

LUCERNAS ŠĶIRŅU VĒRTĒJUMS LOPBARĪBAS UN SĒKLAUDZĒŠANAS SĒJUMOS THE EVALUATION OF LUCERNE CULTIVARS IN FORAGE AND SEED PRODUCTION SOWINGS

Sarmīte Rancāne, Biruta Jansone, Aldis Jansons, Aija Rebāne, Gaļina Jermuša
LLU Zemkopības institūts
sarmite.rancane@inbox.lv

Abstract. The aim of this study was to compare local and commonly available cultivars of lucerne in Latvian market for forage and seed production in the conditions of Latvia. The trials were conducted at the Institute of Agriculture in Skrīveri (56°37' N and 25°07' E), the Latvia University of Agriculture (LLU), in the time period of 2014-2015. The results showed that there were no wintering problems for any lucerne cultivars included in our trials during favourable winter without lasting black frosts and rapid temperature fluctuations. If winter conditions were favourable, significantly higher dry matter yields (DMY) in the 1st year of use were provided by faster-growing cultivars: 'Gea' (10.98 t ha⁻¹) and 'Eugenia' (11.13 t ha⁻¹) in total in four cuts; as well as 'Malvina' (10.77 t ha⁻¹), 'Birute' (10.50 t ha⁻¹) and 'SK Rasa' (10.11 t ha⁻¹) in total in three cuts. However, during unfavorable wintering conditions in the winter of 2014, significant damages for cultivars with the southern origin were observed. During two years higher and hence more stable dry matter yields on average were provided by the varieties: 'Malvina', 'Birute' and 'SK Rasa'. Lucerne cultivars of the southern origin had better regrowth intensity, they could provide additional mowing in the growing season, but in unfavourable conditions their wintering may be risky, especially in the north-east of Latvia. Under favorable climatic conditions lucerne varieties with self-pollinating properties provide high seed yields, i.e., more than 600 kg ha⁻¹. Better results in our trials in terms of seed production were achieved by the varieties: 'Jogeva 118'; 'SK Rasa' and 'Skrīveru'.

Key words: lucerne, varieties, seed yield, dry matter yield.

Ievads

Lucerna ir svešapputes augs, kas veido augstas biomasas ražas ar izcilu barības vērtību. Tā ir otrs nozīmīgākais lopbarības taurņziedis Latvijā, tūlīt aiz sarkanā āboliņa. Ņemot vērā, ka lucerna ir prasīgāka augsnes apstākļu ziņā, tās audzēšanai nav piemērotas pārmitras, sablīvētas platības ar palielinātu augsnes skābumu.

Līdzās sausnas ražai liela nozīme ir arī sēklu ražai, iespējai nodrošināt kultūrauga pavairošanu un audzēšanu dažādām vajadzībām. Lucernai patīk silts klimats, tomēr Latvijas apstākļos ne vienmēr ir pietiekami saulainas vasaras un stabilas ziemas dienvidnieciskākas izcelsmes šķirņu audzēšanai, sevišķi sēklu ieguvei. Pieredze rāda, ka mūsu klimatiskajos apstākļos daudzām lucernas šķirnēm sēklu ievākšana var būt problemātiska. Latvijā sekmīgai lucernas sēklu ražas veidošanai nepieciešamā aktīvo temperatūru summa (virs +10 °C) veģetācijas periodā nedrīkst būt zemāka par 2000 °C (Jansons un Jansons, 1979). Pētījumos Igaunijā novērots, ka hibrīdās lucernas (*Medicago* × *varia*) sēklu ražas var ievērojami atšķirties pa gadiem atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem lucernas ziedēšanas un ražas vākšanas laikā (Bender, 2000).

Neskatoties uz to, ka lucernas audzēšana mēdz būt komplicēta, tās platības Latvijā palielinās. Attīstās arī jaunas lucernas lopbarības sagatavošanas tehnoloģijas, piemēram, granulu ražošana. Tāpēc interese par lucernas audzēšanu un pieprasījums pēc sēklām pieaug.

