

uzirdināšanā zemamkārtā bija tikai no 0.1 līdz 0.3 m attālumā no zara, bet jau no 0.3 līdz 0.45 m attālumam augsnes pretestība bija pat palielināta, salīdzinot ar sākotnējo.

Morēnu paugurainēs ar neizlīdzinātu reljefu un augšņu apstākļiem dziļirdināšana nenodrošināja būtisku labību ražu kāpinājumu. Viens no galvenajiem augsnes dziļirdināšanas nepieciešamības kritērijiem ir augsnes penetrometriskā pretestība zemamkārtā rudenī pēc labību priekšauga ražas novākšanas, taču tikai uz šo mērījumu pamata vien nevar noteikt, vai būtu jāveic dziļirdināšana. Papildus ieteicams noteikt arī augsnes mitrumu – ja tas ir virs 20%, tad būtiski mazinās aruma zoles negatīvā ietekme. Nepieciešams veikt arī raksturīgākās vietās augsnes profilu atsegumus un to novērtējumu vismaz līdz 0.5 m dziļumam.

### Literatūra

1. Bērziņš A., Lapiņš D., Dinaburga G., Plūme A., Melngalvis I., Sprincina A., Sanžarevska R. (2008) Dynamics of soil order and penetration resistance in soil with and without spring barley. *Latvian Journal of Agronomy*. No. 10, p. 31 - 37.
2. Dinaburga G., Lapins D. (2009) The Impact of Soil Penetration Resistance on Winter Wheat Yield and Development. *In: Proceedings of 15<sup>th</sup> International Scientific Conference "Research for Rural Development 2009"*, Jelgava: LLU, May 20 - 22, 2009. p. 50 - 56.
3. Lapiņš D., Bērziņš A., Kopmanis J. (2005) Augsnes dziļirdināšana. *Agrotops*. Nr. 9, 11. - 12. lpp.
4. Lapiņš D., Bērziņš A., Kopmanis J., Gaile Z., Melngalvis I., Dinaburga G., Plūme A. (2008) Augsnes apstrādes – sējas tehnoloģija ziemas kviešiem. *Saimnieks LV*. Nr. 7(49), 44. - 46. lpp.
5. Lapins D., Berzins A., Kopmanis J., Sprincina A. (2005) Soil Resistance in Winter Wheat Sowing as Dependent on Soil Tillage and Sowing Technologies. *Latvian Journal of Agronomy*. No.8, p. 206 - 210.

### **Ārpussakņu mēslojuma ietekme uz daudzgadīgo zālaugu sēklu ražu**

#### ***The influence of foliar fertilisation on forage grasses seed yield***

Sarmīte Rancāne, Vija Stesele, Biruta Jansone, Pēteris Bērziņš

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

e-pasts: sarmite.rancane@inbox.lv; tālr. 65197524

**Abstract.** *The application of liquid fertilisers at low rates is essential for the optimization of plant nutrient management in modern agriculture. Thus it is possible to minimize the harmful impacts on environment and to comply with the new trends and market requirements. There have not been carried out studies on the application of liquid fertilisers in forage grasses in Latvia, therefore it was essential to establish trials and study effectiveness of the foliar feeding in the perennial grasses crops grown for seed production. The efficiency of nitrogen foliar fertiliser KAS-32 was tested in timothy and meadow fescue. As well as, during the trials there was studied the formation process of*

*legume seed yield. The availability of boron is the factor that may have great impact on the seed yield of clover and lucerne. Boron deficiency reduces pollen tube growth, increases seed abortion and malformed fruits (Dell&Huang, 1997). The liquid micronutrient preparation Lyderis Bor was used for legume seed crops. An insecticide was sprayed together with the foliar fertiliser. The obtained results showed that the application of foliar fertiliser Lyderis Bor 1.5 L ha<sup>-1</sup> together with pyrethroid Decis 0.25 L ha<sup>-1</sup> increased seed yield significantly both in red clover and lucerne. The treatment with nitrogen foliar fertiliser KAS-32 at the appropriate plant growth stage resulted in the improvement of timothy and meadow fescue seed yield.*

**Keywords:** *foliar fertiliser, forage grasses, seed yield.*

## Ievads

Daudzgadīgie zālaugi - stiebrzāles un tauriņzieži - nodrošina ne tikai lētāko un sabalansētāko lopbarību, bet vienlaicīgi saglabā un uzlabo augsnes auglību - palielina trūdvielu saturu augsnē, uzlabo tās struktūru un fitosanitāro stāvokli, kā arī ļauj saudzēt apkārtējo vidi. Latvijā visplašāk audzētās zālaugu sugas ir sarkanais āboliņš, timotiņš un pļavas auzene. Aizvien populārāka kļūst lucerna, tās audzēšana garantē lopbarības ieguvi arī sausās un karstās vasarās, kas klimata izmaiņu ietekmē atkārtojas aizvien biežāk.

