

## HERBICĪDU PIELIETOŠANAS IETEKME UZ DAUDZGADĪGO TAURIŅZIEŽU RAŽĪBU

### INFLUENCE OF HERBICIDE TREATMENT ON YIELD OF PERRENIAL LEGUMES

**D. Lapiņš, A. Bērziņš, I. Kozule, J. Koroļova**

LLU Laukkopības katedra

Department of Soil Management, LUA

**A. Adamovičs**

LLU Augkopības katedra

Department of Crop Production, LUA

**S. Lukša, M. Spārniņa, I. Grīga**

LLU Skrīveru zinātnes centrs

Skrīveri Research Centre , LUA

**Abstract.** Field trials were conducted to test the efficiency of chemical weed control in perennial legumes (red clover, white clover, alsike clover, alfalfa and galega orientalis) took place in trial farm "Peterlauki" of Latvia University of Agriculture and in Skrīveri Research Center during 1997 - 1998. The efficiency of various herbicides (Basagran 480, Basagran MCPA, mixture of Stomp and Basagran 480) was tested for legumes in the seeding year. The control treatment was mechanical control of weeds without use of herbicides. The use of mixture of Stomp and Basagran 480 gave the uppermost legume yield. Weed infestation influenced legume yield more than toxicity of herbicides. Tetraploid varieties of red and alsike clover are more susceptible to herbicide treatment during seeding year than diploid varieties. Basagran 480, Basagran MCPA and mixture of Stomp and Basagran 480 can be successfully used for weed control in goat's rye in the seeding year.

**Key words:** weeds, herbicides, Basagran, Stomp, red clover, alsike clover, white clover, alfalfa, galega orientalis.

#### Ievads

Kaut arī daudzgadīgie tauriņzieži ir vieni no nozīmīgākajiem lopbarības kultūraugiem, to palielinātā sējumu nezālainība Latvijā pēdējos gados ir viens no galvenajiem šķēršļiem kvalitatīvas lopbarības iegūšanai un iepriekšminēto kultūraugu augstas produktivitātes sasniegšanai. Daudzgadīgo zālaugu sējumi ir visai piesārnoti ar daudzgadīgajām nezālēm un, kā to apliecinā LLU Laukkopības katedras ikgadējie sējumu nezālainības uzskaites rezultāti Kurzemes - Zemgales novadu saimniecībās, zālaugu sējumos visai bieži sastopamas arī indīgās nezāles (J.Rubenis, D.Lapiņš, A.Bērziņš u.c., 1995; D.Lapiņš, A.Bērziņš, J.Rubenis, 1996). Neraugoties uz to, ka valstī palielinās austrumu galegas sējplatības, herbicīdu pielietošanas iespējas šī kultūrauga sējumos nav izpētītas. Daudzgadīgo tauriņziežu šķirnes bieži ir ar visai dažādām morfoloģiskajām ipašībām, taču izmēģinājumos atšķirības šķirņu jūtīgumā pret herbicīdu pielietošanu nav pārbaudītas. Komplekso izmēģinājumu mērķis bija šo izvirzīto jautājumu skaidrošana.

#### Metodika

Izmēģinājumi mācību un pētījumu saimniecībā «Pēterlauki» 1997. un 1998. gadā iekārtoti uz diviem augšņu foniem: velēnpodzolētām glejotām smalkas smilts un lesivētām putekļaina smilšmāla brūnaugsnēm. Daudzgadīgo tauriņziežu sēja bez virsauga un ar rokām veikta jūnija pirmajā un otrajā dekādēs, izsējas norma 1000 dīgstošu sēklu uz  $m^2$ .