Latvijā ir izveidotas un reģistrētas divas šķirnes: hibrīdā lucerna 'Skrīveru' un jaunā sējas lucernas šķirne 'SK Rasa' (*M. sativa*), kura reģistrēta 2015. gadā. 'SK Rasa' tika selekcionēta ar mērķi izveidot augstražīgu lucernas šķirni ar labām ataugšanas spējām, kura būtu piemērota audzēšanai arī vāji skābās augsnēs (pH KCL > 5.8) un nodrošinātu augstas sausnas un sēklu ražas Latvijas klimatiskajos apstākļos (Luksa et al., 2002; Jansone u. c., 2016).

Pašlaik lucernas sēklaudzēšanas platības Latvijā nav pietiekamas, lai nodrošinātu vietējo audzētāju pieprasījumu pēc sēklas materiāla. Turklāt Eiropā ir izveidotas daudzas augstražīgas, intensīvi augošanas šķirnes. Tās tiek ievestas un tirgotas arī Latvijā. Pieredze rāda, ka ne visas ir piemērotas audzēšanai mūsu klimatiskajos apstākļos. Kritiskie punkti mēdz būt: neatbilstoši augsnes apstākļi, kā arī nepietiekama ziemcietība, kas īpaši izpaužas kailsala apstākļos un nepastāvīgās ziemas ar krasām temperatūras svārstībām (Svirskis, 1997). Lai novērtētu šķirnes īpašības atšķirīgos

klīmatiskajos apstākļos audzēšanai lielākās platībās, būtiski to iepriekš pārbaudīt šķirņu salīdzinājumos.

Mūsu izmēģinājumu mērķis bija vērtēt Latvijā izveidoto šķirņu sausnas un sēklu ražas potenciālu atšķirīgos gados, atšķirīgos klīmatiskajos apstākļos un salīdzināt rezultātus ar kaimiņvalstīs selekcionētajām un Latvijas tirgū piedāvātajām ārvalstu lucernas šķirnēm.

Materiāli un metodes

Lucernas šķirņu izmēģinājumi lopbarības ražošanai tika iekārtoti LLU Zemkopības institūtā Skrīveros atkārtoti: 2013. un 2014. gadā, iekļaujot attiecīgi 7 un 8 lucernas šķirnes. Sēklu ražas vērtēšanai 2014. gadā šķirņu salīdzinājumā tika iekļautas 6 šķirnes. Visos izmēģinājumos šķirnes izvietotas randomizēti 4 atkārtojumos, uzskaites platība 10 m². Sēja veikta bez virsauga, velēnu podzolētā mālsmits augsnē ar vidējo augsnes pH KCl 6.0; augiem izmantojamo P₂O₅ 122 mg kg⁻¹, K₂O 85.0 mg kg⁻¹, organiskās vielas saturu 18 g kg⁻¹. Pamatmēslojumā ar amofosku iestrādāto augu barības vielu daudzums: N 25 kg ha⁻¹; P₂O₅ 50 kg ha⁻¹; K₂O 125 kg ha⁻¹. Papildmēslojums izmantots netika. Sēja veikta parastajā rindsējā (15 cm starp rindām) lopbarības izmēģinājumos un plātrindās (25 cm starp rindām) sēklaudzēšanas izmēģinājumos, izsējot attiecīgi 20 kg ha⁻¹ un 8 kg ha⁻¹.

Zaļās masas un sausnas raža veģetācijas periodā uzskaitīta 3 plāvumos ar dažiem izņēmumiem. Pirmais plāvums veikts jūnija I dekādē (pumpurošanās-ziedēšanas sākuma fāzē), nākamie plāvumi pēc aptuveni 40 dienām – jūlija vidū un augusta beigās. Intensīvāk augošajām šķirnēm ‘Gea’ un ‘Eugenia’ 2015. gadā oktobra sākumā tika uzskaitīta arī 4. zāles raža.