Latvijā saražoto sēklu apjoms veido tikai aptuveni pusi no nepieciešamā daudzuma. Klimatisko apstākļu dēļ nestabila pa gadiem ir āboliņa un lucernas sēklu ieguve, tādēļ jānodrošina augiem optimāli augšanas apstākļi. Augu barošanās traucējumus izraisa mitruma nepietiekamība augsnē, kādēļ arī samazinās barības vielu uzņemšana augu saknēs, izmantojot granulētos mēslošanas līdzekļus. Mūsdienīgā lauksaimniecībā augu barošanās procesu optimizēšanai arvien mērķtiecīgāk tiek izmantoti šķidrie mēslošanas līdzekļi. Pētījumi par to lietošanu, izsmidzinot uz lapām zālaugiem, Latvijā nav veikti, tādēļ LLU ZZI tika iekārtoti atbilstoši izmēģinājumi, lai skaidrotu šāda mēslojuma izmantošanas lietderību sēklaudzēšanas sējumos.

Daudzu izmēģinājumu rezultāti liecina, ka graudaugu papildu mēslošana ar slāpekli palielina ražu, sevišķi efektīvi to nodrošina šķidrā N mēslojuma lietošana (Sīviņš 1997). Caur lapām augus daudz operatīvāk var nodrošināt ar tieši tiem barības elementiem, kuru vajadzība palielinās attiecīgajā attīstības fāzē (Nollendorfs, 2008). Stiebrzāļu sēklas laukos lapu mēslojums maz pētīts. Somijā veiktie pētījumi (Taalas u.c., 2011) liecina, ka pļavas auzenes sēklu laukos slāpekļa mēslojumu ir lietderīgi dot vairākos paņēmienos, bet timotiņam šāds dalījums neattaisnojas. Izmēģinājumā skaidrojām iespēju ar papildu slāpekļa mēslojumu paaugstināt stiebrzāļu sēklu ražas, tai skaitā izmantojot lapu mēslojumu KAS-32 timotiņa un pļavas auzenes sēklu laukos.

Tauriņziežiem sēklu veidošanās procesā būtisks ir mikroelementu Zn, Cu, Mo un, jo sevišķi, bora (B) nodrošinājums, kas veicina nukleīnskābju sintēzi, augstu putekšņu dzīvotspēju un sēklu aizmešanos (Vasjko & Čekel, 2007). Latvijas augsnēs B saturs ir neliels - 3 - 12 mg kg<sup>-1</sup> atkarībā no augsnes granulometriskā sastāva, tādēļ augiem tas jādod papildus. B, Mo u.c. mikroelementu mēslojums palielina gumiņbaktēriju simbiotiskās aktivitātes intensitāti, paaugstina augu imunitāti pret slimībām, veicina ziedputekšņu attīstību un paaugstina sēklu ražu (Celma, 1981). Bora lietošana palielina nektāra daudzumu ziednešos, kas ir ļoti nozīmīgs faktors tauriņziežu sēklu veidošanās



ka šķidrā lapu mēslojuma Lyderis Bor izsmidzināšana kopā ar insekticīdu Decis palielina sēklu ražu gan sarkanajam āboliņam, gan lucernai. P. Anspoks jau 1979. gadā norādījis, ka ziedu drīksnās ir relatīvi daudz bora, un tā klātbūtne veicina putekšņu dīgšanu. Ja trūkst bora, daudzi ziedi neapputeksnējas un nobirst, līdz ar to veidojas maz sēklu. 100 ziedgalviņu analīze liecina, ka lapu mēslojuma ietekmē notika labāka ziedīņu apputeksnēšanās un ziedgalviņās veidojās vairāk sēklu visām izmēģinājumā iekļautajām sarkanā āboliņa šķirnēm (1. tab.).