Izmēģinājumos izmantoti: austrumu galega 'Gala'; sarkanais ābolīnš 'Skrīveru agrais', baltais ābolīnš 'Priekuļu 61' un hibridā lucerna 'Vernal'. Lauciņa lielums 20  $m^2$ , tie sakārtoti pēc

parastās atkārtojumu metodes, blokos šķērsām daudzgadīgo tauriņziežu sējumiem izvietoti herbicīdu pielietošanas varianti: kontrole; Stomps 2.0 + Bazagrāns 480 1 l ha<sup>-1</sup>; Bazagrāns 480 3 l ha<sup>-1</sup> un Bazagrāns MCPA 3 l ha<sup>-1</sup>. Variants Bazagrāns MCPA 3 l ha<sup>-1</sup> hibrīdās lucernas sējumos netika pielietots, aizstājot to ar Bazagrāna 480 izmantošanu.

Herbicīdu izsmidzināšanas stundās izdevās ievērot pielietošanas instrukcijās noteikto gaisa temperatūras optimumu – zem 25 °C. Atkārtojumu skaits 1997. gadā iekārtotajos izmēģinājumos 5, bet 1998. gadā iekārtotajos izmēģinājumos – 4. Herbicīdu izsmidzināšana veikta ar muguras miglotāju tauriņziežu 2 - 3 īsto lapu fāzē, darba šķiduma patēriņš 200 l ha<sup>-1</sup>. 1997. gadā sarežģītie meteoroloģiskie apstākļi vispirms aizkavēja sēju un pēc tam jūnija beigās noliušās spēcīgās lietus gāzes neļāva veikt jebkādu darbību dubļos pārvērtušos sējumos, tāpēc herbicīdu izsmidzināšanas brīdī nezāles atradās jau pirmās - otrās īstās lapas fāzē.

Sējumu nezālainība noteikta, izmantojot 0.1 m<sup>2</sup> uzskaites rāmīti pirms herbicīdu izsmidzināšanas un otro reizi – rudenī, augusta otrajā dekādē, vienlaicīgi nosakot sugu sastāvu, zelmeņa ražu un noņemot paraugus augu sausnas noteikšanai. Otto reizi daudzgadīgo tauriņziežu sējumu nezālainība, zelmeņa ražība un tauriņziežu sakņu masa 1997. gadā iekārtotajos izmēģinājumos noteikta pirmā izmantošanas gada pavasarī maija beigās – jūnija sākumā. Datu matemātiskajā apstrādē izmantota dispersiju analīze, starpību būtiskuma novērtēšanai pielietojot Fišera kritēriju.

Izmēģinājumi LLU Skrīveru zinātnes centrā iekārtoti velēnpodzolētas mālsmilts augsnēs 1997. un 1998. gados. Mikrolauciņu izmēģinājumos viena lauciņa lielums 6,4 m<sup>2</sup>, atkārtojumu skaits 1997. gadā trīs, 1998. gadā – četri. Lauciņu sakārtojumā izmantota parastā atkārtojumu metode. Tauriņzieži sēti ar rokām, bez virsauga. Pārbaudītas diploidās (2n) un tetraploidās (4n) sarkanā āboliņa šķirnes: Skrīveru agrais (2n) un Agra (4n) kā arī bastardāboliņš Menta (2n) un SK - 74 (4n).

Sējumu nezālainības, ražas un tās botāniskā sastāva noteikšanai izmantots 0.1 m<sup>2</sup> uzskaites rāmītis. Nezāļu uzskaitē tika veikta pirms un pēc katras miglošanas, bet zelmeņa raža noteikta septembra beigās. Herbicīdu izsmidzināšana veikta ar muguras miglotāju, darba šķiduma patēriņš 200 l ha<sup>-1</sup>. Salīdzināta nezāļu izplatības ierobežošanas variantu efektivitāte:

1. Kontrole, herbicīdi nav lietoti, veikta nezāļu appļaušana;
2. Bazagrāns 480 3,5 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts 1 reizi āboliņa 2 - 3 lapu fāzē;
3. Bazagrāns 480 4,0 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts divas reizes (2.0 + 2.0 l ha<sup>-1</sup>) nezāļu masveidīgas dīgšanas fāzēs;
4. Bazagrāns MCPA 3,5 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts 1 reizi āboliņa 2 - 3 lapu fāzē;
5. Bazagrāns MCPA 4,0 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts divas reizes (2.0 + 2.0 l ha<sup>-1</sup>) nezāļu masveidīgas dīgšanas fāzēs;
6. MCPA 750 0,8 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts 1 reizi āboliņa 2 - 3 lapu fāzē;
7. Bazagrāns 480 1 l ha<sup>-1</sup> + Stomps 2 l ha<sup>-1</sup> izsmidzināts divas reizes nezāļu masveidīgas dīgšanas fāzēs.

