

VĒJAUZAS KAITĪGUMS UN APKAROŠANA

HARM AND CONTROL OF SPRING WILD OAT

D. Lapiņš, A. Bērziņš, J. Rubenis, J. Koroļova

Laukkopības katedra, LLU

Department of Soil management, LLU

Abstract. This publication summarises results of studies on the currency, harm and control of *Avena fatua* during the period of 1994-1997. It was discovered that *Avena fatua* has a local currency in several parishes of Jelgava, Dobeles and Bauska regions. A number of *Avena fatua* culms has increased up to 500 p. m⁻² in grain-crop sowings of several farms. The relevance between a number of *Avena fatua* culms and spring grain-crop yields is characterised by a relevance of mathematically functional type of hyperbola. On average, 10 culms of *Avena fatua* diminish the yield of spring grain-crops from 0.8 to 1.5 t ha⁻¹. Currency of *Avena fatua* increases by increasing the planned level of yield and amount of used fertilisers. Such herbicides as Sufix BW, Puma Extra and Puma Universal can be used for chemical abatement of *Avena fatua* in spring wheat sowings. Spring barley is more sensible against the application of herbicides, firstly of Puma Universal, then - Sufix BW and Puma Extra. As compared with the control variant, where herbicides against *Avena fatua* were not used, some 40-50 % increase of yield in spring grain-crop sowings in production conditions by using herbicides against *Avena fatua* is feasible.

Key words: spring wild oat, herbicide, grain-crops.

1. Ievads

Latvijā izplatītas divas, praksē apzīmētas par vējauzu, sugas - *Avena fatua* L. un velnauza (*Avena strigosa* Schreb.) Abas sugas ir viengadīgas vasaras nezāles, tikai velnauzai plēkšņu stiprinājuma vieta ir slīpi nogriezta, pakavveida ar garu matiņu pušķi un akota apakšdaļa - melni brūna. Vējauzām akots nostiprināts plēksnes galotnē. Vējauzām ir heterokarpija - dažādu plēkšņu forma, tāpēc nereti to atšķiršana no citām līdzīgām sugām, t.sk. velnauzas, ir sarežģīta, it sevišķi nezāļu agrīnās attīstības fāzēs (B. B. Исаев, 1990; C. A. Котт, 1964; B. B. Никитин, 1983; A. B. Фисюнов, 1984).

Kurzemes-Zemgales novados, pēc Laukkopības katedras ikgadējās sējumu nezālainības novērtēšanas datiem, vējauza visvairāk izplatīta Jelgavas, Dobeles un Bauskas rajonos. Atsevišķās zemnieku saimniecībās Jelgavas rajona Vilces pagastā šīs nezāles skaits sasniedz pat līdz 600 stiebu uz m² (D. Lapiņš, A. Bērziņš, 1994; 1995; D. Lapiņš, 1997).

Pēc A. Rasiņa veiktajiem pētījumiem, vējauzas un velnauzas izplatība Latvijā ir lokāla un vējauza (*Avena fatua* L.) ir novērota Rīgas, Jelgavas, Liepājas, Daugavpils un Madonas, kā arī Cēsu un Liepājas rajonos. Velnauza (*Avena strigosa* Schreb.) vairāk pēckara gados bija izplatīta Ziemeļvidzemē, Rīgas apkārnē un Liepājas rajonos (A. Rasiņš, 1954). Vējauza 40.-50. gados plaši bija izplatīta Jelgavas rajonā, pirmkārt, Platones pagastā. Saīdzinoši varam teikt, ka pēc 50 gadiem vējauzas izplatības raksturojums nav krasī izmainījies.

Latvijā 1960.-1995. gados līdz jaunajai herbicīdu reģistrācijai vējauzas apkarošanai pielietoja trialātu (Avadekss BV) un iloksānu. Šos herbicīdus Latvijā ievest vairs nav atļauts un ir jāizlieto tikai iekrātās rezerves (Latvijā lietojamo ..., 1996). Vējauzas apkarošanai vasaras miežu un kviešu, kā arī ziemas miežu un kviešu sējumos reģistrēts Sufikss BV (*Cyanamid*), perspektīvi ir herbicīdi Puma Ekstra un Puma Universāls (*AgrEvo*). Visi trīs iepriekšminētie herbicīdi ir preparāti, kuriem ir ļoti vāji izteikta hloroplastu darbības inhibitācija. Pārsvarā šīs grupas herbicīdi iedarbojās uz šūnu dalīšanos - mitozes procesiem ar selektīvu iedarbību, pārsvarā uz augšanas konusu un šūnu dalīšanos viendīglapjiem.

1. tabula/Table 1

**Vējauzas sastopamība, % no kopējās vasarāju graudaugu sējplatības,
un izplatība, gab m⁻², Kurzemes-Zemgales novadu saimniecībās**
**Currency (%) and distribution (p. m⁻²) of spring wild oat in spring grain-crop sowings
in farms of Kurzeme and Zemgale regions**

Graudugi Grain-crops	1995		1996	
	%	gab. m ⁻² p. m ⁻²	%	gab. m ⁻² p. m ⁻²
Vasaras mieži Spring barley	9.6	0.9	4.9	0.2
Vasaras kvieši Spring wheat	4.3	0.3	10.1	0.1

Herbicīdi Pum Ekstra, Puma Super un Puma Universāls ir ariloksipropionskābes atvasinājumi, kuru darbības vielas fenaksaprop-P-etila selektivitātes pamatā ir pievienotās antidotes. LD₅₀ šīs grupas herbicīdiem ir no 2090 līdz 3040. Preparāti raksturojas ar ļoti zemu šķidību ūdenī 0.9 mg/l, kas ierindo tos apkārtējai videi mazāk bīstamo savienojumu grupā.

