mērķis ir noteikt lielogu dzērveņu slimību ierosinātājus, kas izraisa vertikālo dzinumu atmiršanu un ogu puves, kas nozīmīgas galvenokārt glabāšanas laikā.

Materiāli un metodes

Lielogu dzērveņu ziedēšanas laikā 2007. gadā tika apsekoti 8 dzērveņu stādījumi dažādos audzēšanas reģionos Latvijā, ievācot atmirušos vertikālos dzinumus. Ražas laikā apsekoti 6 stādījumi, ievāktas puves bojātās un 200 veselās, nebojātās ogas no katras saimniecības, lai noteiktu puves ierosinātājus glabāšanas laikā. Paraugi ievākti no šķirnes ‘Stevens’.

Daļa vertikālo dzinumu tika novietoti mitrajā kamerā (uz sterila, mitra filtrpapīra Petri platēs) un turēti +24 °C temperatūrā, lai novērotu sporu veidošanos, pēc kurām varētu noteikt slimības izraisītāju patogēnu, bet galvenokārt dzinumi un ievāktās puves bojātās ogas ražas vākšanas laikā tika uzsētas uz kartupeļu dekstrozes agara (PDA) barotnes, precīzai patogēnu noteikšanai.

Ogas glabātas vēsā kamerā (+5 °C) līdz marta beigām. Katra mēneša beigās, sākot jau ar decembri, ogas tika pāršķirotas un puves bojātās atlasītas atsevišķi. Katra uzsēta uz PDA barotnes, pēc tam katrs iegūtais patogēns izdalīts tīrkultūrā.

Patogēnu noteikšanai vērtēta sēņu koloniju uzbūve, attīstības un krāsas īpatnības, aprakstītas un mērītas sporas tīrkultūrā un mitrajā kamerā. Iegūtie dati salīdzināti ar ārzemju literatūru (Compendium ..., 1995; Kačergius et al., 2004; Горленко, Буга, 1996), lai precīzāk noteiktu sēņu ierosinātājus, kas izraisa vertikālo dzinumu atmiršanu un ogu puves Latvijā.

Rezultāti un diskusija

Latvijā lieloģu dzērveņu stādījumos novērota vertikālo dzinumu atmiršana, bet tās izplatības līmenis ir tikai 1-5%, ko var izraisīt dažādi faktori. Vasaras sākumā var novērot gan pērnā gada, gan jauno vertikālo dzinumu atmiršanu. Jaunie dzinumi kļūst gaiši brūni, to raksturīgā pazīme ir galotnes noliekšanās, kas parādās dzinumu ataugšanas sākumā. Pērnā gada dzinumi ir bronzas brūni, pat sarkanbrūni. To var izraisīt sauss, karsts laiks, nesabalansēta mēslošana u.c. ārējās vides faktori (neparazitārās slimības), kā arī slimību ierosinātājas sēnes (parazitārās slimības).

Latvijā pagaidām ir noteikti vairāki ierosinātāji, kas izraisa vertikālo dzinumu atmiršanu: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr., *Fusicoccum putrefaciens* Shear, *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain, *Discosia artocreas* (Tode) Fr., *Physalospora vaccinii* (Shear) Arx & E. Muller, *Pestalotia vaccinii* (Shear) Guba.

Vairāki no šiem ierosina arī ogu puves, līdz ar to slimību ierosinātāji saglabājas gan uz nobirušajām ogām, dzinumiem u.c. auga daļām, kuri nākamajā gadā var palielināt slimību izplatības līmeni.

Lielākos ražas zudumus veido ogu puves. Lieloģu dzērveņu garais ziedēšanas periods palielina infekcijas risku. Ogas var inficēties ziedēšanas laikā, ogu veidošanās un ražas vākšanas laikā. Tās galvenokārt inficējas caur zieda kausiņu, tāpēc biežāk puves plankums veidojas tā rajonā, bet infekcija var notikt arī caur cita veida bojājumiem (kukaiņu, krusas, spēcīga lietus un mehāniskiem ievainojumiem ražas laikā) vai pat caur nebojātu mizu. Tas atkarīgs no sēnes agresivitātes īpatnībām – vai tā ir rētu parazīts, vai sēnes hifas caur nebojātas mizas atvēršņēm var nonākt ogas audos. Slimību pazīmes var parādīties uzreiz pēc infekcijas, kas izpaužas kā ziedu vai augļaizmetņu atmiršana, bet sēne ogā var atrasties arī ilgāku laiku un puves pazīmes var parādīties ražas vākšanas laikā vai tikai pēc vairākiem mēnešiem glabātāvās, kad tās attīstībai ir labvēlīgi apstākļi.

Latvijā pagaidām konstatēti 8 ogu puves ierosinātāji: *Botrytis cinerea* Pers.: Fr., *Fusicoccum putrefaciens* Shear, *Phomopsis vaccinii* Shear in Shear, N. Stevens, & H. Bain, *Physalospora vaccinii* (Shear) Arx & E. Muller, *Phyllosticta elongata* G. J. Weideman in G. J. Weideman, D. M. Boone, & Burdsall, *Coleophoma empetri* (Rostr.) Petr., *Allantophomopsis cypripedii* (Fr.: Fr.) Petrak, *Discosia artocreas* (Tode) Fr., *Pestalotia vaccinii* (Shear) Guba.

Lielākai daļai ogu puves bojājumu pazīmes ir līdzīgas, tāpēc vizuāli ir ļoti grūti, pat neiespējami noteikt puves ierosinātāju.

Ogu dzeltenā puve sastopama galvenokārt uz lauka un nedaudz arī glabātavās pirmajos mēnešos. Ogas kļūst dzeltenas vai gaiši brūnas, mīkstas. Ogu dzelteno puvi ierosina sēne *Botrytis cinerea*, kas izraisa arī ziedu, auglaizmetņu un vertikālo dzinumumu atmiršanu. Ogu dzelteno puvi vizuāli var ļoti viegli sajaukt ar *Fusicoccum putrefaciens* ierosināto puvi.

Ogu melnā puve retāk sastopama uz lauka ražas vākšanas laikā, bet vairāk izplatīta glabāšanas pirmajos mēnešos līdz janvārim. Puves bojātās ogas kļūst tumši brūnas līdz melnas, stingras, sausas, ar laiku izžūst un sakalst. Ogu melno puvi ierosina *Allantophomopsis cytispora*. Ogu melnās puves izplatības līmenis Latvijā ir neliels.

Viskozā ogu puve sastopama gan uz lauka, gan glabātavās. Ogas kļūst plankumainas ar gaiši brūniem līdz tumšākiem, izplūdušiem, lieliem plankumiem, bet vizuālas krāsu pazīmes var arī nebūt - tās paliek stingras. Puvei raksturīgs caurspīdīgs, lipīgs, glums, viskozs ogas saturs. Uz šādām puves bojātām ogām konstatēts karantīnas organisms *Phomopsis vaccinii*, kas izraisa arī vertikālo dzinumumu atmiršanu.

***Phyllosticta elongata* ierosinātie bojājumi** parādās tikai glabāšanas laikā. Uz stingrām ogām var attīstīties tumši sarkani līdz melni vai arī nelieli ūdeņaini, nedaudz atkrāsojušies puves plankumi, kuri ar laiku paplašinās un veido lielākus plankumus un pārņem visu ogu, ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas. Raksturīga pazīme ir ovāli plankumi ogas sānos, ar tumšākiem riņķiem un gaišāku centru. Patogēna ierosinātie bojājumi Latvijā ir plaši izplatīti.

Ogu gaišā puve parādās tikai glabāšanas perioda pēdējos mēnešos, sākot no janvāra. Uz ogām, galvenokārt pie kausiņa, attīstās gaiši rozā, nedaudz iegrimis, sauss puves plankums, kurš ar laiku sažūst. Ogu gaišo puvi ierosina *Physalospora vaccinii*.