Datu matemātiskajā apstrādē izmantota dispersiju analīze. Izmēģinājumos pirms herbicīdu izsmidzināšanas tika noteikts sarkanā āboliņa lapu virsmais laukums, bet rudenī – sakņu sistēmas masa.

### Pētījumos iegūtie rezultāti un to analīze

**Izmēģinājumu rezultāti mācību pētījumu saimniecībā «Pēterlauki».** Mācību un pētījumu saimniecībā «Pēterlauki» divu gadu izmēģinājumi rezultāti uz diviem atšķirīgiem augšņu foniem liecina, ka:

- sarkanā un baltā āboliņa sējumos sējas gadā nezāļu izplatības ierobežošanai var izmantot herbicīdus Bazagrānu 480, Bazagrānu MCPA kā arī herbicīdu Stompa un Bazagrāna 480 darba maisījumus (1. tab.);

1. tabula / Table 1

**Daudzgadīgo tauriņziežu sausnas raža m.p.s. «Pēterlauki» sējas gada rudenī  
atkarībā no herbicīdu pielietošanas**

**Dry matter yield of perennial legumes depending on herbicide use  
(research farm «Pēterlauki», ball of the seeding year)**

Kultūraugi Crops	Gads Year	Rādītāji Parameter	Nezāļu apkarošanas varianti Treatment				$\gamma_{0,05}$			
			Kontrole Control	Bazagrāns 480 Basagran 480	Bazagrāns MCPA Basagran MCPA	Stomps + Bazagrāns Stomp + Basagran				
<b>Velēnpodzolētā glejotā smalkas smilts augsne</b>										
Sod-podzolic gleysolic fine sand soil										
Sarkanais ābolīnš Red clover	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.16	0.12	0.16	0.40	0.13			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.21	0.36	0.30	0.32	0.11			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.19	0.24	0.23	0.36				
	average	%	100	126	121	189				
Baltais ābolīnš White clover	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.32	0.28	0.23	0.55	0.17			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.13	0.32	0.29	0.22	0.10			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.23	0.30	0.26	0.39				
	average	%	100	130	113	169				
Hibridā lucerna Alfalfa	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.21	0.24	—	0.35	0.29			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.06	0.15	—	0.11	0.04			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.14	0.20	—	0.23				
	average	%	100	143	—	164				
Austrumu galega Galega orientalis	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.06	0.11	0.10	0.17	0.09			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.14	0.25	0.25	0.21	0.09			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.10	0.18	0.18	0.19				
	average	%	100	180	180	190				
<b>Lesivētā putekļaina smilšmāla brūnaugsne</b>										
Brown lessive silt loam soil										
Sarkanais ābolīnš Red clover	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.78	1.16	1.21	1.16	0.27			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.25	0.25	0.27	0.25	0.08			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.52	0.71	0.74	0.71				
	average	%	100	136	142	136				
Baltais ābolīnš White clover	1997.	c ha <sup>-1</sup>	1.22	1.38	1.37	1.35	0.60			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.16	0.15	0.14	0.30	0.08			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.69	0.77	0.76	0.83				
	average	%	100	111	110	120				
Hibridā lucerna Alfalfa	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.70	0.85	—	0.83	0.29			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.20	0.23	—	0.26	0.09			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.45	0.54	—	0.55				
	average	%	100	120	—	122				
Austrumu galega Galega orientalis	1997.	c ha <sup>-1</sup>	0.22	0.29	0.40	0.44	0.17			
	1998.	c ha <sup>-1</sup>	0.11	0.12	0.13	0.17	0.08			
	vidēji	c ha <sup>-1</sup>	0.17	0.21	0.27	0.31				
	average	%	100	123	159	182				