Pavasārī pēc veģetācijas atjaunošanās tika vērtēta katras šķirnes ziemcietība 9 ballu skalā (1 – pilnībā iznīkusi lucerna; 9 – nav konstatēti ziemas bojājumi). Tāpat 9 ballu skalā atkārtoti sezonas gaitā vērtēta ataugšanas intensitāte (1 – ļoti vāja; 9 – ļoti strauja) un zelmeņa vispārējais stāvoklis (1 – ļoti vājš; 9 – izcili labs), ņemot vērā zelmeņa blīvumu, garumu, izlīdzinātību, veselīgumu. Vairākas reizes sezonā, pirms un pēc plāvumiem, vizuāli vērtēts zelmeņa segums jeb katras šķirnes nosegtā platība, izteikta procentos.

Lucernas sēklas tika kultas 2015. gada 2. oktobrī ar mazgabarīta izmēģinājumu kombainu Wintersteiger Delta. Pēc tam sēklas tika žāvētas, šķīrotas un aprēķināta ievāktā sēklu raža (kg ha⁻¹).

Datiem veikta matemātiskā apstrāde, izmantojot dispersijas analīzi (ANOVA). Atšķirības starp variantu vidējiem vērtētiem izmantojot robežstarpību ar 5 % ticamību (Rs 0.05).

Rezultāti un diskusijas

Ziemošanas apstākļi 2014. un 2015. gadā bija ļoti atšķirīgi. 2013./2014. gada ziemā kraso temperatūru svārstību un sekojošā kailsala dēļ tie bija ekstremāli visiem ziemojošajiem kultūraugiem. Daļa augu ziemošanas periodā iznīkst katru gadu, taču šādu nelabvēlīgu apstākļu dēļ daudzu kultūraugu šķirnes aizgāja bojā masveidā. Arī nosacīti izturīgajiem daudzgadīgo zālaugu un tauriņziežu sējumiem ziemošanas apstākļi šajā gadā bija īsts pārbaudījums (Jansone u. c., 2015). Īpaši cieta lucernas šķirnes ar dienvidnieciskāku izcelsmi. Liela daļa augu neizturēja krasās temperatūras svārstības un tam sekojošo kailsalu 3 nedēļu garumā, tādēļ to zelmeņi stipri izretinājās. Tā notika arī ar mūsu izmēģinājumā iekļautajām itāļu šķirnēm ‘Gea’ un ‘Eugenia’, kuru ziemcietība 2014. gada pavasarī 9 ballu skalā tika novērtēta attiecīgi ar 2.5 un 4.0 ballēm. Tajā pašā laikā vietējām šķirnēm ‘Skrīveru’ un ‘SK Rasa’ arī šādos apstākļos īpaši sala bojājumi konstatēti netika, to ziemcietība tika novērtēta ar attiecīgi 8.5 un 7.5 ballēm (1. tabula). Labu ziemcietību (7–8 balles) šādos apstākļos uzrādīja arī kaimiņvalstu šķirnes: ‘Malvina’, ‘Birute’, ‘Juurlu’.

Savukārt 2014./2015. gada ziemas apstākļi kopumā bija labvēlīgi ziemojošajiem kultūraugiem. Ziemeņa bija īsa, bez ilgstošiem kailsala periodiem un lielām temperatūras svārstībām. Šādos apstākļos visu izmēģinājumā iekļauto lucernas šķirņu zelmeņi pavasarī izskatījās salīdzinoši labi saglabājušies, vērtējumi svārstījās no 6.5 ballēm itāļu šķirnēm ‘Gea’ un ‘Eugenia’ līdz 8.5 ballēm šķirnēm ‘Skrīveru’ un ‘Malvina’. Kopumā pēc ziemošanas veidojās veselīgi, katrai šķirnei tipiski zelmeņi, Dažas šķirnes īpaši izcēlās ātraudzības ziņā (‘Gea’, ‘Eugenia’), citas auga lēnāk (‘Juurlu’, ‘Skrīveru’, ‘Jogeva 118’), toties veidoja blīvākus, lapainākus zelmeņus (1. tabula).