Ogu galotnes jeb riņķveida puve galvenokārt izplatīta glabāšanas laikā, bet konstatēta arī uz lauka īsi pirms ražas vākšanas. Ogas ir ūdeņainas un blāvi dzeltenas. Glabātavās puves bojātās ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas, pelēcīgi rozā, sārtas vai dzeltenbrūnas, galvenokārt pie kausiņa. Puvei attīstoties, uz sārtajām, ūdeņainajām ogām var novērot tumšākus, šauru līniju veidā izplūdušus plankumus. Ar laiku puves bojātās ogas izžūst. Ogu galotnes jeb riņķveida puvi ierosina *Fusicoccum putrefaciens*. Latvijā šī puve ir ļoti plaši izplatīta. Sēne izraisa arī vertikālo dzinumumu atmiršanu.

Gatavo ogu puve sastopama tikai glabāšanas laikā. Ogas kļūst mīkstas, ūdeņainas, pelēcīgi sarkanās. Gatavo ogu puvi ierosina *Coleophoma empetri*. Puves pazīmes ir ļoti līdzīgas *Fusicoccum putrefaciens* ierosinātajai puvei.

Secinājumi

Latvijā lieloģu dzērveņu stādījumos ir konstatēti ļoti daudz patogēni, kas ierosina gan vertikālo dzinumumu atmiršanu, gan ogu puves, kas ir būtisks faktors ražas kvantitātes un kvalitātes iegūšanai.

Pagaidām bīstamākie no identificētajiem ierosinātajiem ir *Fusicoccum putrefaciens* un *Phomopsis vaccinii*, kuri ierosina gan ogu puvi, gan dzinumumu atmiršanu, līdz ar to sēne var izplatīties straujāk, jo infekcijas avotu daudzums ar katru gadu palielinās. Infekcija var sākties no dzinumumu ataugšanas līdz ražas vākšanai un puves izplatība uz ogām turpinās arī glabātavās.

Glabāšanas laikā galvenokārt ogu puves parādās no ražas novākšanas līdz janvārim, tāpēc ogas pēc novākšanas jārealizē svaigā veidā, jāpārstrādā, vai jāuzglabā sasaldētas.

Šādi pētījumi būtu jāturpina, lai noteiktu ogu puves izplatību glabāšanas laikā, identificētu puves ierosinātājus un pierādītu to patogenitāti.

Literatūra

1. *Compendim of Blueberry and Cranberry Diseases* (1995) Caruso, F. L., Ramsdell, D.C. (eds.) The American Phytopathological Society, pp. 27. – 87.
2. Kačergius, A., Jovaišiene, Z., Valiuškaite, A. (2004) *Phomopsis vaccinii* on *Vaccinium corymbosum* in Lithuania. *Botanica Lithuanica*, 10 (1), pp. 75. – 80.
3. Горленко, С. В., Буга, С. В. (1996) Болезни и вредители клюквы крупноплодной. *Наука і техніка*, 247 с.

HRONIKA

Zaļā enerģija triumfē „Vecaucē”

Iveta Grudovska
SIA „LLU MPS „Vecauce””

Diemžēl arī šis gads lauksaimniekus nav lutinājis. Iepirkuma cenu kritums un neaktīvie tirgi ierobežojusi saimniecisko darbību. Iepriekšējos gados uzņemto attīstības virzienu nomainījis pašsaglabāšanās un ekonomijas periods. Taču tas nedrīkst atslābināt uzmanību un liek ar dubultu sparū meklēt efektīvāku saimniekošanas modeli.

Pagājušajā gadā nospraustais kurss – biogāzes ražošanas attīstība - realizēts veiksmīgi. Biogāzes ražotne strādā ar pilnu jaudu, tādejādi dodot papildus ieņēmumus katru mēnesi; tas ļāvis stabilizēt naudas plūsmu un nesamazināt saimniecisko darbību. 2009. gada septembrī, pēc gandrīz gadu ilgušās biogāzes ražotnes darbības testa režīmā, objekts ir nodots ekspluatācijā. Lai gan šogad finansējuma trūkuma dēļ netika turpināts 2008. gadā uzsāktais LLU iekšējais projekts „Pētījumi par biogāzes ražošanu un izmantošanu LLU MPS „Vecauce”” (vad. prof. P. Rivža), tomēr saimniecība savu iespēju robežās turpina analizēt procesus un veidot savu datu bāzi. Iknedēļas interesenti par biogāzes ieguvu ir mūsu dzīves neatņemama sastāvdaļa. Tas stiprina pārliecību, ka jāspēr nākamais solis un ražotne jāpaplašina, lai nodrošinātu saimniecības katlumāju ar alternatīvu siltumenerģiju.

Būtiskas izmaiņas notikušas piena lopkopības nozarē, piena cenas samazināšanās uz pusi likušas pārvērtēt darbību. Paralēli izdevumu sadaļas optimizēšanai, veikti fermas labiekārtošanas darbi, un ievērojami paplašināts ganāmpulks. Tā izdevies dzīvnieku skaitu palielināt par simts un šobrīd jaunajā kūtī jau ir 400 slaucamās govīs. Stabilizējot barošanu, iegūts arī lielāks izslaukums, kas šogad uz 1. oktobri (rēķinot pārraudzības gadā) ir 6655 kg no govīm.

Augkopības nozares izaicinājums šogad bija šķidrmēslu (digestāta) izmantošana kultūraugu mēslošanā. Viena gada laikā grūti spriest par efektivitāti, turklāt digestāta izkliede prasa papildus resursus. Pirmo gadu saimniecībā biogāzes vajadzībām tika sagatavota miežu – auzu mīstra skābbarība. Šogad pievīla ziemāji: raža tikai 3.4 – 3.6 t ha⁻¹, rapsim 2.5 t ha⁻¹. Savukārt vasarāji sasniedza 4 t ha⁻¹ līmeni. Augkopībā vienmēr jāpatur prātā – ražas korekcijas ienes meteoroloģiskie apstākļi, šogad ilgais sausuma periods aprīlī un maijā. Kukurūzu vāksim no 183 ha ar jauno smalcinātāju CLAAS Jaguar. Tā iegāde bija iespējama pateicoties pagājušā gada nogalē piešķirtajam atbalstam 200 000 Ls no Zemkopības ministrijas. Diemžēl šogad atbalsts mācību bāzei no subsīdijām vairs nav paredzēts. Neskatoties uz to, turpinām LLU pirmo kursu studentu praktisko apmācību, kā arī iemēģinājām spēkus vasaras nometnes organizēšanā sadarbībā ar Jauno Zemnieku Klubu.

Atbalsta samazināšana pētījumiem un izmēģinājumiem nav mazinājusi zemnieku interesi par ikgadējām „Vecaucēs” lauku dienām, lauksaimniekiem ir, bija un būs nepieciešami korekti izmēģinājumi, tai skaitā dažādu šķirņu salīdzinājumi. Neatslābst interese arī par jaunākajām tehnoloģijām piena lopkopībā un, protams, par biogāzi. Tas apliecina – „Vecaucē” jāturpina gadiem nostiprinātās tradīcijas gan ilggadīgos izmēģinājumos, gan jāaktualizē novitātes. Lai to varētu realizēt, intensīvāk jāmeklē un jāpiesaista visi iespējamie finansu resursi, tai skaitā no starptautiskām atbalsta programmām.

Ražīgais 2009. gads pētniecības jomā LLU MPS „Vecauce”

Oskars Balodis
SIA „LLU MPS „Vecauce””

Aizritējusi interesanta, ražīga un atkal no iepriekšējām atšķirīga vasara Vecaucē pētniecības jomā.

Pārbaudījums pētnieku prātam un nerviem 2009. gada sezona nodrošināja gan ar meteoroloģiskajiem apstākļiem, gan ar dažādām „problēmīnām” šo datu reģistrēšanā, kad Vecauces stacionārā meteoroloģiskā stacija bija izgājusi no ierindas tehnisku iemeslu dēļ (dati netika reģistrēti no 16.03.-06.05.). Cīnoties ar tehniskajām problēmām vēl nenojautām, ka ir iestājies šī veģetācijas perioda LIELAIS SAUSUMS, kas jau tad sakārtoja rudenī iegūstamos rezultātus pēc sava prāta.