Pasaules lauksaimnieciskās ražošanas praksē vairāk pazīstams ir Sufikss BV, kuru ziemeļvalstīs lieto arī ar nosaukumu Barnons Plus. Sufiksu BV paredzēts izmantot ziemas un vasaras miežiem, ziemas un vasaras kviešiem devā 3 l/ha (Latvijas Republikā..., 1997; B. Hock et al, 1995; Wegweiser dūrch..., 1993). Diemžēl, Latvijā nav publicētu zinātnisko pētījumu datu par šo herbicīdu pielietošanas efektivitāti vasarāju labību sējumos.

2. Pētījumu apstākļi un pielietotās metodes

Pētījumu izpildes laiks un apjoms. Lauka un ražošanas izmēģinājumi, skaidrojot vējauzas izplatības ierobežošanas iespējas, notika laika periodā no 1995. līdz 1997. gadam Jelgavas un Dobeles rajonu saimniecībās. 1995. gadā tika iekārtoti divi ražošanas izmēģinājumi Jelgavas rajona Vilces pagastā, platībās ar vējauzas piesārņojumu līdz 500-600 stiebru uz 1 m².

1996. gadā LLU Lauksaimniecības fakultātes mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" līdztekus lauka izmēģinājumiem, skaidrojot herbicīdu Puma Ekstra un Sufikss BV efektivitāti, ražošanas izmēģinājumi tika iekārtoti Jelgavas rajona Vilcē z.s. "Cielavīnas" ar vasaras kviešiem, Dobele Agra vasaras kviešu sējumos un m.p.s. "Pēterlauki" vasaras miežos. 1997. gadā iekārtoti lauka izmēģinājumi vasaras kviešu un vasaras miežu sējumos m.p.s. "Pēterlauki", pārbaudot herbicīdu Puma Ekstra, Puma Universāls un Sufikss BV fitotokskumu, kā arī ražošanas izmēģinājumi Jelgavas rajona Vilces pagastā z.s. "Cielavīnas", Dobele Agra un Jelgavas rajona Vircavas pagastā z.s. "Cīruļi" vasaras kviešu sējumos, kā arī m.p.s. "Pēterlauki" vasaras miežu sējumos.

Augšņu apstākļi visās eksperimentu iekārtošanas vietās bija salīdzinoši vienveidīgi - lesivētas putekļaina smilšmāla brūnaugsnes. Izmēģinājumu vietas atšķiras vienīgi pēc agrofona - pielietotā mēslojuma līmeņa. Visaugstākais mēslojuma fons ik gadus bija Dobele Agra, kur mēslošanas devas tika plānotas 70 c/ha graudu ražas ieguvei.

Meteoroloģisko apstākļu īss raksturojums. Meteoroloģiskie apstākļi visos eksperimenta gados ļāva pēc graminīcīdu izmiglošanas ievērot bezlietus periodu, kas noteikts to pielietošanas instrukcijās - vismaz 8 stundas. Nelabvēlīgs lapu herbicīdu pielietošanai bija 1997. g. pavasaris - vēls un lietains. Kaut arī ir pieļauts Sufiksu BV un Pumu Ekstra, kā arī Pumu Universālu lietot vasarāju graudaugu cerošanas fāzēs beigās - stiebrošanas sākumā, jārēķinās, ka šāda graminīcīdu pielietošana pastiprina to fitotokskisko iedarbību uz vasarāju graudaugiem.

Obligātais bezlietus periods tika ievērots arī herbicīdu, kas paredzēti divdīglapju nezāļu apkarošanai, pielietošanas laikā. Gaisa temperatūra herbicīdu-graminicīdu izmiglošanas dienā visos gados bija līdz 20°C , kas atbilst herbicīdu Sufiksa BV, Puma Ekstra un Universāla pielietošanas optimumam.

Herbicīdu pielietošanas saskanošana. Izmantojot graminicīdus vējauzas apkarošanai, divdīglapju nezāļu izplatības ierobežošanai paredzētie herbicīdi tika lietoti atsevišķi 7 dienas pirms vai pēc graminicīdu pielietošanas. Divdīglapju nezāļu apkarošanai izmantoti MCPA 750, Granstars, pie kam ražošanas izmēģinājumos Vilcē un Vircavā tīruma usnes ierobežošanai šos herbicīdus pielietoja pēc graminicīdu izmiglošanas graudaugu 31.-32. attīstības fāzē. M.p.s. "Pēterlauki" divdīglapju nezāļu apkarošanai lauka izmēģinājumos izmantots Grodils, lietojot to nezāļu dīgsta fāzē 20 g/ha. Dobele Agra divdīglapju nezāļu apkarošanai 1996. gadā izmantots Granstars, bet 1997. gadā - Grodils. Visu herbicīdu miglošana ražošanas izmēģinājumos veikta ar traktorvilkmes stieņa, bet lauka izmēģinājumos - ar muguras miglotāju. Graudaugu audzēšanas pārējās tehnoloģijās ievērots vienīgās atšķirības princips.

Šķirņu izvēle. Diemžēl lauka un ražošanas izmēģinājumos nav skaidrota šķirņu jūtība pret graminicīdu lietošanu. Izmantotas šķirnes: vasaras kvieši 'Dragon' un 'Eta', un vasaras mieži 'Abava' un 'Ida'.