1. tabula

**Lapu mēslojuma izsmidzināšanas efektivitāte tauriņziežu sēklu laukos**

*The effectiveness of foliar fertiliser on seed yield of legumes*

Variants Treatment	Sēklu raža <i>Seed yield</i> , kg ha <sup>-1</sup>		Sēklu daudzums 100 ziedgalviņās <i>Seeds from 100 flowerheads, g</i>		
	Lucerna <i>lucerne</i> 'Skrīveru'	sark. āboliņš <i>red clover</i> 'Skrīveru agrais'	sarkanā āboliņa šķirne <i>cultivar of red clover</i>		
			Skrīveru agrais	Arija	Jancis
Kontrole <i>Control</i>	186.0	150.0	9.25	11.97	13.43
Lyderis Bor + Decis	257.0	263.0	13.27	14.35	15.95
RS <sub>0.05</sub>	29.1	37.2	2.27	1.76	1.39

2. tabula

**Šķidrā lapu mēslojuma KAS-32 efektivitāte stiebrzāļu sēklu laukos**

*The effectiveness of foliar fertiliser KAS-32 on seed yield of perennial grasses*

Variants Treatment	Stiebri <i>Stem</i> , gab m <sup>-2</sup>	Stiebru garums <i>Stemlength</i> h, cm	Skaras garums <i>Paniclolen</i> gth, cm	Sēklas no stiebra <i>Seeds from</i> <i>stem</i> , mg	1000 sēklu masa <i>1000 seeds</i> <i>weight</i> , g	Sēklu raža <i>Seed</i> <i>yield</i> , kg ha <sup>-1</sup>
Timotiņš <i>Timothy</i> 'Varis' (2008)						
N <sub>40</sub>	483	90.63	4.90	50.52	0.53	244
N <sub>40</sub> +KAS <sub>N6</sub> 0	512	94.63	5.05	61.80	0.57	316
RS <sub>0.05</sub>	17	3.98	0.99	9.20	0.03	39
Timotiņš <i>Timothy</i> 'Varis' (2009)						
N <sub>0</sub>	787	102.53	5.80	99.0	0.59	779
N <sub>60</sub>	783	103.26	6.18	99.90	0.65	782
KAS <sub>N60</sub>	655	101.12	5.46	100.90	0.61	661
RS <sub>0.05</sub>	54	1.39	0.51	17.40	0.01	121
Pļavas auzene <i>Meadow fescue</i> 'Silva' (2009)						
N <sub>0</sub>	854	97.33	13.22	56.91	1.71	486

2. tabulas nobeigums

N <sub>60</sub>	1033	105.99	14.33	100.29	1.82	1036
KAS <sub>N60</sub>	967	101.24	14.28	87.49	1.86	846
RS <sub>0.05</sub>	257	7.78	1.38	28.20	0.01	212
Pļavas auzene <i>Meadow fescue</i> 'Silva' (2011)						
N <sub>60</sub>	863	98.25	15.90	104.32	2.00	900
N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub>	865	93.72	17.86	101.96	2.15	882
N <sub>60</sub> +KAS <sub>N30</sub>	1048	88.78	14.98	98.47	2.15	1032
RS <sub>0.05</sub>	197	9.40	2.85	27.95	0.12	98

Nestabilas pa gadiem Latvijā ir lucernas sēklu ražas. Trīs gadu izmēģinājumu dati liecina, ka lapu mēslojuma ietekmē tās paaugstinājušās vidēji par 100 kg ha<sup>-1</sup> (1. tab.). Īpaši labu lucernas sēklu ražu izdevās iegūt 2008. gadā, kad, izsmidzinot Lyderis Bor kopā ar insekticīdu Decis, tā sasniedza 525 kg ha<sup>-1</sup>, kontrolei – 412 kg ha<sup>-1</sup>; sarkanā āboliņa 'Jancis' raža bija attiecīgi 434 un 327 kg ha<sup>-1</sup>. Iegūtie dati liecina par lapu mēslojuma lietošanas efektivitāti tauriņziežu sēklu laukos.

Stiebrzāļu sējumos rezultāti pa gadiem bija atšķirīgi. 2008. gada maijā, kad nokrišņu daudzums Skrīveros bija stipri zem normas un jūnijā lietus uzlija tikai mēneša otrajā pusē, sausā smilts augsnē timotiņa stiebrošanas laikā papildus dotais šķidrās slāpekļa mēslojums uzrādīja augstu efektivitāti. Timotiņš efektīvi izmantoja lapu mēslojumu, kas nodrošināja 30% sēklu ražas pieaugumu salīdzinājumā ar kontroli N 40. Tas ievērojami palielināja produktīvo stiebru skaitu, stiebru un ziedkopu garumu, 1000 sēklu masu un arī sēklu ražu (2. tab.).

2009. gadā stiebrzāļu cerošanas fāzē bija silts, sauss un saulains laiks. Maijā Skrīveros nolija tikai 17 mm. Jūnijs bija silts un lietains, kopā jūnijā Skrīveros nolija 100 mm, kas veicināja stiebrzāļu veldrēšanos un izsauca ražas zudumus. Rezultātā papildu slāpekļa mēslojums auglīgā augsnē stiebrošanas laikā timotiņam nedeva ražas pieaugumu. Tai pašā laikā mazāk auglīgā augsnē pļavas auzenei papildus dotais slāpekļa mēslojums nodrošināja zināmu ražas pieaugumu, tomēr granulētie slāpekļa minerālmēsli mitrajos apstākļos bija efektīvāki.