Nozīmīgākie Vecaucē risinātie pētniecības projekti 2009 gadā bija LF pētnieku vadīti Zemkopības ministrijas pasūtījumi: (1.) „Kultūraugu kaitīgo organismu izplatības, postīguma un attīstības ciklu pētījumi kaitīguma sliekšņu izstrādāšanai integrētajā augu aizsardzībā”, vadītāja asoc. prof. B. Bankina - daļēja izpilde Vecaucē; (2.) „Minerālmēsļu maksimālo normu noteikšana kultūraugiem”, vadītājs prof. A. Ruža – daļēja izpilde (ziemas rapsis) Vecaucē. Gada sākumā LLU pētnieku grupa pieteica ESF projektu „Cilvēkresursu piesaiste atjaunojamo enerģijas avotu pētījumiem” (vadītājs prof. P. Rivža), kas pēc izvērtēšanas tika arī apstiprināts. Šī projekta ietvaros liela daļa pētījumu plānoti Vecaucē. Taču pašreiz diemžēl darba uzsākšana projekta risināšanai apturēta uz nenoteiktu laiku un nav zināms projekta turpmākais liktenis.

Šosezon turpinājās un paplašinājās sadarbība ar komercfirmām vai to Latvijas pārstāvētajām izmēģinājumu ierīkošanā. Kā pavisam jauni uzsākti divi starptautiskas sadarbības projekti: (1) ar franču kompāniju EURALIS SEMENCES – kukurūzas hibrīdu izpētei (vad. prof. Z. Gaile) un (2) dāņu kompāniju NORDIC SEED A/S pasūtījums ziemas kviešu, ziemas miežu, ziemas tritikāles, vasaras miežu un vasaras kviešu genotipu, kā arī kukurūzas hibrīdu izvērtēšanai. EURALIS SEMENCES turpmāk vēlas sadarbību paplašināt, iekļaujot pētījumos arī citus laukaugus. Aizritējušo sezonu varam saukt par ļoti ražīgu, jo kopumā Vecaucē tika iekārtoti 40 dažādi lauka izmēģinājumi un demonstrējumi. Šogad Vecaucē atjaunots demonstrējums „Ārstniecības, dekoratīvo un garšaugu dārzs” – pilnīgi atšķirīgā plānojumā kā bija iepriekš (sadarbība ar Agrobiotehnoloģijas institūta Dārzkopības nodaļu).

Ar lielu prieku varam apļiecināt, ka daļā izmēģinājumu un projektu piedalās LLU studenti un maģistranti, galvenokārt LF un TF studējošie, kas veiksmīgi izmanto LLU MPS „Vecauce” par savu noslēguma darbu praktiskās daļas izpildes vietu. Vecaucē kopumā 2009. gadā pie saviem doktora darbiem strādāja 7 doktoranti, divi (O. Balodis un I. Eihvalde) no tiem LLU MPS „Vecauce” darbinieki.

Sadarbībā ar kompānijām SIA „Baltic Agro” un BASF uz lauka izmēģinājumu bāzes rīkota lauka diena „2009. gada aktualitātes graudaugu un rapša audzēšanā” (~200 apmeklētāji) un sadarbībā ar kompāniju SIA „Baltic Agro” seminārs - lauka diena „Kukurūza lopbarībai un biogāzes ražošanai” (~35 apmeklētāji), kā arī 2009. gadā uzņemtas piecas sadarbības partneru delegācijas no Latvijas un arī no ārzemēm, kuru laikā viesi tika iepazīstināti ar MPS „Vecauce” darbību un veiktajiem izmēģinājumiem gan uz lauka, gan fermā.

Šī sezona pētniecības jomā saimniecībā bija atšķirīga arī tāpēc, ka notika izmaiņas personālīdās - profesore Zinta Gaile stafeti zinātniskā darba vadīšanā nodevusi LLU LF doktorantam Oskaram Balodim.

LLU mācību centra „Vecauce” darbs 2008./2009. studiju gadā

Indra Eihvalde
SIA „LLU MPS „Vecauce””

Pagājušajā studiju gadā (2008./2009.g.) studiju priekšmetu apguva 908 LLU visu fakultāšu pirmā kursa studenti. Lielākais studentu skaits ierodas no Lauku inženieru, Tehniskās un Ekonomikas fakultātēm. Visā studiju gadā kopumā no LLU faktiski uzņemtajiem studentiem „Vecaucē” ieradās mazāks skaits par plānoto, jo daļa studentu dažādu apstākļu dēļ studijas pārtrauca.

Organizējot studentu apmācību, liels paldies jāsaka saimniecības speciālistiem, kuri papildus saviem tiešajiem pienākumiem veic studentu apmācību. Nodarbībām auditorijā speciālisti gatavo vizuālos materiālus, bet praktiski viss tiek izrādīts fermā, kaltē, mehāniskajās darbnīcās, kokapstrādes darbnīcā, augļu pagrabā, pilī un ekskursijas laikā pa saimniecību. Studenti saimniecības speciālistus vērtē pozitīvi, kā laipnus, zinošus un atsaucīgus cilvēkus. Nodarbību kvalitāte bieži atkarīga no nozāres sekmīgas darbības un materiāli tehniskās bāzes. Studenti ar lielu interesi vēro jaunākās tehnoloģijas: fermā slaukšanas robotus, jauno biogāzes ražotni, skābbarības sagatavošanu, modernas sējmašīnas regulēšanu un tās darbību tīrumā, zemes aršanu un citus procesus. Šobrīd studenti saprot, ka arī vecā vēl „padomju” gadu tehnika var tikt lietderīgi izmantota. Visu fakultāšu studentiem nav iespējas iepazīt lauku darbus, jo studiju kurss jāapgūst arī ziemā. Tāpat kā iepriekšējos studiju gados atsevišķu fakultāšu studentiem rīkojām iepazīšanos ar dažādām ražotnēm vai objektiem arī ārpus saimniecības. Pārtikas tehnoloģijas fakultātes studenti apmeklēja Jaunpils pienotavu, Jaunpils pili, Lestenes maizes ceptuvi, Lestenes rapša eļļas spiestuvi un Saldus pārtika kombinātu. Tehniskās fakultātes studenti iepazīs ar Aucēs uzņēmumu „SIA Tehnika”, kur ražo lentzāģus un detaļas meža tehnikai. Studenti atzinīgi vērtē, ka arī mazā pilsētiņā var veiksmīgi darboties šāds uzņēmums.

Saimniecībā studentiem organizējam nodarbības atbilstoši specialitātei: Ekonomikas fakultātes studenti papildus apguva grāmatvedību saimniecības kantorī, Tehniskās fakultātes studenti – jaunās tehnoloģijas fermā, Veterinārmedicīnas fakultātes studenti darbojas kopā ar saimniecības veterinārārstu fermā pie liellopiem. Studentiem šādās nodarbībās redzētais un dzirdētais labāk paliek atmiņā un ir saprotamāks, nekā tas, ko dzird tikai teorētiskās lekcijās. Lielai daļai „nelauksaimniecisko” fakultāšu studentu nav skaidra savas specialitātes saistība ar lauksaimniecību un lauku vidi. Taču, apgūstot studiju priekšmetu, studenti pozitīvi novērtē redzēto un dzirdēto, jo daudziem ir liels brīnums redzēt vienuviet tik daudz govju, vai redzēt kā govi slauc robots. Viņiem rodas reālāks priekšstats par cilvēku dzīvi un darbu laukos. Meža fakultātes studenti Vecaucē ierodas 2. studiju gadā un mācību kursu apguva atbilstoši specialitātei apkārtējās mežniecībās, kokzāģētavās, galdniecības cehos un kokogļu ražotnē fakultātes mācībaspēku vadībā.