Ražas un tās struktūras uzskaitē tika veikta visos trīs izmēģinājumu gados: ražošanas izmēģinājumos ar netiešo metodi, noņemot paraugu no 0.1 m^2 platības. Novērojumu skaits vienā variantā, atkarībā no agrofona izlīdzinātības, no 8 līdz 20. Lauka izmēģinājumos līdztekus netiešajai ražas uzskaitei ar paraugkūļu palīdzību, graudu ražu noteica arī ar mazgabarīta kombainu 'Sampo'. Paraugkūļu analīzē noteikts produktīvo stiebru skaits un graudu skaits vārpā, šos rādītājus nosakot tieši uz lauka. 1000 graudu masa - graudu rupjums noteikts laboratorijas apstākjos.

Sējumu nezālainības uzskaitē sākotnēji tika mēģināta veikt divas reizes, t.sk., arī pirms herbicīdu - graminicīdu pielietošanas. Diemžēl, nesmot vērā vējauzu lielo līdzību ar graudaugiem, turpmāk tika noteikts vējauzas stiebru skaits un masa tikai rudenī pirms ražas novākšanas, lietojot uzskaites rāmīti 0.1 m^2 . Nemasot vērā vējauzas izteikto heterokarpiju (plēksneņu formu dažādību) un nelielās agrobioloģiskās atšķirības starp sugām *Avena strigosa* un *Avena fatua*, uzskaitē un arī turpmāk darbā ar terminu vējauza tiek apkopotas abas šīs sugas.

Datu matemātiskajā apstrādē izmantota dispersiju analīze, korelāciju un regresiju analīze, pielietojot Fišera un Stjudenta kritērijus.

3. Pētījumu rezultāti un to analīze

3.1. Lauka izmēģinājumu rezultāti herbicīdu fitotoksiskuma pārbaudē

Lauka izmēģinājumu pamatmērķis bija skaidrot iespējamo herbicīda negatīvo ietekmi uz vasarāju graudaugu ražām. Šādu pētniecības darba uzdevumu noteica apstāklis, ka vējauza nekad nav izplatīta visā platībā vienmērīgi un, strādājot ar traktorvilkmes stieņa miglotājiem, nākas apstrādāt ar herbicīdiem arī platības, kurās vējauzas nav.

Šī mērķa realizācijai lauka izmēģinājumi divus gadus apzināti tika iekārtoti ar vējauzu maz piesārņotās platībās, kur vējauzas stiebru skaits vidēji bija robežās no 0 līdz 0.8 gab.m^{-2} . Jāatzīmē, ka arī šādos apstākļos vējauzas ķīmiskās apkarošanas efektivitāte bija augsta (2. tab.).

Vasarāju graudaugu ražu izmaiņu analīze, salīdzinājumā ar kontroli liecina, ka:

- vasaras kvieši ir mazāk jūtīgi pret herbicīdu Puma Ekstra, Puma Universāls un Sufikss BV pielietošanu nekā vasaras mieži (2. un 3. tab.);
- nevienā no pētījumu gadiem vasaras kviešu sējumu variantos ar vējauzas ķīmisko apkarošanu graudu ražu starpības, salīdzinājumā ar kontroli, nav būtiskas (sk. 3. tab.);

2. tabula/Table 2

Ražas, t ha⁻¹, herbicīdu pielietošanas rezultātā m.p.s. "Pēterlauki"
Yield (t ha⁻¹) after the use of herbicides in experimental farm "Peterlauki"

Varianti Variants	1996		1997		Vidēji Average	
	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley
Kontrole Control	5.2	3.2	2.7	2.8	4.0	3.0
Puma Ekstra 0.8 l/ha	4.8	3.2	-	-	-	-
Puma Ekstra 1 l/ha	5.6	3.1	2.9	2.7	4.2	2.9
Puma Universals 1 l/ha	-	-	2.9	1.7	-	-
$\gamma_{0.05}$	1.2	0.7	0.8	1.0	-	-
Kontrole Control	5.0	3.4	2.7	2.8	3.9	3.1
Sufikss BV 2 l/ha	-	-	2.9	2.3	-	-
Sufikss BV 3 l/ha	5.3	3.5	2.4	2.2	3.7	2.8
$\gamma_{0.05}$	0.6	0.5	0.8	1.0	-	-

3. tabula/Table 3

**Ražu izmaiņas, t ha⁻¹, salīdzinājumā ar kontroli
herbicīdu pielietošanas rezultātā m.p.s. "Pēterlauki"**
**Recession of yield (t ha⁻¹) in comparison with control after the use of herbicides
in experimental farm "Peterlauki"**

Varianti Variants	1996		1997	
	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley
Puma Ekstra 1 l/ha	+ 0.4	- 0.1	+ 0.2	- 0.1
Puma Universals 1 l/ha	-	-	+ 0.2	- 1.1
$\gamma_{0.05}$	1.2	0.7	0.8	1.0
Sufikss BV 2 l/ha	-	-	+ 0.2	- 0.5
Sufikss BV 3 l/ha	+ 0.3	+ 0.1	- 0.3	- 0.6
$\gamma_{0.05}$	0.6	0.5	0.8	1.0

- nokrišņiem bagātos, lietainos pavasaros, ar ko raksturojās 1997. gads, vasaras miežu graudu ražu zudumi herbicīdu fitotoksiskās iedarbības rezultātā var palielināties. Tam par iemeslu ir palielinātā vasaras miežu lapu virsma herbicīdu pielietošanas brīdī;
- šādos apstākļos visieteicamāk ir herbicīdu Puma Ekstra un Sufikss BV devas samazināšana; Pumai Ekstra līdz 0.8 l/ha un Sufiksam BV līdz 2 l/ha;
- 1997. gadā eksperimentālās pārbaudes gaitā iekļauto herbicīdu Puma Universāls var rekomendēt pielietošanai vasaras kviešu sējumos, taču vasaras miežu sējumos šī herbicīda izmantošana ir saistīta ar būtisku ražu samazināšanās risku.