Lucernas augu izdzīvošanas spējas ziemas periodā ietekmē gaisa temperatūra, augsnes virskārtas temperatūra, augsnes sasalšanas dziļums, sniega segas biezums u.c. faktori (Jansone u. c., 2015). Īpaši bīstamas ir pavasara salnas veģetācijas sākumā. Mūsu pieredze rāda, ka Latvijas apstākļos labi ziemo šķirnes, kuras izveidotas valstīs, kas atrodas uz ziemeļiem no Latvijas. To apstiprina arī pētījumi citās valstīs, piemēram, izmēģinājumos Somijā 60° 49’ ziemeļu platuma grādos labas ziemcietības spējas

uzrādīja igauņu ganību tipa šķirnes ‘Karlu’ un ‘Juurlu’ (Mela et al., 1996). Veģetācijas periodā 9 ballu skalā vairākkārtīgi tika veikts vizuālais lucernas zelmeņu novērtējums. Augstākās atzīmes abos gados saņēma sējas lucernas šķirnes: ‘Malvina’ un ‘SK Rasa’ (attiecīgi 8.5 un 8.0 balles vidēji divos gados) (1. tabula), taču daudz neatpalika arī šķirnes: ‘Juurlu’, ‘Skrīveru’, ‘Jogeva 118’, kuras izcēlās ar zemākiem, bet blīviem, lapainiem zelmeņiem.

1.tabula Table 1

Lucernas šķirņu raksturojums 1.lietošanas gadā (2014. un 2015. gada dati)
The characteristics of lucerne varieties in the 1st year of use (data of years 2014 and 2015)

Šķirne Cultivar	Izcelsmes valsts Origin	Ziemcietība ballēs 1.lietošanas gadā Winter hardiness in the 1st year of use (1–9 points)		1. plāvuma zelmeņa vērtējums ballēs Assessment of 1st cut sward (1–9 points)		Ataugšanas intensitāte ballēs Regrowth intensity (1–9 points)	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015
Gads Year		2014	2015	2014	2015	2014	2015
Skrīveru	LV	8.5	8.5	7.2	7.8	6.0	5.8
SK Rasa	LV	7.5	7.9	8.0	8.0	7.0	7.3
Birute	LT	7.5	7.8	8.0	7.0	8.0	7.3
Eugenia	IT	3.8	6.5	5.8	6.3	8.0	8.5
Juurlu	EE	6.8	7.6	7.6	7.8	5.5	4.4
Malvina	LT	7.0	8.5	8.8	8.1	8.2	7.5
Jogeva 118	EE		7.5		8.0		5.9
Gea	IT	1.8	6.5	2.8	5.8	9.0	8.8
Vidēji Average		6.1	7.6	6.9	7.4	7.4	6.8
RS _{0,05} LSD _{0,05}		0.93	0.77	0.93	0.77	0.62	0.36

Zelmeņa segums raksturo augu saglabāšanos zelmenī, tas parāda, cik lielu daļu no kopējās lauciņa platības aizņem konkrētā šķirne. Tā kā zelmeņi dažādu iemeslu dēļ mēdz izretināties ne tikai ziemošanas laikā, bet arī veģetācijas gaitā, tad zelmeņa segums tiek vērtēts vairākas reizes sezonā, pirms un pēc katra plāvuma. Mūsu izmēģinājumos blīvākie zelmeņi likumsakarīgi veidojās 2015. gadā, pēc labvēlīgiem ziemošanas apstākļiem, kad zelmeņa segums atkarībā no šķirnes svārstījās 88 – 95 % robežās. Tas vērtējams kā labs rezultāts. Savukārt 2014. gadā zelmeņa segums stipri atšķīrās starp šķirnēm – no 11 % šķirnei ‘Gea’, kura bija visvairāk cietusi ziemošanas laikā līdz 90 % šķirnei ‘Skrīveru’, kuras seguma rādītāji abos gados būtiski neatšķīrās (2. tabula).