Pēdējā gada laikā iespēju robežās uzlaboti sadzīves apstākļi, sakārtota apkure, papildus izremontētas un iekārtotas 2 istabas ar 8 gultas vietām, veikts kosmētiskais remonts virtuvē un iegādāta jauna gultas veļa.

Līdzekļu trūkuma dēļ valstī ar 2009. gadu diemžēl ir pārtrauktas lauksaimniecības tehnikumu un vidusskolu audzēkņu prakses „Vecaucē”.

2009./2010. studiju gadu „Vecaucē” tradicionāli uzsāka Lauksaimniecības fakultātes studenti; tajā laikā saimniecībā intensīvi ritēja lauku darbi, kas LF studentiem ir īpaši interesanti. Šajā studiju gadā katra studentu grupa piedalās arī saimniecības darbos, piem., kartupeļu novākšanā, ābolu ražas vākšanā, teritorijas sakopšanā u. c. darbos. Studenti strādā labprāt un paši atzīst, ka tas saliedē kolektīvu, ir jautri kopā veikt plānoto darbu, kā arī ir gandarījums par paveikto.

LLU LF MPS „Pēterlauki” darbība 2009. gadā

Dzintra Kreiņa
LLU MPS „Pēterlauki”

Noslēdzot 2008./2009. lauksaimniecisko gadu Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecībā „Pēterlauki” jāsecina, ka saimniecisko un pētniecisko darbību ietekmējuši ne tikai meteoroloģiskie apstākļi, kurus mēs vienmēr pieminam kā nozīmīgāko faktoru, bet arī ekonomiskā un politiskā situācija valstī. Lauksaimnieciskā ražošana, un līdz ar to arī pētniecība, nav pārtraucama vai arī uzsākama jebkurā gada laikā, jebkurā tukšā vietā, tai svarīga ir nepārtrauktība un zināma pēctecība. Saimniecībā, tāpat kā līdz šim, strādā 8 darbinieki, apsaimnieko 208 ha lauksaimniecībā izmantojamās zemes un izpilda visus pasūtījumus, kas saistīti ar lauka izmēģinājumu ierīkošanu dažādiem pētniecības projektiem. Ar 2009. gada martu saimniecības direktors ir Valdis Kreiņš, kurš kopš 1980. gada bija izmēģinājumu lauka vadītājs. Līdz ar šīm pārmaiņām esam arī zaudējuši vienīgo no LLU pamatbudžeta finansēto štata vietu.

Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecībā „Pēterlauki” arī 2009. gadā turpinājās visi uzsāktie pētījumi laukaugu audzēšanas tehnoloģiju pilnveidošanai. Jāatzīmē, ka darba apjoms arvien ir palielinājies, jo tika piesaistīti arī jauni projekti. Ilgus gadus prof. A. Adamovičs strādāja pie projekta „Vidi saudzējošu zālāju produktivitātes un kvalitātes veidošanās tehnoloģiju pamatojums un zāles izmantošanas veidu optimizācija” ar ļoti plašiem lauka izmēģinājumiem, taču šogad tie bija atstāti „gaidīšanas režīmā”: ne īsti pārtraukti, ne arī veiktas uzskaites. Toties radušies jauni pētniecības objekti – kukurūza un saulgriezas. Prof. A. Ružas vadītā projekta „Minerālmēslu maksimālo normu noteikšana kultūraugiem” ietvaros tika ierīkoti lauka izmēģinājumi ar ziemas un vasaras kviešiem, ziemas un vasaras rapšiem un vasaras miežiem (54 varianti). Turpinājās arī augu barības elementu dinamikas un balances pētījumi augsekā asoci. prof. R. Vucāna vadībā. 2009. gadā turpinājās jaunā izmēģinājumu sērija ar Zemkopības ministrijas atbalstu: „Kultūraugu kaitīgo organismu izplatības, postīguma un atfistības ciklu pētījumi kaitīguma sliekšņu izstrādāšanai integrētajā augu aizsardzībā”, projekta vadītāja asoci. prof. B. Bankina un „Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu atfistību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaizņas sējumos”, vadītājs prof. A. Ruža.

Pedaloties VAAD izsludinātajā konkursā par laukaugu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanu, atbilstoši ilgtermiņa līgumam pārskata periodā tika ierīkoti izmēģinājumi ar 24 ziemas un 12 vasaras kviešu, 8 ziemas un 15 vasaras miežu, 41 ziemas un 23 vasaras rapša, 9 kukurūzas, 6 zālaugu šķimēm.

Turpinājās arī sadarbība ar Valsts augu aizsardzības un pētniecības centru, ierīkojot izmēģinājumus pesticīdu (852 varianti) efektivitātes pārbaudei. Sekmīgi noritējuši sadarbība ar ārzemju firmām, vācu – Norddeutsche Pflanzenzucht Hans - Georg Lembke KG un zviedru – Svalof Weibul. Ar 2009. gadu ir papildinājies pasūtītāju skaits ar divām jaunām firmām: 1. - SIA „Cers” (jaunu laukaugu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšana) un 2. - SIA „Agrochema Latvia” (dažādu mēslošanas līdzekļu pielietošanas iespējas kultūraugu mēslošanā).

Visi izmēģinājumi ir aprīkoti ar vizuālo informāciju un ir apskatāmi jebkuram interesentam, izmantojami studentu mācību praksēm un studiju noslēguma darbu vajadzībām. Izmēģinājumu demonstrēšanai tika rīkotas ikgadējās Lauku dienas, ir notikuši vairāki semināri un arī individuālās konsultācijas.

Visas aktivitātes ir nodrošinājušas iespēju pabeigt gadu ar pozitīvu finansiālo bilanci un turpināt savu misiju arī turpmāk.

Zirgkopības mācību centrs „Mušķi”

Guntis Rozītis, Iveta Kļaviņa
Lauksaimniecības fakultātes ZMC „Mušķi”

Zirgkopības mācību centra „Mušķi” viens no pamatuzdevumiem ir nodrošināt iespēju studentiem iegūt un papildināt vispusīgas zināšanas saistībā ar zirgiem. Mācību centrā ir iespēja apgūt pamata prasmes saskarsmē ar zirgu, pareizu jātnieka uzsēdi, tās nozīmi darbā ar zirgu, kā arī zirga vadību. Studenti mācās analizēt savas un citu jātnieku kļūdas, meklēt to cēloņus un piedāvāt atbilstošus risinājumus to novēršanai, kā arī apgūst klasisko jātnieku sporta veidu pamatus. „Muškos” notiek praktiskās nodarbības zirgkopībā – zirgu audzēšanā, turēšanā, kopšanā, selekcijas metožu izvēlē, zirgu ēdināšanā, vērtēšanā, kā arī sacensību organizēšanā, zirgu un jātnieku sagatavošanā. Ganāmpulks ir bāze zinātniskajiem pētījumiem bakalauru un maģistru studijās.

2009. gada 8.augustā LLU jātnieki sniedza paraugdemonstrējumu figurālā jāšanā ar 8 zirgiem II Vislatvijas Zirgu dienās Inčukalnā. Šo var uzskatīt par lielāko zirgkopības nozares popularizēšanas pasākumu valstī šogad, kas norisinājās divas dienas, aptvēra vairākas jātnieku sporta disciplīnas, kopumā pulcējot ap 3000 skatītāju. Pasākuma ietvaros LLU jātnieki veiksmīgi startēja arī sacensībās iejādes disciplīnā, jānot pāros mūzikas pavadībā. Šāda veida sacensības Latvijā notika pirmo reizi.

26. septembrī ZMC „Mušķi” slēgtajā manēžā notika biedrības „Latvijas šķirnes zirgu audzētāju asociācija” sadarbībā ar Zemkopības ministriju rīkotais Latvijas šķirnes zirgu vērtēšanas pasākums ar mērķi popularizēt zirgkopības nozari un parādīt Latvijā sasniegtos ciltsdarba rezultātus zirgaudzēšanā. Pasākuma ietvaros notika vaislas ērzeļu ģenētiskās kvalitātes un ciltsvērtības noteikšana, jaunzirgu eksterjera un darbaspēju vērtēšana, kā arī sporta un braucamā tipa zirgu izsole, kurā piedalījās arī ārvalstu interesenti.