Par vējauzas apkarošanai piemēroto herbicīdu Puma Ekstra, Puma Universāls un arī Sufikss BV ietekmi uz vasaras miežu un arī kviešu ražu veidošanos liecināja 1997. gada sezonā vasarāju labību krāsas atšķirības salīdzinājumā ar kontroli. Lauciņos, kur tika lietoti herbicīdi, pēc tam bija vērojama kviešu un arī miežu apakšējās daļas dzeltēšana. Zinātniskāki pamatotāku šī augu krāsas izmaiņas cēloņu analīzi kavēja veikt nepieciešamo reaģentu trūkums.

Abos pētījumu gados tika skaidrota herbicīdu ietekme uz vasarāju graudaugu produktīvo stiebru skaita, graudu skaita vārpā un graudu rupjuma (1000 graudu masas) atšķirībām. Iegūtie dati un to analīze liecina, ka:

- neviens no vējauzas apkarošanai pielietotajiem herbicīdiem būtiski nemazina vasaras kviešu produktīvo stiebru skaitu (4. tab.);
- vasaras miežu produktīvo stiebru skaita būtisks samazinājums notika vienīgi 1997. gada sezonā, izmantojot herbicīdus Puma Universāls 1 l/ha un Sufikss BV 2 un 3 l/ha.;
- būtiska negatīva ietekme uz graudu skaitu vārpā, salīdzinājumā ar kontroli, konstatēta vienīgi izmantojot herbicīdu Puma Universāls 1 l/ha. Pārējos herbicīdu pielietošanas variantos starpības vasarāju graudu skaitam vārpā, salīdzinājumā ar kontroles variantu, ir klūdas robežas un nav matemātiski pierādītas (5. tab.);
- 1000 graudu masas būtiskas izmaiņas vasarāju labībām herbicīdu pielietošanas rezultātā netika konstatētas (6. tab.).

4. tabula/Table 4

Produktīvo stiebru skaits, gab. m⁻², herbicīdu pielietošanas rezultātā m.p.s. "Pēterlauki"
The number of culms (p. m⁻²) after the use of herbicides in experimental farm "Pēterlauki"

Variants Varianti	1996		1997		Vidēji Average	
	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley
Kontrole Control	552	598	642	765	597	681
Puma Ekstra 0.8 l/ha	578	564	-	-	-	-
Puma Ekstra 1 l/ha	598	582	625	750	612	666
Puma Universals 1 l/ha	-	-	635	580	-	-
$\gamma_{0.05}$	182	112	175	120	-	-
Kontrole Control	670	466	642	765	656	615
Sufikss BV 2 l/ha	-	-	607	640	-	-
Sufikss BV 3 l/ha	492	488	563	658	528	573
$\gamma_{0.05}$	294	114	175	120	-	-

Vasaras miežu un vasaras kviešu ražas struktūras analīzes rezultāti apstiprina jau iepriekš teikto par nepieciešamību veikt herbicīda Puma Universāls papildus pārbaudi, nosakot šī herbicīda piemērotību Latvijas apstākļiem.

3.2. Vējauzas izplatības ierobežošanas pasākumu efektivitāte ražošanas izmēģinājumos

Ražošanas izmēģinājumos, atšķirībā no lauka izmēģinājumiem mācību-pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" vasarāju graudaugu sējumi vienmēr bija vairāk vai mazāk piesārnoti ar vējauzu. Atsevišķos gadījumos, kā, piemēram, Jelgavas rajona Vilces pagasta zemnieku saimniecībā "Cielavīnās", vējauzas stiebru skaits pirms graudaugu ražas novākšanas ar herbicīdiem neapstrādātajā lauka daļā sasniedza 580 gab.m⁻². Šādos apstākļos vienmēr herbicīdu pielietošana deva pozitīvu rezultātu - ražas palielināšanos salīdzinājumā ar kontroli, jo iespējamā negatīvā ietekme uz vasarāju graudaugiem bija ievērojami mazāka nekā vējauzas kaitējums.

Gan vasaras miežu, gan vasaras kviešu sējumos visu herbicīdu pielietošana vējauzas apkarošanai nodrošināja būtisku, matemātiski pierādītu ražas palielināšanos, salīdzinājumā ar kontroli (9. tab.). Raksturīgi, ka, palielinoties vasarāju labībās vējauzas stiebru skaitam, palielinās arī herbicīdu

5. tabula/Table 5

Graudu skaits vārpā, gab., lietojot herbicīdus m.p.s. "Pēterlauki"**The number of grains in an ear (p.)****after the use of herbicides in experimental farm "Pēterlauki"**

Variants Varianti	1996		1997		Vidēji Average	
	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley
Kontrole Control	21.5	17.9	20.9	16.4	21.2	17.1
Puma Ekstra 0.8 l/ha	18.0	16.6	-	-	-	-
Puma Ekstra 1 l/ha	20.5	17.4	21.0	15.7	20.8	16.6
Puma Universals 1 l/ha	-	-	21.2	13.6	-	-
$\gamma_{0.05}$	5.1	2.1	5.0	1.9	-	-
Kontrole Control	17.8	18.2	20.9	16.4	19.3	17.3
Sufikss BV 2 l/ha	-	-	23.7	15.3	-	-
Sufikss BV 3 l/ha	19.4	17.1	22.1	15.0	20.8	16.1
$\gamma_{0.05}$	7.1	2.9	5.0	1.9	-	-