Gan ziemcietības, gan zelmeņa seguma rādītāju stabilitāte pa gadiem liecina par šķirnes piemērotību konkrētiem agroklimatiskajiem apstākļiem. Jo lielākas atšķirības pa gadiem, jo riskantāka ir šķirnes izvēle. Tai pašā laikā labvēlīgos klimatiskajos apstākļos šīs atšķirības nav tik izteiktas. Svarīgi šķirni vērtēt vairākus gadus, lai pārlicinātos, kā tā reaģē netipiskos apstākļos, kādi, piemēram, izveidojās 2013/2014. gada ziemā.

Būtiskākais rādītājs šķirnes vērtējumā – sausnas raža ziemojošajiem augiem cieši korelē ar ziemcietību un zelmeņa segumu. Par to varējām pārlicināties, analizējot 2014. un 2015. gada ražas datus. Līdzīgi kā ziemcietības un seguma vērtējumos, arī ražības ziņā 2014. gadā bija vērojamas lielas atšķirības šķirņu starpā, sausnas ražas svārstījās no 1.84 t ha⁻¹ šķirnei ‘Gea’ līdz pāri par 8 t ha⁻¹ ziemcietīgākajām šķirnēm: ‘Skrīveru’, ‘Birute’, ‘Malvina’ (2.tabula). Tās kopumā nav vērtējamas kā augstas lucernas sausnas ražas, bet konkrētajos apstākļos šķirnes uzskatāmi nodemonstrēja atšķirīgās ziemošanas spējas un ražību.

2015. gadā aina bija pavisam atšķirīga. Pēc veiksmīgas ziemošanas sekoja labvēlīgi apstākļi augšanas sezonā ar pietiekamu siltuma un mitruma daudzumu veģetatīvās masas veidošanai. Sausnas ražas 2015. gada sezonā svārstījās no 8.16 t ha⁻¹ ganību tipa šķirnei ‘Juurlu’, līdz tuvu 11 t ha⁻¹ ātraudzīgākajām, kurām sezonā tika veikti 4 plāvumi: ‘Eugenia’(11.3 t ha⁻¹) un ‘Gea’ (10.98 t ha⁻¹) (2.tabula). No iepriekš minētajām daudz neatpalika šķirnes: ‘Malvina’ (10.77 t ha⁻¹), ‘Birute’ (10.5 t ha⁻¹) un ‘SK Rasa’ (10.11 t ha⁻¹), kurām 2015.gadā tika veikti tikai 3 plāvumi.