2009. gada sacensību sezonā LLU jātnieki rādīja labus rezultātus iejādes disciplīnā, gūstot vairākas nozīmīgas uzvaras, kā arī regulāri ieņemot godalgotas vietas.

Zemkopības zinātniskais institūts - 2009

Aldis Jansons

LLU aģentūra Zemkopības zinātniskais institūts

Beigusies neprātīgā skriešana ražas laikā, lauku darbi iet uz beigām, raža tiek fīrta un glabājas noliktavās. Varētu teikt, ka iestājies zināms miers, bet, kas to deva, – jādāmā un jāraksta projekti, lai šajā krīzes laikā vismaz izdzīvotu, par attīstību tagad var tikai sapņot.

Tuvojas gada beigas, visur apkārt tik dzirdami budžeti, subsīdijas, struktūrfondi, algas, cik labi būtu, ja vismaz viena no minētajām kategorijām būtu izpildāma prioritāte. Bet ko tur daudz gausties, mēs lauksaimnieki esam gana rūdīti un ļoti gribas ticēt, ka pārdzīvosim arī šos laikus ar minimāliem zaudējumiem.

Skīveros esam gadu aizvadījuši godam. Institūta selekcionāri ir turpinājuši Latvijas Zinātnes Padomes kompleksā zinātniskā sadarbības projekta „Konkurētspējīgu lauku kultūru šķirņu veidošana un uzturošā selekcija, izmantojot tradicionālās un biotehnoloģijas metodes” izpildi. Zemkopības Zinātniskā institūta zinātnieki veica četrus LZP finansētos pētījumu projektus – grantus par augsnes auglības uzturēšanu un agrovīdēs piesārņojuma ierobežošanu ilgtspējīgā lauksaimniecības sistēmā, par specializētu augseku un augu aizsardzības pasākumu kompleksa ietekmi uz produkcijas iegūvi un augsnes auglības saglabāšanu labas lauksaimniecības prakses saimniecību vajadzībām, par daudzgadīgo zālāju kvalitatīva zelauga ilgspējīgas produktivitātes veidošanu ilggadīgā augsnes, augu un mēslojuma ietekmē stabilai zālaugu lopbarības ražošanai, un par Latvijas agroekoloģiskajiem apstākļiem atbilstošu rapša un vasaras tritikāles audzēšanas tehnoloģiju pilnveidošanu bio-atjaunojamu izejvielu resursu nodrošināšanai. Esam arī strādājuši pie ZM finansētā projekta „Atbalsts kultūraugu genofonda saglabāšanai un izlases sēklu kvalitātes saglabāšanai”, kā arī pie augu šķirņu katalogā iekļaujamo kultūraugu saimniecisko īpašību novērtēšanas. Turpinām arī veikt dažādus līgumdarbus ar dažādām vietējām un ārvalstu firmām, kas izraisa abpusēju zinātnisko interesi.

Vislielāko gandarījumu guvām, izdodot un prezentējot grāmatu „Ceļvedis daudzgadīgo zālaugu sēklaudzēšanā”. Pēdējā šāda satura grāmata ir izdota vairāk kā pirms 30 gadiem. Pa šo laiku mainījušās stiebrzāļu un tauriņziežu audzēšanas tehnoloģijas, sāks izmantot modernus augsnes apstrādes, sējumu kopšanas un novākšanas agregātus, izveidotas augstāzīgas zālaugu šķirnes, atšķirīgs kļuvis augu aizsardzības līdzekļu klāsts. Šī grāmata ir zinātnieku, praktiķu, selekcionāru pētījumu un atziņu sakopojums, tā būs īpaši noderīga visiem zālaugu sēklaudzētājiem kā vērtīgs izziņas materiāls; tā derēs ikvienam laukkopim, kā arī studentiem.

Jau par tradīciju katru gadu ir izveidojusies lauku dienu organizēšana. Šogad 11. jūnijā mēs divu dienu programmu apvienojām vienā ar devīzi „Saimniekosim ekonomiski un daudzveidīgi”, un rādītājam izmēģinājums gan konvencionālajā gan bioloģiskajā lauksaimniecībā.

Saldzinājumā ar iepriekšējiem gadiem šogad esam startējuši daudzos projektu konkursos: „Atbalsts lauksaimniecībā izmantojamiem zinātnes projektiem” (ZM); „Vides tehnoloģija un ekoinovācija” (VM); „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei” (2 projekti, IZM), bet diemžēl bez pozitīva iznākuma. Pricīga un jaunākā ziņa ir tā, ka apstiprināts mūsu pieteiktais projekts par sparģeļu audzēšanu Latvijas – Lietuvas pārrobežu programmā INTERREG. Protams, tā mums ir jauna un mazāk zināma sfēra, taču izaicinājums ir, finansējums arī, tāpēc esam gatavi strādāt arī šajā jomā.

Latvijas Valsts augļkopības institūts 2009. gadā

Edīte Kaufmane Latvijas Valsts augļkopības institūts

Neskatoties uz kraso finansējuma samazinājumu 2009. gadā, Latvijas Valsts augļkopības institūtā (LVAI) iespēju robežās turpināti visi uzsāktie zinātniskie pētījumi un saglabātas visas darba vietas zinātniskajiem darbiniekiem. Pašreiz Institutā pastāvīgi strādā 52 cilvēki, no tiem 42 pilna laika zinātniskie darbinieki (t.sk., 8 biologijas, lauksaimniecības un inženierzinātņu doktori, 5 maģistri – doktoranti, 3 maģistri, 3 maģistranti). Bez tam institūtā nepilnu slodzi strādā 2 lauksaimniecības un ķīmijas zinātņu doktori. 2009. gadā LVAI darbinieki veiksmīgi aizstāvēja vienu maģistra un vienu bakalaura darbu. Viens maģistrs iestājies doktorantūrā, divi bakalauri uzsākuši studijas maģistratūrā LLU.

2009. gadā svarīgākie zinātniskā darba rezultāti.

Turpināts mērķtiecīgs selekcijas darbs ābelēm, saldajiem ķiršiem, avenēm un upenēm, pārējām augļaugu sugām tiek veikta šķirņu atlase. 2009. gada sākumā Latvijā reģistrētas sešas ābeļu šķirnes, iesniegtas reģistrācijai trīs krūmciidoniju, divas avenju, viena upeņu, viena ērkšķogu un divas ābeļu šķirnes. Vairāk nekā 20 dažādu augļaugu šķirnes tiek pārbaudītas Zviedrijā, Vācijā, Ziemeļitālijā, Beļģijā, Somijā u.c. Eiropas valstīs. Turpinās molekulāro marķieru metožu apgūšana un izmantošana ābeļu, avenju, plūmju, upeņu un smiltsērķšķu ģenētisko resursu izpētē. Veikti plaši agrotehniskie pētījumi ābelēm bumbierēm, plūmēm, ķiršiem un ogulājiem; iekārtoti divi jauni izmēģinājumi. Uzsākti pētījumi par risku mazinošām audzēšanas tehnoloģijām saldo ķiršu, avenju un zemeņu audzēšanā, izmantojot dažādus segumu veidus.

Turpināti pētījumi par augļu uzglabāšanu kontrolētas atmosfēras (ULO tipa) kamerās. Pētīti dažādi upeņu pārstrādes veidi (sukādes, spiedpaliekas kā piedeva konditorejā u.c.), pētītas smiltsērķšķu, avenju un upeņu spiedpalieku izmantošanas iespējas maizes cepšanā. Starptautiskajā pārtikas izstādē „Riga Food 2009” piedāvāti vairāk kā desmit dažādi smiltsērķšķu produkti. Sadarbībā ar Latvijas pārtikas tehnoloģijas platformu 1.-2. oktobrī noorganizēts starptautisks seminārs, kurā piedalījās deviņu valstu zinātnieki un pārtikas ražotājorganizāciju pārstāvji.