6. tabula/Table 6

1000 graudu masa, g, lietojot herbicīdus m.p.s. "Pēterlauki"**Weight of 1000 grains (g) after the use of herbicides in experimental farm "Pēterlauki"**

Variants Varianci	1996		1997		Vidēji Average	
	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley	Vasaras kvieši Spring wheat	Vasaras mieži Spring barley
Kontrole Control	39.1	45.9	25.1	34.5	32.1	40.2
Puma Ekstra 0.8 l/ha	37.5	44.3	-	-	-	-
Puma Ekstra 1 l/ha	40.2	43.2	25.3	35.0	32.8	39.1
Puma Universals 1 l/ha	-	-	24.2	32.8	-	-
$\gamma_{0.05}$	4.2	2.9	4.6	6.5	-	-
Kontrole Control	39.4	46.5	25.1	34.5	32.2	40.5
Sufikss BV 2 l/ha	-	-	26.6	36.5	-	-
Sufikss BV 3 l/ha	40.4	46.0	25.2	38.9	32.8	42.5
$\gamma_{0.05}$	4.6	3.5	4.6	6.5	-	-

pielietošanas efektivitāte un, vispirms, efektivitātes pamatrādītājs - graudaugu ražas. Sakarību ciešumu starp vasaras kviešu graudu ieguves izmaiņām % pret kontroli (Y) un vējauzas stiebru skaitu (X) raksturo sekojoši rādītāji: $r_{yx}=0.926 > r_{0.05}=0.878$ un determināciju koeficients $d_{yx}=85.7\%$, bet $b_{yx}=0.518$. Pēdējā biometriskās datu apstrādes rādītāja, lineārās regresijas koeficienta vērtība liecina, ka vējauzas apkarošana vasaras kviešu platībās ar vidējo skaitu 10 gab. m^2 nodrošina kviešu ražu palielināšanos par 5 %.

- Kopumā 1995. - 1997. gadu ražošanas efektivitātes pārbaudes izmēģinājumu rezultāti liecina, ka:
- herbicīdi Puma Ekstra un Sufikss BV nodrošina augstu, līdz 100% efektivitāti vējauzas izplatības ierobežošanā;
 - vējauzas ķīmiskā apkarošana, nemot vērā nezāles sēklu ilgo dīgšanas periodu un herbicīdu pielietošanas optimālos termiņus, ir mazāk efektīva platībās, kur tās sēklu daudzums augsnē un arī stiebru skaits sējumos ir visai ievērojams (sk. 7. tab. par rezultātiem Vilcē un "Dobele Agra" 1997. g.);

7. tabula/Table 7

**Vējauzas ķīmiskās apkarošanas efektivitātes raksturojums
ražošanas izmēģinājumos vasaras miežu un kviešu sējumos**
**Efficiency of chemical control of spring wild oat in
production trials of spring barley and spring wheat sowings**

Graudaugs, gads, vieta Grain-crop, year, place	Varianti Variants	Raža Yield		Vējauzas Wild oat	
		t ha ⁻¹	%	stiebru skaits, gab. m ⁻² number of culms, p. m ⁻²	apkarošanas efektivitāte, % efficiency of control, %
Vasaras kvieši Spring wheat 1996.g., Vilce	Kontrole/Control	1.5	100.0	580	-
	Sufikss BV 3 l/ha	5.7	390.5	150	74.1
	$\gamma_{0.05}$	1.7	-	323	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1996.g., Dobele Agra	Kontrole/Control	4.6	100.0	174	-
	Sufikss BV 3 l/ha	8.3	182.1	0	100.0
	Puma Ekstra 1 l/ha	7.7	167.2	0	100.0
	$\gamma_{0.05}$	1.0	-		-
Vasaras mieži Spring barley 1996.g., Pēterlauki	Kontrole/Control	2.1	100.0	28	-
	Sufikss BV 3 l/ha	2.7	128.7	0	100.0
	Puma Ekstra 1 l/ha	2.9	137.8	0	100.0
	$\gamma_{0.05}$	6.0	-	11.0	-
Vasaras mieži Spring barley 1997.g., Pēterlauki	Kontrole/Control	3.2	100.0	63.8	-
	Sufikss BV 3 l/ha	5.6	176.3	0	100.0
	$\gamma_{0.05}$	0.6	-	26.4	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Vircava	Kontrole/Control	6.4	100.0	112.5	-
	Sufikss BV 3 l/ha	7.5	116.2	0	100.0
	Puma Ekstra 1 l/ha	7.2	111.4	0	100.0
	$\gamma_{0.05}$	1.2	-	49.6	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Vilce	Kontrole/Control	3.7	100.0	343.8	-
	Sufikss BV 3 l/ha	6.8	184.5	35.0	90.0
	$\gamma_{0.05}$	1.8	-	93.6	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Dobele Agra	Kontrole/Control	3.6	100.0	228.8	-
	Sufikss BV 3 l/ha	7.8	219.9	1.3	99.4
	Puma Universals 1l/ha	6.0	168.0	23.8	89.6
	$\gamma_{0.05}$	1.4	-	83.6	-