- austrumu galegas sējumos ražas palielināšanos nodrošināja visu pārbaudē iekļauto herbicīdu izsmidzināšana, bet vislabāko efektu nodrošināja herbicīdu darba maisījums Stomps + Bazagrāns 480;
- hibridās lucernas sējumos kultūrauga sausnas ražas vislielāko palielināšanos salīdzinājumā ar kontroli un pārējiem herbicīdu izmantošanas variantiem nodrošināja Stompa + Bazagrāna darba maisījumu izsmidzināšana;
- iespējamā herbicīdu fitotoksiskā ietekme uz daudzgadīgo tauriņziežu virszemes masu sējas gadā ir daudz mazāka nekā palielinātas sējumu nezāļainības konkurējošā loma kultūraugu ražu veidošanās procesā;
- herbicīdu pielietošanas sējas gadā tauriņziežos pozitīvā pēcietekme parādās arī pirmajā daudzgadīgo tauriņziežu izmantošanas gadā, nodrošinot pat līdz 60 % ražas pieaugumu salīdzinājumā ar kontroli (2. tabula);
- salīdzinot herbicīdu iedarbību dažādos augšņu fonos nav konstatētas būtiskas likumsakarības. Jāatzīmē gan, ka herbicīdu Stomps + Bazagrāns darba maisījumu pozitīvais efekts nedaudz vairāk izteikts bija velēnpodzolētās smalkas smlīts augsnēs.

Daudzgadīgo tauriņziežu ražu atšķirības salīdzinājuma variantos galvenokārt skaidrojamas ar atšķirībām sējumu nezāļainības rādītājos.

2. tabula / Table 2

**Herbicīdu pielietošanas sējas gadā pēcietekme uz tauriņziežu ražu pirmā izmantošanas gada pavasarī vidēji divos izmēģinājumos 1998. gadā, % pret kontroli, mācību pētījumu saimniecībā «Pēterlauki»**

**Aftereffect of herbicide application on legume crop yield (%)  
in spring of 1st harvesting year (research farm «Pēterlauki», 1998, two trials average)**

Varianti Treatment	Sarkanais āboliņš Red clover	Baltais āboliņš White clover	Hibridā lucerna Alfalfa	Austrumu galega Galega orientalis
Kontrole Control	100	100	100	100
Bazagrāns 480 Basagran 480	110	115	103	148
Bazagrāns MCPA Basagran MCPA	108	123	—	158
Stomps + Bazagrāns 480 Stomp + Basargan 480	113	104	123	163

Svarīga nozīme ir ne tikai daudzgadīgo tauriņziežu virszemes masai, bet arī sakņu sistēmai. Pētījumi velēnpodzolētās glejotās smalkas smlīts augsnēs, nosakot daudzgadīgo tauriņziežu viena auga sakņu masu, norāda uz herbicīdu un to metabolītu iespējamo fitotoksisko iedarbību uz sakņu sistēmas attīstību. Visjūtīgākā šeit ir hibridā lucerna (3. tab.). Sarkanā āboliņa sējumos konstatēta būtiska Bazagrāna MCPA negatīvā ietekme uz sakņu sistēmas attīstību.

## 3. tabula / Table 3

**Herbicīdu pielietošanas sējas gadā pēcietekme uz tauriņziežu viena auga sakņu masu, gramos, pirmā izmantošanas gada pavasarī mācību pētījumu saimniecībā «Pēterlauki» 1998. gadā**

**Aftereffect of herbicide application on root mass (g) of a perennial legume plant in the seeding year (research farm «Pēterlauki», spring of 1st harvesting year)**

Kultūraugi Crops	Nezāļu apkarošanas varianti Treatment				$\gamma_{0,05}$
	Kontrole Control	Bazagrāns 480 Basargan 480	Bazagrāns MCPA Basargan MCPA	Basargan MCPA Stomp + Basagran	
Sarkanais āboliņš Red clover	1.13	1.66	1.29	1.93	0.63
Hibrīdā lucerna Alfalfa	1.41	0.90	—	1.03	0.35
Austrumu galega Galega orientalis	0.79	0.80	0.98	0.84	0.25

**Pētījumu rezultāti Skrīveru Zinātnes centrā.** Izmēģinājumu rezultāti Skrīveru zinātnes centrā liecina par āboliņu un šķirņu atšķirīgo jutību pret herbicīdu pielietošanu.