LVAI vadībā 2009. gadā veiksmīgi īstenoti liela apjoma ilgtermiņa zinātniski projekti: (1) RIBESCO Nr. 870/2004 AGRI GEN RES 071 „Ziemeļeiropas *Ribes* ģints ģēnu fonda pamatkolekcijas izveide”; (2) Divpusējas sadarbības projekts ar Aiovas universitāti (ASV) „Ziemeļamerikas izcelsmes zema auguma potcelmu saderības pārbaude Latvijā”; (3) ZM subsīdiju projekts „Vīdi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju precizēšana augļu un ogu dārzeņos dažādos augsnes un klimatiskajos apstākļos”; (4) Divu Valsts pētījumu programmu projekti – „Augstvērtīgas Latvijas ogas: no šķirnes līdz kvalitatīvam, veselīgam un drošam produktam” un „Augu vīrusu modelis subvienību vakcīnu konstruēšanai un vīrusu identificēšanai” (5) LZP pētījumu projekts „Ābeļu, ķiršu un plūmju selekcijas materiāla izpēte un uzlabošana, attīstot un pielietojot molekulārās ģenētikas tehnoloģijas”.

LVAI zinātnieki iesaistījušies un aktīvi darbojas trijās ES COST akcijās - Nr.873 „Kauleņkoku un riekstu bakteriālās slimības”; Nr. 863 „Eiropas ogas no genoma līdz ilgtspējīgam produktam un veselībai”; Nr. 611 „Tradicionālo un moderno stratēģiju apvienošana augu aizsardzībai sēkleņkoku audzēšanā”.

Septembrī apstiprināts jauns INTERREG projekts, kura ietvaros, sadarbībā ar Lietuvas Dārzkopības institūtu, tiks veidots augļkopības tehnoloģiju pārneses centrs.

4. maijā LVAI noorganizēti Ķiršu ziedēšanas svētki, kuru ietvaros popularizēta augļkopības zinātne, piedāvājot apmeklētājiem plašu programmu gan laboratorijās, gan dārza izmēģinājumos. Apmeklētāju skaits pārsniedza tūkstoti.

Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts 2009. gadā

Arta Kronberga, Ilze Skrabule Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts

Tāpat kā daudzās nozarēs, arī lauksaimniecības zinātnei 2009. gads ir daudzus jautājumu gads – kas mūs gaida nākotnē, kā spēsim pastāvēt un darboties? Tomēr institūta zinātnieki turpina aktīvi strādāt gan veicot dažādus pētījumus, gan meklējot iespējas uzsākt jaunus pētījumu virzienus, gan uzkrājot jaunas zināšanas, gan nododot uzkrāto pieredzi un zināšanas citiem.

Pašlaik institūta zinātnieki darbojas desmit dažādos projektos. Pārsvārā tie ir projekti, kuri tiek realizēti jau vairākus gadus: piemēram, LZP Valsts pētījumu programmas projekts agrobiotehnoloģijā, LZP sadarbības projekts laukaugu selekcijā un projekts par molekulāro marķieru pielietojšanu sēklkopībā, vairāki ZM finansētie pētnieciskie projekti un arī TOP projekts par rudzu maizes kvalitāti noteicošiem faktoriem. 2009. gadā uzsākta arī viena jauna - EEZ finansēta - projekta realizācija „Bioloģiskajai lauksaimniecībai piemērotu laukaugu šķirņu selekcijas stratēģijas izstrāde” (projekta vadītāja Dr.agr. L. Legzdiņa).

Paralēli darbībai projektos, tiek rakstīti arvien jauni projektu pieteikumi. Ne visi pieteikumi guvuši ievērību, atsevišķiem projektiem pietrūka pat ļoti maz līdžu iekļaušanai finansēto skaitā. Tāpēc jo vairāk priecē atzīnība. Cik ļoti priecīgi bijām vasaras sākumā, uzzinot, ka esam uzvarējuši projektu konkursā Eiropas Sociālā fonda darbības programmas „Cilvēkresursi un nodarbinātība” papildinājuma 1.1.1.2. aktivitātē „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei”, tik pašlaik esam neziņā par šo projektu turpmāko virzību.

Kā katru gadu, ar savu pētījumu rezultātiem iepazīstinām visus interesentus, gan rīkojot lauka dienas, seminārus, publicējot rakstus dažādos laikrakstos un žurnālos. Ļoti daudz labu vārdu un atsauksmju dzirdējām izstādē ‘Rīga Food’, kurā iepazīstinājām ar ideju par pašu gatavotām veselīgām brokastu pārslām, kas gatavotas no rudzu, tritikāles un kailgraudu miežu graudiem. Rīdzinieki priecējās par iespēju iepazīt kartupeļu šķirnes LU Botāniskā dārza Rudens svētkos.

Pašlaik institūtā pastāvīgi strādā pieci doktori un pieci maģistri, no kuriem trīs turpina studijas doktorantūrā LU un LLU. Prieks par doktoranti Daci Pilikseri, kura ES izglītības programmas ERASMUS ietvaros piedalās praksē Vācijā Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research. Diemžēl izmaiņas, kas ierobežo saņemtais pensijas lielumu strādājošiem pensionāriem, ‘piespieda’ no darba aiziet vairākiem pieredzējušiem speciālistiem un zinātniekiem. Tomēr mūsu kolektīvam pievienojušās arī jaunas zinātniskās darbinieces.

Lai gan pašreizējais „dižķibeles” laiks ir nopietns pārbaudījums, tomēr tam var atrast arī savas pozitīvās puses – nopietnāk jāizvērtē jau padarītais un jādodomā, kā labāk iet uz priekšu. Daudzsološi liekas, ka šobrīd arvien vairāk tiek veidoti un realizēti pētnieciskie projekti sadarbībā ar citu, pie tam, ne tikai lauksaimniecības nozaru, institūciju zinātniekiem.

Lai mums visiem kopā izdodas!

Zinātnisko pētījumu tēmas Pūrē 2009. gadā – ar uzsvāru uz dārzenkopību

Līga Lepse, Jānis Lepsis Pūres Dārzkopības pētījumu centrs

2009. gadā Pūres Dārzkopības pētījumu centrā turpināta iesākto un uzsākta jaunu zinātnisko projektu realizācija, paplašinot dārzenkopības jautājumu izpēti, un arī turpinot virkni pētījumu augļkopībā.

2009. gadā turpinās sadarbība ar LLU projekta „Kultūraugu kaitīgo organismu izplatības, postīguma un attīstības ciklu pētījumi kaitīguma sliekšņu izstrādāšanai integrētajā augu aizsardzībā” apakštēmas „Dārzenu slimību diagnostika, slimību izplatības un postīguma pētījumi dārzenu platībās” ietvaros. Projekta uzdevums 2009. gadā bija konstatēt un izvērtēt slimību izplatību dārzenu sējumos/stādījumos Pūrē. Veikts precīzs kaitīgo organismu uzskaites un identifikācijas darbs.

Pirmo gadu dārzenkopības jautājumi tiek pētīti LZP finansētajā pētījumu projektā LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta vadībā Nr. 09.1456 „Fizioloģiski aktīvu savienojumu akumulācijas stimulēšanas iespējas Latvijā audzētos dārzenos”. Projekta ietvaros tiek pētītas fizioloģiski aktīvo savienojumu daudzuma izmaiņas burkānos un ķirbjos dažādu agrotehnoloģisko faktoru ietekmē.

Vairāki projekti tiek realizēti augļkopībā: piedalāmies LVAI vadītajā projektā „Vidi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju precizēšana augļu un ogu dārzos dažādos augšnes un klimatiskajos apstākļos”, kur veicam gan agrotehnoloģiskos, gan biotehnoloģiskos izmēģinājumus. LLU vadītajā Valsts pētījumu programmā „Inovātiņas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla” tiek pētīta dārzenu izmantošana funkcionālās pārtikas koncentrātu ieguvei, kā arī apleņu atvērēšanas un *in vitro* pavairošanas jautājumi.