- herbicīdu pielietošana vēlākās graudaugu attīstības fāzēs nenodrošina 100 % efektivitāti vējauzas apkarošanā arī tāpēc, ka saceredojušie vasarāju graudaugi piesedz nezāles dīgstus miglošanas laikā;
- daļītā vējauzas apkarošanai paredzēto herbicīdu devu pielietošana, kas pēc šī tēmas izpildītāju un firmu pārstāvju domām varētu būt perspektīvs pasākums platībās ar ļoti lielu vējauzas piesārņojumu, ir ļoti grūti realizējams praksē. Tā, 1997. gada meteoroloģiskie apstākļi ar biežajām lietus gāzēm un straujo graudaugu attīstību nelāva eksperimenta izpildītājiem šo ieceri realizēt ne lauka, ne ražošanas izmēģinājumos;

- Puma Ekstra un Sufikss BV ir vienlīdz efektīvi vējauzas apkarošanā un to lietošanas maiņa pa gadiem ir priekšnoteikums tam, lai neizveidotos rezistence pret šiem herbicīdiem.

Ražošanas izmēģinājumos konstatēts, ka vienā un tajā pašā laukuma vienībā vējauzas un vasarāju graudaugu stiebru skaits ir mazāk variējošs lielums kā atsevišķi šīs agrocenožes elementi, piemēram, vējauzas stiebru skaits. Tāpat 1996. gada izmēģinājumos noskaidrots, ka herbicīdiem Puma Ekstra un Sufikss BV ir iespējama negatīva ietekme uz vasarāju graudaugu, vispirms - vasaras miežu 1000 graudu masu (8. tab.). Jāatzīmē, ka 1996. gada ražošanas izmēģinājumos ar vasaras miežiem mācību un pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" šī starpība, salīdzinājumā ar kontroli, ir būtiska.

8. tabula/Table 8

**Vējauzas ķīmiskās apkarošanas efektivitātes raksturojums
ražošanas izmēģinājumos vasaras miežu un kviešu sējumos**

**Efficiency of chemical control of spring wild oat in
production trials of spring barley and spring wheat sowings**

Graudags, gads, vieta Grain-crop, year, place	Varianti Variants	1000 graudu masa, g Weight of 1000 grains, g	Kultūraugu produktīvo stiebru skaits, gab. m ⁻² Number of grain-crop culms, p. m ⁻²	Graudu skaits vārpā, gab. Number of grain in an ear, p.
Vasaras kvieši Spring wheat 1996.g., Vilce	Kontrole/Control	39.3	252	13.1
	Sufikss BV 3 l/ha	36.0	528	30.5
	$\gamma_{0.05}$	9.2	185	7.2
Vasaras kvieši Spring wheat 1996.g., Dobeles Agra	Kontrole/Control	36.5	434	28.4
	Sufikss BV 3 l/ha	38.5	742	29.3
	Puma Ekstra 1 l/ha	38.2	702	28.6
	$\gamma_{0.05}$	3.5	153	5.3
Vasaras mieži Spring barley 1996.g., Pēterlauki	Kontrole/Control	41.4	348	14.7
	Sufikss BV 3 l/ha	38.3	542	13.1
	Puma Ekstra 1 l/ha	36.1	622	13.0
	$\gamma_{0.05}$	3.0	101	2.5
Vasaras mieži Spring barley 1997.g., Pēterlauki	Kontrole/Control	-	447	-
	Sufikss BV 3 l/ha	-	633	-
	$\gamma_{0.05}$	-	109	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Vircava	Kontrole/Control	-	776	-
	Sufikss BV 3 l/ha	-	1113	-
	Puma Ekstra 1 l/ha	-	1030	-
	$\gamma_{0.05}$	-	174	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Vilce	Kontrole/Control	-	441	-
	Sufikss BV 3 l/ha	-	803	-
	$\gamma_{0.05}$	-	188	-
Vasaras kvieši Spring wheat 1997.g., Dobeles Agra	Kontrole/Control	-	559	-
	Sufikss BV 3 l/ha	-	715	-
	Puma Universals 1l/ha	-	690	-

Tomēr, neskatoties uz visām konstatētajām herbicīdu iedarbības negatīvajām pusēm, jāņem vērā, ka:

- vējauzas mehāniskā apkarošana (t. sk. izravēšana) lielākā platībā ir maz rezultatīvs pasākums, to apliecinā saimniecību pieredze, izmantojot algotu darbaspēku;
- herbicīdu pielietošana vējauzas izplatības ierobežošanā nodrošina līdz 30-60 % graudu ražas kāpinājumu (9. tab.).

9. tabula/Table 9

**Vasaras miežu un kviešu raža un produktīvo stiebru skaits
ražošanas izmēģinājumos vidēji 1996.-1997. g.**
**Yields of spring barley and spring wheat and number of culms in
production trials on average during 1996-1997**

Graudaugi Grain-crop	Varianti Variants	Raža Yield		Produktīvo stiebru skaits Number of culms	
		t ha ⁻¹	%	gab. m ⁻²	%
Vasaras mieži Spring barley	Kontrole/Control	2.6	100.0	397	100.0
	Sufikss BV 3 l/ha	4.1	157.6	588	148.1
Vasaras kvieši Spring wheat	Kontrole/Control	5.5	100.0	605	100.0
	Sufikss BV 3 l/ha	7.9	143.6	928	153.4
	Puma Ekstra 1l/ha	7.4	134.9	866	143.1

3.3. Sakarības starp vējauzas izplatību vasarāju graudaugu sējumos un to ražu

Pētījumos 1994.-1997. g. tika noteiktas sakarības starp vējauzas stiebru skaitu un vasarāju graudaugu ražām, kā arī vasaras miežu un vasaras kviešu graudu skaits vārpā un 1000 graudu masa. Kopumā jāatzīst, ka matemātiski funkcionālo sakarību starp vējauzas stiebru skaitu un vasarāju graudaugu ražu vislabāk raksturo hiperbolas tipa līknes vienādojums. Pie kam, pazeminātā mēslojuma fonā plānotam graudaugu ražu līmenim līdz 4 t ha⁻¹, pie nezāles palielinātās konkurējošās ietekmes, šī sakarība ir labāk izteikta nekā pie palielinātām mēslojuma devām ar graudaugu ražu līmeni līdz 6 t ha⁻¹.