Pētījumu rezultāti ļauj secināt, ka:

- bastarda āboliņš sējas gadā ir jūtīgāks pret herbicīdu izmantošanu nekā sarkanais āboliņš (4. tab.);
- tetraploidās āboliņu šķirnes herbicīdu izsmidzināšanas brīdī ir jau ar lielāku lapu virsmu, un tādēļ ir jūtīgākas pret herbicīdiem. Vispirms tas sakāms par bastarda āboliņa šķirni SK-74;
- visaugstāko efektivitāti nodrošina daudzgadīgo tauriņziežu sējumu apstrāde ar herbicīdu Stomps + Bazagrāns darba maisījumu;
- divreizēja herbicīdu Bazagrāna 480 un arī Bazagrāna MCPA izsmidzināšana pēc nezāļu atkārtotas sadīšanas tomēr nenodrošina gaidīto tauriņziežu ražas pieaugumu un izmēģinājumu apstākļos sevi nav attaisnojušas.

Neskatoties uz visai pietīcīgo ražu kāpinājumu variantos, kur lietots MCPA 750 salīdzinājumā ar herbicīdu Stompa un Bazagrāna 480 darba maisījumu izmantošanu, MCPA galvenā priekšrocība ir tā zemās pielietošanas izmaksas. Jāatzīmē, ka 1998. gadā herbicīdu izsmidzināšanas brīdī sarkanajam tetraploidajam āboliņam viena auga lapu virsma bija vidēji  $669 \text{ mm}^2$ , bet diploidajam tikai  $268 \text{ mm}^2$ , attiecīgi bastarda āboliņiem 429 un  $225 \text{ mm}^2$ . Pētījumos par herbicīdu un to metabolītu ietekmi uz sarkanā un bastarda āboliņu sakņu sistēmu 1998. gadā nav konstatēta būtiska, matemātiski pierādīta herbicīdu negatīvā iedarbība. Daudz vairāk nekā herbicīdu pielietošana sarkanā un bastarda āboliņu ražu samazina palielinātā sējumu nezālainība.

4. tabula / Table 4

**Sarkanā un bastarda āboliņu sausnas raža, c ha<sup>-1</sup>, atkarībā no herbicīdu lietošanas  
Skrīveru Zinātnes centrā vidēji 1997. - 1998. gados**  
**Dry matter yields of red and alsike clovers (c ha<sup>-1</sup>) depending on herbicide application  
(Skrīveri Centre of Science, 1997 - 1998 average)**

Varianti Treatment	Sarkanais āboliņš Red clover				Bastarda āboliņš Alsike clover			
	'Skrīveru agrais' (2n)		'Agra' (4n)		'Menta' (2n)		'SK-74' (4n)	
	c ha <sup>-1</sup>	%	c ha <sup>-1</sup>	%	c ha <sup>-1</sup>	%	c ha <sup>-1</sup>	%
Kontrole Control	9.6	100	11.3	100	16.1	100	15.5	100
Bazagrāns 480 3.5 l ha <sup>-1</sup> 1 reizi Basagran 480 3.5 l ha <sup>-1</sup>	10.4	108	15.9	141	18.7	116	15.1	97
Bazagrāns 480 4.0 l ha <sup>-1</sup> , divas reizes (2.0 + 2.0 l ha <sup>-1</sup> ) Basagran 480 (2.0 + 2.0 l ha <sup>-1</sup> ) two application	10.8	112	13.1	116	17.0	106	16.3	106
Bazagrāns MCPA 3.5 l ha <sup>-1</sup> , 1 reizi Basagran MCPA 3.5 l ha <sup>-1</sup>	11.3	117	14.0	124	16.1	100	13.8	89
Bazagrāns MCPA 4.0 l ha <sup>-1</sup> , divas reizes (2.0 + 2.0 l ha <sup>-1</sup> ) Basagran MCPA 2.0 + 2.0 l ha <sup>-1</sup> two application	10.3	107	12.9	115	14.5	90	14.2	92
MCPA 750 0.8 l ha <sup>-1</sup> 1 reizi MCPA 750 0.8 l ha <sup>-1</sup>	11.9	124	15.5	137	17.4	108	16.7	108
Bazagrāns 480 1 l ha <sup>-1</sup> + Stomps 2 l ha <sup>-1</sup> , divas reizes Basagran 480 1 l ha <sup>-1</sup> + Stomp 2 l ha <sup>-1</sup> two application	16.1	167	17.7	157	22.2	138	22.8	148
$\gamma_{0.05}$	2.6		6.1		4.7		5.7	