Tiek turpināta dārzenu un augļaugu ģenētisko resursu saglabāšana un izpēte. Pēc deskriptoriem turpināts aprakstīt vietējās meloņu, sīpolu un ķiploku līnijas un klonus. Turpināts pārējo dārzenu kolekciju izvērtējums.

2009. gadā turpinās starptautiskais ERDF Igaunijas-Latvijas programmas projekts GOODFRUIT „Increasing competitiveness of Estonian and Latvian food industry based on new and improved local fruit and berry product development”, kurā tiks pētīti augļaugu glabāšanas jautājumi. EUREKA programmā iesniegts projekts „Glabāšanas parametru optimizācija un tehnoloģiju pilnveidošana Baltijas agroklimatiskajos un tehnoloģiskajos apstākļos audzētu dārzenu glabāšanai kontrolētas atmosfēras apstākļos”.

Pūres DPC tiek veikti arī vairāki bakalauru, maģistru un doktorantu zinātnisko darbu lauka izmēģinājumi. Bakalauru darbu ietvaros tika izvērtēts kaitēkļu postīgums un ierobežošanas metožu efektivitāte sīpoliem, burkāniem un kāpostiem, kā arī noteikta augšnes aktivitātes bioloģiskajā laukā dažādu kultūraugu stādījumos/sējumos. Maģistra darbu ietvaros (Dz. Dēķena un V. Dēķens) tiek pētīti plūmju potcelmi. A. Bites maģistra darba ietvaros tiek veikti burkānu mēslošanas izmēģinājumi. V. Laugales promocijas darba ietvaros veikti izmēģinājumi par zemeņu ražošanas sezonas pagarināšanu. Būtiskākie šobrīd minamie rezultāti ir tādi, ka ir izpētīta tabakas tripsa izplatība un attīstības gaita, kā arī noteikts tā postīgums uz kāpostiem. Iegūti arī nozīmīgi secinājumi par burkānu mušas izplatības un attīstības gaitu 2009. gada meteoroloģiskajos apstākļos. Izstrādāts modelis zemeņu ražošanas sezonas pagarināšanai (no maija beigām līdz rudens salnām), izmantojot dažādus sējumus, stādu veidus un šķirnes.

Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs 2009.gadā

Ilze Priekule

VSIA „Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs”

Runāt ar darbiem – tā ir stiprākā un labākā valoda.

/K. Skalbe/

2009.gads Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra (LAAPC) kolektīvam ir bijis darbīgs. Ar prieku jāatzīmē, ka ievērojami paplašinājies LAAPC zinātnisko darbinieku sastāvs. Būtisku papildinājumu ieguvusi Herbaloģijas nodaļa. Aizstāvēt bakalaura darbus „Fotosintēzi raksturojošo rādītāju izmaiņas vasaras rapša lapās atkarībā no slāpekļa un sēra mēslojuma” un „Veģētācija pelēkajās kāpās ar ložņu kārķlu *Salix repens* Latvijā” un iegūstot dabaszinātņu bakalaura grādu, LU Bioloģijas fakultāti absolvējušas Zane Mintāle un Anda Isoda. Aizstāvēt diplomdarbu „Ziemas rapša audzēšanas tehnoloģijas vērtējums SIA Tand Ukri” un iegūstot agronoma ar specializāciju uzņēmējdarbībā lauksaimniecībā kvalifikāciju, LLU Lauksaimniecības fakultāti absolvējis Rinalds Ciematnieks. Papildinājumu saņēmusi Laukaugu fitopatoloģijas grupa. Aizstāvēt maģistra darbu „Kokaudzes traucējumu un sukcesijas tendences Moricsalā” un iegūstot dabaszinātņu maģistra grādu bioloģijā, LU Bioloģijas fakultāti absolvējusi Brigita Javoīša. Aizstāvēt bakalaura darbu „Slāpekļa minerālmēslu veidu ietekme uz griķu ražu un kvalitāti” un iegūstot lauksaimniecības zinātņu bakalaura grādu lauksaimniecībā LLU Lauksaimniecības fakultāti absolvējis Mihails Vilcāns. Pašās 2008.gada beigās grupas darbiniece Olga Rude sekmīgi beigusi studijas Sanktpēterburgas Valsts Lauksaimniecības universitātes Augu aizsardzības fakultātē, aizstāvēt diplomdarbu „Alternārie un tās ierobežošanas pasākumi kartupeļu stādījumos Latvijas apstākļos” un iegūstot agronoma ar specializāciju augu aizsardzībā kvalifikāciju.

2009.gadā LAAPC zinātniskie darbinieki ir veikuši pētījumus četru Zemkopības ministrijas pasūtītu projektu ietvaros. Augļaugu fitopatoloģijas grupa turpinājusi darbu 2007. gadā uzsāktā kopprojekta „Vīdi saudzējošu audzēšanas tehnoloģiju precizēšana augļu un ogu dārzos dažādos augšnes un klimatiskajos apstākļos” sadaļas „Kaitīgo un derīgo organismu inventarizācija Latvijas augļu un ogu dārzos, to attīstības izpēte un kontroles metožu izstrāde” realizācijai.

Laukaugu fitopatoloģijas grupa turpinājusi darbu 2007. gadā uzsāktā kopprojekta „Tehnoloģiskie risinājumi graudkopības nozares attīstībai Latvijā” ietvaros, veicot pētījumus par vārpu fuzariozes izplatību vasaras kviešu sējumos un cietās melnplaukas izplatību bioloģiski audzētu kviešu sējumos. Iegūti pirmie rezultāti par kviešu cietās melnplaukas populāciju ģenētisko struktūru.

Sadarbībā ar LLU Lauksaimniecības fakultātes Augšnes un augu zinātņu institūtu kopprojekta „Kultūraugu kaitīgo organismu izplatības, postīguma un attīstības ciklu pētījumi kaitīguma sliekšņu izstrādāšanai integrētajā augu aizsardzībā” ietvaros veikti pētījumi „Sabalansēts insekticīdu pielietojums kaitēkļu ierobežošanai vasaras un ziemas rapša sējumos”.

Pēc ZM pasūtījuma veikti pētījumi projekta „Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības” ietvaros, noskaidrojot Latvijas tirgum jauno, neregistrēto šķirņu reakciju uz infekciju ar izplatītākajām slimībām dabiskās infekcijas fonā.

Ļoti liels darbs, strādājot pie vairāk kā 210 lauka izmēģinājumiem, veikts, izpildot zinātniski tehniskos pētījumus pēc 18 firmu pasūtījuma, noskaidrojot 140 jaunu augu aizsardzības līdzekļu, kas pārstāv 6 grupas, efektivitāti 20 kultūru sējumos un stādījumos laukā, dārzā un mežā Latvijas apstākļos.

Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs 2009. gadā

Veneranda Stramkale

SIA „Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs”

SIA „Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs” (turpmāk tekstā LLZC) ir vienīgā zinātniski pētnieciskā institūcija Austrumlatvijas reģionā, kas veic zinātniski pētniecisko darbu un nodrošina lauku uzņēmējus, lauksaimniecības produkcijas pārstrādātājus u. c. ar konkurētspējīgām zinātnes izstrādātnēm un to ieviešanu praksē. Vislielākā pateicība jāizsaka ZM par piešķirto atbalstu apstiprinātajos līdzšinējos projektos.

LLZC veic vietējo kaņepju resursu apzināšanu un izvērtēšanu pēc saimnieciski derīgām īpašībām. Lauku uzņēmēji arī Latvijā pievēršas kaņepju audzēšanai. LLZC lauka izmēģinājumos tika pētītas Polijas kaņepju šķirne ‘Bialobrezskie’ un Latvijas vietējās kaņepes ‘Pūriņi’ ar vairākiem slāpekļa un ārpussakņu mēslojuma variantiem. Analizējot iegūtos rezultātus, secinājām, ka šķirne ‘Bialobrezskie’ Latvijas klimatiskajos apstākļos ir piemērota šķiedras un koksnes granulū ražošanai, bet ‘Pūriņi’ - šķiedras, kaņepju eļļas un koksnes granulū ražošanai. Visuāli koksnes granulū krāsa abām šķirnēm ir atšķirīga (no dzeltenīgas līdz gaiši zaļganai), kā arī kaņepēm sadegšanas procesā ir ļoti maz pelnu.