Tā, tipiska hiperbolas tipa funkcionālā sakarība tika konstatēta 1994. un 1996. gada ražošanas izmēģinājumos pazeminātā agrofonā Jelgavas rajona Vilces pagastā. Arī Dobelē Agra 1997. gadā iegūtie rezultāti liecina par eksponentfunkcijas lielāku piemērotību savstarpējo sakarību raksturojumam (1.-3. att.). Hiperbolas tipa līknes agronomiskais skaidrojums šo sakarību raksturojumā ir pamatojams ar to, ka pat pie ļoti lielas vējauzas piesārņojuma pakāpes (500 un vairāk stiebri gab./m²) vasaras miežu un kviešu raža netuvojas nullei.

Ražošanas izmēģinājumu rezultāti ļauj secināt, ka paaugstinātā minerālā mēslojuma fonā vējauzas kaitīgā ietekme pieaug. To uzskatāmi apliecina regresijas koeficienta b_{yx} vērtības starp vasaras kviešu ražu un vējauzas stiebru skaitu Dobelē Agra un zemnieku saimniecībā Vilcē (10. tab.). Pie kam, pētījumos konstatētais lineāro sakarību ciešums ir matemātiski pierādīts saīdzinot r_{yx} un $r_{0,05}$ lielumus.

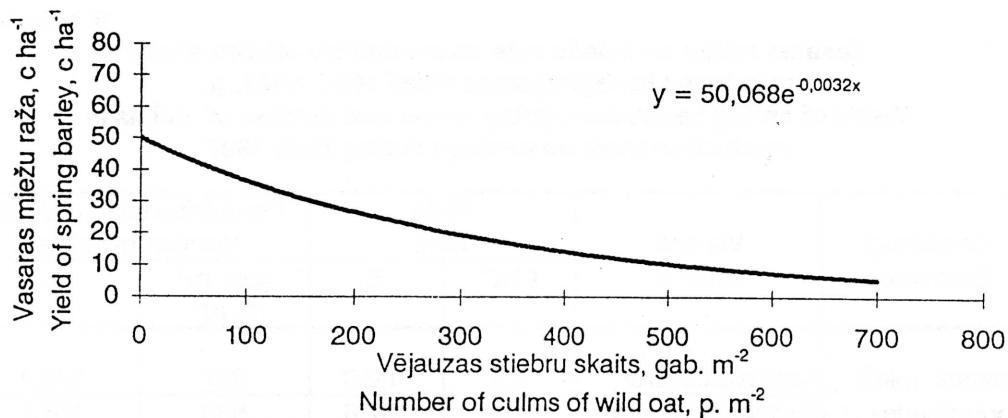
10. tabula/Table 10

Korelatīvo sakarību raksturojums starp vējauzu stiebru skaitu, gab. m⁻², un

vasaras kviešu ražu, c ha⁻¹, ražošanas izmēģinājumos

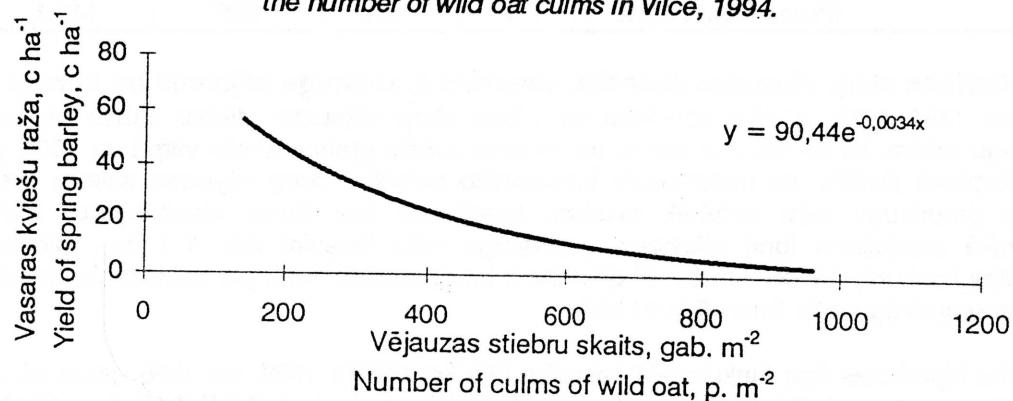
**Correlation between the number of culms of spring wild oat (p. m⁻²) and the
yield of spring wheat (c ha⁻¹) in production trials**

Gads Year	Izmēģinājumu vieta Place of trials	r_{yx}	$r_{0,05}$	b_{yx}
1996	Vilce	- 0.887	0.632	- 0.081
	"Dobele Agra"	- 0.853	0.514	- 0.170
1997	Vilce	- 0.718	0.404	- 0.091
	"Dobele Agra"	- 0.787	0.404	- 0.130