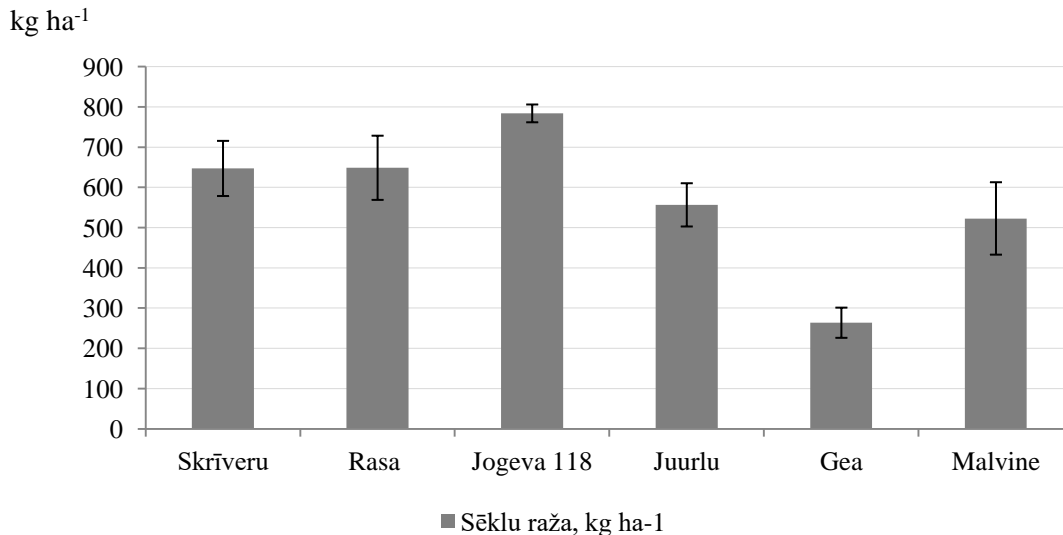
2.tabula Table 2

Lucernas šķirņu zelmeņa segums un ražība 1.lietošanas gadā
The sward cover and productivity of lucerne varieties in the 1st year of use

Šķirne Cultivar	Zelmeņa segums Sward cover of the ground, %		Sausnas raža 1.lietošanas gadā Dry matter yield in the 1st year of use, t ha ⁻¹		
			2014	2015	vidēji 2 gados on average in two years
Gads Year	2014	2015	2014	2015	
Skrīveru	90	94	8.65	8.64	8.65
SK Rasa	84	92	7.67	10.11	8.89
Birute	85	91	8.35	10.50	9.43
Eugenia	40	88	5.38	11.13*	8.26
Juurlu	73	93	7.81	8.16	7.99
Malvina	79	93	8.34	10.77	9.56
Jogeva 118	-	95	-	8.85	-
Gea	11	88	1.84	10.98*	6.41
Vidēji Average	66	92	6.86	9.89	8.46
RS _{0.05} LSD _{0.05}	8.3	3.6	-	1.23	1.87

*- veikti 4 plāvumi veģetācijas periodā

Apkopojot divu gadu ražas datus, var secināt, ka augstākās un tātad arī stabilākās sausnas ražas nodrošināja sējas lucernas šķirnes: ‘Birute’, ‘Malvina’ un ‘SK Rasa’. Nedaudz atpalika hibrīdā lucerna ‘Skrīveru’, kura abos gados nodrošināja gandrīz identisku sausnas ražu, kas liecina par šīs šķirnes stabilitāti un piemērotību audzēšanai mūsu klimatiskajos apstākļos. Tradicionāli šī šķirne nedaudz atpaliek ražībā, jo tai ir vājāka ataugšanas intensitāte, tā aug un attīstās mazliet lēnāk. Tādēļ mūsu apstākļos ‘Skrīveru’ lucerna parasti ir pļaujama 3 reizes sezonā, jo lucernai jāļauj vismaz vienu reizi veģetācijas periodā sasniegt pilnu pumpurošanās-ziedēšanas sākuma fāzi. Tas nodrošina nepieciešamo barības vielu rezervju uzkrāšanu saknēs un augstāku augu noturību nelabvēlīgos apstākļos.



1.att. Lucernas šķirņu sēklu raža pirmajā lietošanas gadā.
 Fig. 1. The seed yield of Lucerne cultivars in the 1st year of use.

Lucernas sēklu ražas parasti svārstās atkarībā no šķirnes morfoloģiskajām īpašībām, augsnes un klimatiskajiem apstākļiem. Ļoti būtisks faktors ir laika apstākļi ziedēšanas un ražas novākšanas laikā (Meripold and Tamm, 2011). Vēsās, lietainās vasarās, kādas Latvijā mēdz būt ik pēc pāris gadiem, lucernas ziedu apputeksnēšanās un sēklu veidošanās ir traucēta. Tomēr sēklu ražas potenciāls Baltijas valstīs selekcionētajām lucernas šķirnēm ir augsts, labvēlīgos veģetācijas periodos sasniedzot 500–600 kg ha⁻¹ (Bender 2000).

Kopumā 2015. gadā laika apstākļi Skrīveros bija labvēlīgi lucernas sēklu attīstībai. Izmēģinājumos iegūtās sēklu ražas svārstījās no 263 kg ha⁻¹ (Gea) līdz 783 kg ha⁻¹ (Jogeva 118).