LLZC ir piešķirts sertifikāts prakses saimniecības statusam laukkopības nozarē un sertifikāts prakses vadīšanā. LLZC sadarbojas ar izglītības iestādēm. Pasniedzēji un audzēkņi piedalās LLZC rīkotajos pasākumos, semināros, konferencēs, Lauku dienās un iziet mācību praksi. Prakses laikā praktikanti piedalās LLZC projektu realizācijā un pamatojoties uz pētījuma rezultātiem turpmākajā mācību procesā izstrādā bakalaura un maģistra darbus.

Tradicionālās un labi apmeklētās Lauku dienās, kas šogad notika 16. jūlijā, piedalījās vairāk kā 30 visdažādākās firmas, dalībnieki (ap 1000) no 18 Latvijas rajoniem, kā arī no ārvalstīm. Piedāvātā tehnika tika demonstrēta arī darbībā lauka apstākļos.

LLZC organizē „Austrumlatvijas reģiona graudu un rapšu audzētāju konferenci” sadarbībā ar AS „Rēzeknes dzirnavnieks”, Rēzeknes novada domi u. c. sadarbības partneriem. Konferencē piedalās vidēji 200 dalībnieku no dažādiem Latvijas rajoniem. Tās laikā regulāri notiek izstādes-degustācijas, kur savu produkciju piedāvā maizes cepēji u. c. ražotāji.

Lai paaugstinātu kvalifikāciju, 2009. gadā divi zinātniskie darbinieki turpina studijas LLU lauksaimniecības doktorantūrā un asistente Daina Butlere gatavojas studijām doktorantūrā ekonomikā.

LLZC ir sākusi pētījumus par dažādu laukaugu sugu piemērotību alternatīvās enerģijas iegūšanai Austrumlatvijas apstākļos. Jau otro gadu audzējam kaņepes, miežabrāli, klūdziņu prosu, saulespuķes u. c. augus. Lauku dienas apmeklētāji izrāda interesi par enerģētiskajiem augiem. LLZC sadarbojas ar „Latgran”, lai popularizētu zālaugu plašāku izmantošanu, pārbaudītu N papildmēslojuma, šķirnes un sējas termiņu ietekmi uz to energokvalitātes rādītājiem.

LLZC sadarbojas projektu realizācijā ar LLU, Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūtu, Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūtu, Latvijas Ģēnu banku, LU u. c.

Lai informētu lauku uzņēmējus par jaunākajām laukaugu šķirnēm un augu aizsardzības preparātiem, LLZC sāka sadarbību ar komercfirmām vai ražotājfirmu pārstāvniecībām: Skandagra, Syngenta, Bayer, Latgran u. c.

Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts 2009. gadā

Sanita Zute

Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts

Šī ir Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta kā zinātniskas institūcijas astoņdesmit astotā darba sezona. Pateicoties iepriekšējo gadu veiksmīgajām iestrādņēm, mūsu kolektīvs piedalās 14 lielāku un mazāku pētījumu projektu realizācijā, t.sk., valsts pētījumu programma agrobiotehnoloģijā, divi LZP, četri ZM, divi IZM, kā arī pieci individuāli Latvijas un citu valstu institūtiem pasūtījumi. Šie projekti radīti gan pēc mūsu institūta zinātnieku ierosmes, gan iekļaujoties zinātnieku darba grupās citu institūciju koordinētos projektos. Ir patīkami, ka mūsu zinātnisko darbinieku pieredzi un institūta materiāli tehniskās bāzes iespējas ir novērtējuši arī pētījumu pasūtītāji no citām valstīm.

Lielākie Latvijas institūciju finansētie projekti ir LZP sadarbības projekts „Konkurētspējīgu lauku kultūru šķirņu veidošana un uzturošā selekcija, izmantojot tradicionālās un biotehnoloģijas metodes” (proj. vad. Dr. agr. S. Zute), „Molekulāro marķieru tehnoloģiju pielietošana lauku sākotnējā sēklaudzēšanā” (pr. vad. Dr. agr. A. Kronberga, (VPLSI) atbildīgā Mg. lauks. M. Bleidere), ZM atbalstītais pielietojamās zinātnes projekts „Tehnoloģiskie risinājumi graudkopības nozares attīstībai Latvijā” (proj. vad. Dr. agr. S. Zute), IZM atbalstīti tirgus orientētie pētījumi „Mildronāta ražošanas atsāļņa un kvaterīna lietošanas iespēju pārbaude rapša audzēšanā” (pasūtītājs IZM un a/s Grindeks, proj. vad. Dr. chem. G. Bremanis) un „Plēkšņu satura un citu pārtikas produktu ražošanai svarīgu graudu kvalitātes rādītāju uzlabošanas iespējas Latvijā audzētām pārtikas auzām” (pasūtītājs IZM un a/s Rīgas dzirnavnieks, proj. vad. Dr. agr. S. Zute). Savu artavu esam ieguldījuši arī valsts pētījumu programmas „Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla” apakšprogrammas „Latvijas lauku sugu daudzveidības izvērtējums un selekcijas optimizācija, pielietojot modernās biotehnoloģijas metodes” realizācijā (apakšpr. vad. Dr. biol. N. Rostoks, atbildīgā Mg. lauks. M. Bleidere). Šogad no jauna uzsāks LZP pētījumu projekts „Augsnes bioloģiskās aktivitātes izmaiņas graudaugu sējumos dažādās lauksaimniecības saimniecības sistēmās” (proj. vad. Dr. biol. V. Šteinberga, atbildīgā Mg. lauks I. Jansone).

Uzskaitot 2009. gada veiksmes stāstus, gribam minēt trīs jaunu lauksaimniecības zinātņu maģistru ienākšanu mūsu kolektīvā. Maģistra grādu ieguva Inga Jansone par darbu „Kviešu un tritikāles šķirnes bioetanola ražošanai” (vad. prof., Dr. agr. Z. Gaile), Zaiga Jansone par darbu „Kailgraudainības gēna ietekme uz augu morfoloģiskām pazīmēm un graudu kvalitāti miežu populācijās (vad. Dr. agr. A. Kronberga) un Zaiga Vīcupe par darbu „Latvijas izcelsmes auzu ģenētisko resursu izvērtējums (vad. Dr. agr. A. Kronberga). Savukārt selekcioniāri ir reģistrējuši jaunu vasaras miežu šķirni ‘Austrijs’ (šķirņu autori M. Bleidere, D. Grauda u.c.), kas iegūta sadarbībā ar LU Bioloģijas institūtu, pielietojot selekcijas procesā dihaploīdu ieguves metodes. Atzīstamu popularitāti ieguvusi agrīnā, tikai šogad Latvijas augu šķirņu katalogā iekļautā ziemas kviešu šķirne ‘Fredis’. Institūta materiāli tehniskā bāze izmēģinājumiem šogad papildināta ar jaunu graudu novākšanas kombainu „Wintersteiger Delta” un rindu sējmašīnu „Kuhn Premium 250”.

Ekonomiskā situācija valstī šobrīd nav labvēlīga jaunu pētījumu uzsākšanai. Daudzi izmēģinājumu pasūtītāji ir atteikušies no ieguldījumiem zinātnē. Tādēļ cenšamies izmantot katru iespēju savu zināšanu, prasmju un tehnisko iespēju pielietošanai, vēl ciešāk sadarboties ar kolēģiem citās institūcijās un aktīvi piedalāties izsludinātajos zinātnisko projektu konkursos (EEZ, ERAF, LZP u.c.). To, cik sekmīgi būs šie startējumi, uzzināsim tikai nākamā gada sākumā. Lai mums visiem izdodas!