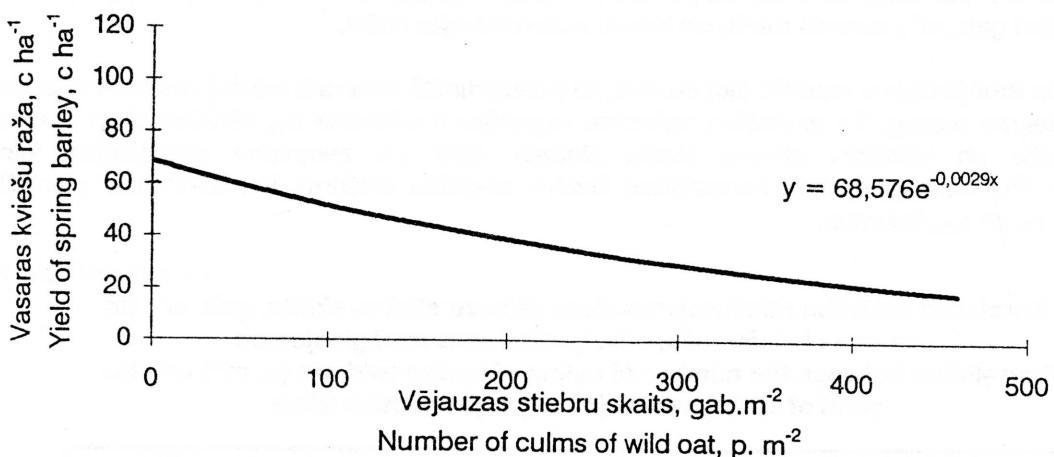
1. att. Sakarība starp vasaras miežu ražu un vējauzas stiebru skaitu Vilcē, 1994. g.

Fig. 1. Relevance between the yield of spring barley and the number of wild oat culms in Vilcē, 1994.



2. att. Sakarība starp vasaras kviešu ražu un vējauzas stiebru skaitu Vilcē, 1996. g.

Fig. 2. Relevance between the yield of spring wheat and the number of wild oat culms in Vilcē, 1996.



3. att. Sakarība starp vasaras kviešu ražu un vējauzas stiebru skaitu "Dobele Agra", 1997. g.

Fig. 3. Relevance between the yield of spring wheat and the number of wild oat culms in "Dobele Agra", 1997.

4. Secinājumi

1. Vējauza ir lokāli izplatīta nezāle Jelgavas, Dobeles, Bauskas rajonu atsevišķos pagastos. Atsevišķās zemnieku saimniecībās vējauzas stiebru skaits sasniedz 500 gab. m⁻².

2. Vidēji 10 vējauzas stiebri gab. m^2 samazina vasarāju graudaugu ražu par 0.8 līdz 1.5 t ha^{-1} . Pie kam, palielinot plānoto ražu līmeni un minerālmēslu pielietošanas apjomus, vējauzas kaitīgums pieaug.
3. Vasaras kvieši ir izturīgāki pret herbicīdu Sufikss BV, Puma Ekstra un Puma Universāls ietekmi salīdzinot ar vasaras miežiem.
4. Vējauzas kīmiskajai apkarošanai vasaras kviešu sējumos lietojami herbicīdi Puma Ekstra 1 l/ha, kā arī Puma Universāls 1 l/ha un Sufikss BV 3 l/ha. Vasaras miežu sējumos izmantojami herbicīdi Puma Ekstra 1 l/ha un Sufikss BV 3 l/ha. Pieļaujama arī šo preparātu pielietošana pazeminātās devās - Puma Ekstra 0.8 l/ha un Sufikss BV 2 l/ha.
5. Herbicīdu izmantošana vējauzas apkarošanai vasarāju graudaugu sējumos ražošanas apstākjos nodrošina pat 40 līdz 50 % ražas pieaugumu salīdzinājumā ar kontroli, kur herbicīdi pret vējauzu netiek izmantoti.

Literatūra

1. Lapiņš D., Bērziņš A. (1994). Vējauzas apkarošana vasarāju graudaugos aktuāla arī Latvijā. Ražība, Nr. 10. 21-24.
2. Lapiņš D., Bērziņš A. (1995). Vējauzas (*Avena fatua L.*) ietekme uz vasaras miežu ražu un tās apkarošanas problēmas Latvijā. Zinātniski-praktiskās konferences materiāli: Augkopība un laukkopība. Jelgava, LLU. 32-33.
3. Lapiņš D. (1997). Nezāles, to apkarošana. Lauksaimniecības fakultātes studentiem, zemnieku konsultantiem, augu aizsardzības speciālistiem. Jelgava, Ozolnieki. 133.
4. Latvijā lietojamo augu aizsardzības līdzekļu saraksts 1996. gadam. Rīga, VAAS. 58.
5. Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts 1995.-2005.gadam. (1997). Rīga, VAAS. 64.
6. Rasiņš A. (1954). Latvijas PSR nezāļu augi un sēklas. Rīga. 424.
7. Hock B., Fedtke C., Schmidt R. (1995). Herbicide Entwicklung, Anwendung, Wirkungen, Nebenwirkungen. Stuttgart – New York. 358.
8. Wegweiser durch Unkrautbekämpfung 1993/94. (1993). Hannover, RCG.152.
9. Исаев В. В. (1990). Прогноз и картирование сорняков. Москва, Агропромиздат. 192.
10. Котт С. А. (1964). Сорные растения и борьба с ними. Москва. 368.
11. Никитин В. В. (1983). Сорные растения флоры СССР. Ленинград. 456.
12. Фисюнов А. В. (1984). Сорные растения. Москва. 320.