### Secinājumi

1. Sarkanā, baltā un bastarda āboliņu sējumos lielāko zelmeņa ražu sējas gadā nodrošināja herbicīdu Stompa un Bazagrāna 480 darba maisījumu pielietošana.
2. Atšķirīgām āboliņu sugām un šķirnēm konstatēta dažāda jutība pret herbicīdiem, kas pamatojama ar šķirņu dažādu lapu virsmas laukumu herbicīdu izsmidzināšanas brīdī. Tetraploidie āboliņi 'Agra' un 'SK-74' ir jūtīgāki pret herbicīdu izmantošanu nekā diploidie 'Skrīveru agrais' un 'Menta', īpaši bastarda āboliņš 'SK-74'.
3. Austrumu galegas sējumos nezāļu izplatības ierobežošanai piemēroti Stompa un Bazagrāna 480 darba maisījumi, kā arī herbicīdi Bazagrāns 480 un Bazagrāns MCPA.
4. Daudz vairāk nekā herbicīdu pielietošana daudzgadīgo tauriņziežu ražu samazina palielināta sējumu nezālainība.

5. Nav konstatēta herbicīdu un to metabolītu būtiska negatīvā ietekme uz tauriņziežu sakņu sistēmu.
6. Herbicīdu pielietošana tauriņziežu sējumos sējas gadā pozitīvi ietekmē kultūraugu ražu arī pirmajā to izmantošanas gadā.

### Literatūra

1. Lapiņš D., Bērziņš A., Kotovičs T. (1995) Influence of herbicides on the red clover. // Transaction of the Estonian Agricultural University. Tartu, EAU. p. 65-67.
2. Lapiņš D., Bērziņš A., Rubenis J., Logins E. (1997) Daudzgadīgo zālāju, pļavu un ganību, neapsēto platību nezāļainība. // Lauka izmēģinājumi un demonstrējumi 1996. Ozolnieki, LLKC. 82 lpp.
3. Рубенис Е., Лапиньш Д., Берзиньш А., Вадоне Д., Леиньш А., Леиня Б., Страмкале В., Туманс В. (1995) Засоренность посевов крестьянских хозяйств в разных регионах Латвии. // Труды международной конференции «Проблемы засоренности посевов в Балтийском регионе в современных условиях». Каунас – Академия. С. 226-232.
4. Лапиньш Д., Котович Т., Ростокс Д. (1996) Агроэкологическая оценка усовершенствования химической прополки сорняков в посевах сахарной свеклы и ярового ячменя с подсевом клевера красного. // Тезисы докладов научно-производственной конференции. Минск – Прилуки. С. 90-91.
5. Адамович А., Лапиньш Д. (1997) Последействие лугопастбищных травостоеев на урожайность и засоренность зерновых. // Collection of scientific articles. Lithunian agricultural university. Kaunas. С. 110-117.
6. Лапиньш Д., Рубенис Е., Берзиньш А. (1997) Засоренность посевов многолетних трав, лугов и пастбищ, а также незасеянных площадей в западной Латвии. // Collection of scientific articles. Lithunian agricultural university. Kaunas. С. 154-159.