Augstas sēklu ražas tika ievāktas arī šķirnēm ‘SK Rasa’ un ‘Skrīveru’, attiecīgi 648 kg ha⁻¹ un 646 kg ha⁻¹ (1.attēls). Tas ir labs rezultāts, ko acīmredzot veicināja šīm šķirnēm piemītošās daļējās pašapputes īpašības, jo ir zināms, ka lucernai ‘Jegeva 118’ līdz pat 75 % augu piemīt pašapputes īpašības (Bender 2000). Tādas ir novērotas arī mūsu vietējām šķirnēm ‘Skrīveru’ un ‘SK Rasa’. Tas nodrošina augstākas un stabilākas sēklu ražas arī nelabvēlīgākos klimatiskajos apstākļos, kad ir vairāk apmākušos, lietaņu dienu, kurās mazinās apputeksnētājkuņģu aktivitāte.

Secinājumi

Lai objektīvi novērtētu šķirnes piemērotību audzēšanai konkrētos agroklmatiskajos apstākļos, būtiski ir vairāku gadu un ciklu vērtējumi, kas parāda gan šķirnes potenciālo ražību labvēlīgos apstākļos konkrētajā klimatiskajā zonā, gan riskus, ar ko jārēķinās gadījumos, kad iestājas netipiski apstākļi. Divos, ziemošanas apstākļu ziņā krasi atšķirīgos, gados stabilāko sausnas ražu nodrošināja šķirne ‘Skrīveru’, kura neizceļas ātraudzības ziņā, bet veido zemu, labi aplapotu, blīvu zelmeni.

Augstākās sausnas ražas kopumā divos izmēģinājumu gados nodrošināja sējas lucernas šķirnes; ‘Birute’; ‘Malvina’ un ‘SK Rasa’.

Labvēlīgos klimatiskajos apstākļos Baltijas valstīs selekcionētās lucernas šķirnes nodrošina augstas, pāri par 600 kg ha⁻¹, sēklu ražas. Mūsu izmēģinājumos potenciāli ražīgākās sēklu ieguves ziņā izrādījās šķirnes: ‘Jogeva 118’; ‘SK Rasa’ un ‘Skrīveru’.

Izmantotā literatūra

1. Bender A. (2000). *About the winterhardiness of alfalfa species and cultivars*. Alfalfa and red clover varieties, their characteristics. Estonia: Jogeva, 2000, p. 29 – 60.
2. Jansone B., Rancāne S. (2015). Kā izdevīgāk audzēt lucernu. *Agro Tops*, Nr. 4, 41. – 43. lpp.
3. Jansone B., Rancāne S., Jansons A., Rebāne A., Jermuša G. (2016). Lucernas šķirnes ‘SK Rasa’ izveidošana un raksturojums. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences raksti*, 25.–26.02.2016 Jelgava, Latvija. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Lauksaimniecības fakultāte. Latvijas Agronomu biedrība. Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija. Jelgava: LLU, 31. – 34. lpp.
4. Jansons F., Jansons A. (1979). *Celsim lucernas ražas*. Rīga: Zinātne. 64 lpp.
5. Luksa S., Sparina M., Bumane S. (2002). The forage quality of legume and perennial ryegrass varieties in Skrīveri Research Centre, Latvia. *In: Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation*: La Rochelle, France, p. 440 – 442.
6. Mela T., Sormunen-Cristian R., Niskanen V. (1996). Experiences of the yellow-flowered alfalfa (*Medicago falcata* L.) in Finland–Grassland and land Use Systems. *In: Proceedings of the 16th General Meeting of the European Grassland Federation*: Geado, Italy, p. 515 – 519.
7. Meripold H., Tamm S. (2011). Agrotechnological measures in alfalfa and fodder galega seed production. *In: Seminar Report of NJF seminar Herbage Seed Production*: Ilmajoki, Finland, June, 2011, p. 28 – 29.
8. Svirskis A. (1997). Variety and seed yield of alfalfa. *In: Proceedings of the International Conference*: Dotnuva–Akademija, Lithuania, p. 165 – 172.