2011. gadā pļavas auzenes izmēģinājumā sēklu ražas pieaugumu (+ 15%) deva šķidrās lapu mēslojums KAS-32. Amonija salpetra lietošana veicināja veldres rašanos un sēklu ražas samazināšanos. Visos gadījumos papildus dotais slāpekļa mēslojums neatkarīgi no formas, kādā tas dots, palielināja 1000 sēklu svaru.

Pētījumu dati liecina, ka papildus lietots N mēslojums dod stiebrzāļu sēklu ražas pieaugumu. Mitros laika apstākļos papildus N devas var veicināt veldres rašanos un izsaukt sēklu ražas samazināšanos. Līdzās granulētajiem slāpekļa minerālmēsliem slāpekļis papildus var tikt dots arī šķidrā lapu mēslojuma formā, tikai jānodrošina, lai tas tiktu izsmidzināts atbilstošā augu attīstības stadijā, vēlams cerošanas - stiebrošanas sākuma fāzē un piemērotos laika apstākļos, kad gaisa temperatūra nepārsniedz + 20 °C, lai neradītu pārlietu lielus lapu apdegumus.

## Secinājumi

Mikroelementu lapu mēslojums Lyderis Bor 1.5 L ha<sup>-1</sup> veicina sēklu veidošanas ziedkopās, kopā ar insekticīdu Decis tas dod stabilu sēklu ražas pieaugumu sarkanā āboliņā un lucernas sēklaudzēšanas sējumos.

Stiebrzālēm dotais papildu slāpekļa mēslojums mitros laika apstākļos var izsaukt augu veldrēšanos pirms ziedēšanas un sēklu ražas samazināšanos.

Lietojot papildus N lapu mēslojumu, lielāks sēklu ražas pieaugums ir mitruma deficīta apstākļos un mazāk auglīgā augsnē. Šķidro slāpekļa mēslojumu KAS-32 nedrīkst izsmidzināt karstā laikā, kad gaisa temperatūra pārsniedz + 20 °C, jo stiebrzāles apdeg.

Daudzgadīgajiem zālaugiem izmantot šķidro lapu mēslojumu ir ekonomiski izdevīgi, jo to var apvienot ar insekticīdu un herbicīdu smidzināšanu.

## Literatūra

1. Anspoks, P. (1979) *Mēslojums un ražas kvalitāte*. Rīga, Liesma, 196 lpp.
2. Celma, I. (1981) *Sarkanais āboliņš*. Rīga, Liesma, 136 lpp.
3. Dear, B.S. & Weir, R.G. (2004) Boron deficiency in pastures and field crops. *AGFACTS, NSW Agriculture*, p. 8.
4. Dell, B. and Huang, L. (1997) Physiological response of plants to low boron. *Plant Soil*, Vol. 193, p. 103-120.
5. Nollendorfs, V. (2008) Mēslojums caur lapām. *Saimnieks*, 5 (47), 20. – 22. lpp.
6. Siri Taalas, Paavo Ahvenniemi, Maarit Kari, Arja Rönkio. (2011) Effect of split nitrogen application with fungicide and growth regulator treatment on meadow fescue and timothy seed production. *Herbage Seed Production. NJF seminar 420*. Ilmajoki, Finland, Ilmajoentie 525, 28-29 June 2011.
7. Sīviņš, O. (1996) Pētījumi graudaugu audzēšanā. No: *Latvijas Valsts Zemkopības zinātniskās pētniecības institūta 'Agra' 50 darba gadi*. Skriņķi, 87. - 95. lpp.
8. Vasjko, P.P., Čekel, E.I. (2007) Семеноводство многолетних трав: посев, уход, уборка. *Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси*. Минск, 2007, с. 282- 292.

## Slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz barības vielu izmantošanās rādītājiem rudziem

*The impact of nitrogen fertilizer norm on indicators of nutrient use for rye*

Solveiga Maļeckā<sup>1</sup>, Ilze Skrabule<sup>2</sup>, Aija Vaivode<sup>2</sup>, Antons Ruža<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts, <sup>2</sup>Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts, <sup>3</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte

e-pasts: solveiga.malecka@stendeselekcija.lv; tālr.: +371 29459423

**Abstract.** In 2009 and 2010 the field trials with two rye varieties – ‘Kaupo’ and hybrid form ‘Rasant’ – were made in two different locations – Stende and Priekuļi. The research provided evaluation of nitrogen fertilizer norms with an aim to identify the impact of