

AUGSNES APSTRĀDES UN SĒJAS TEHNOLOGIJU IETEKME UZ ZIEMAS KVIEŠU RAŽĪBU

Effects of soil tillage and sowing technologies on yield of winter wheat

D. Lapiņš, A. Bērziņš, Z. Gaile, J. Koroļova, A. Sprincina
LLU Laukkopības katedra, Department of Soil Management, LUA

Abstract. The effects of soil tillage and sowing technologies on the yield of winter wheat were studied on sod podzolic loam soils in the LUA Research and Study Farm (RSF) "Vecauce" during 1998 to 2000. Classic early ploughing, late ploughing with soil pacomat and sowing without soil reversing were used as comparison variants of soil tillage for winter wheat. The using of soil pacomat and local mineral fertilizing increased the yield of winter wheat in the research conditions. Direct sowing and conservation soil tillage gave a decrease of grain cost and provided the same level of yield achieved with classic soil tillage and sowing technologies.

Key words: winter wheat, soil tillage, sowing, direct sowing

Ievads

Pasaules laukkopības praksē arvien plašāk tiek izmantota graudaugu tiešā sēja bez iepriekšējas augsnes apstrādes, vai arī konservējošā augsnes apstrāde- sēja, kad abas tehnoloģiskās operācijas tiek izpildītas vienlaicīgi. Šādi izpildīta labību sēja ļauj ietaupīt resursus, nemazinot graudu ražas (D. Lapiņš, J. Kažotnieks, 1999., D. Lapiņš, A. Bērziņš, Z. Gaile u.c., 2000.). Latvijā pēdējos gados zemnieku saimniecībās arvien plašāk tiek iegādātas labību sējmašīnas, kas ļauj minimalizēt augsnes apstrādi ziemāju un vasarāju labībām, bet kuras bieži tiek izmantotas klasiskajā variantā- sējot ar velēnas vai rugaines iepriekšēju apvēršanu. Nereti arums tiek izpildīts novēlotos termiņos, bet vasaraļiem - pat pavasarī. Šādos apstākļos lietderīgi izmantot augsnes apakškārtas blīvētājus - "pakotājus".

Darba mērķis - izvērtēt augsnes apstrādes minimalizācijas iespējas ziemas kviešiem, kā arī dot vērtējumu augsnes apakškārtas blīvētāja izmantošanas ietekmei kompleksā ar aršanu uz ziemas kviešu ražību. Sniegt augsnes apstrādes- sējas izpildes variantu kā faktoru ietekmes vērtējumu.

Pētījumu objekts un metodes

Ražošanas izmēģinājumi ierīkoti mācību un pētījumu saimniecībā (m.p.s.) "Vecauce" 1998. un 1999.gada rudenī velēnpozdolētās viegla smilšmāla labi iekultivētās augsnēs.

Pētāmie faktori:

faktors A - augsnes apstrādes veidi ietver 3 gradācijas:

A₁ - agrs arums 28.07.1998. un 17.08.1999.;

A₂ - sēja bez augsnes iepriekšējas apvēršanas;

A₃ - arts 16.09.1998. un 10.09.1999. , arklu agregatējot ar augsnes apakškārtas blīvētāju.

Faktors B - sējas veidi- ietver gradācijas, izmantojot sējmašīnas:

B₁ - Amazone D8-45 Super (komplektācijā ar frēzi KG-452);

B₃ - Rapid 300 C.

Sēja veikta 22.09.1998. un 15.09.1999.g.

Ziemas kviešu agrotehnika 1999. gada ražai. Priekšaugus ir pirmā gada āboliņa-timotiņa mīstrs, pēc tā novākšanas augusta pirmajās dienās lauks miglots ar herbicīdu Glifoss 3.0 l ha⁻¹ (izņemot platības, kur aršana veikta 28.07.1998.). Izmantots arkls Overum - 6DVL, augsnes aramkārtas blīvētājs Pakomat DK-205-335 CM. Sēja veikta 22.09.1998., izsējot 450 dīgstošas sēklas uz m², jeb 280 kg ha⁻¹. Ziemas kviešu šķirne 'Donskaja polukarķikovaja' superelite. Pirms sējas ir dots mēslojums N₆P₂₆K₃₀ + mikroelementi, izkliedējot tos ar lieljaudas pneimatisko minerālmēslu izkliedētāju Terra Gator, dodot 300 kg ha⁻¹. Papildmēslojums - NH₄NO₃ - 200 kg ha⁻¹, 12. aprīlī (Terra Gator); NH₄NO₃ - 150 kg ha⁻¹, 15. maijā (37. labību attīstības stadijā).

Nezāļu apkarošanai pilnīgi visos augsnes apstrādes sējas variantos 20. aprīlī lietots herbicīds Satis 150 g ha⁻¹, bet iepriekš neartajos variantos, kur pēc tam veikta tiešā sēja vai konservējošā augsnes apstrāde-sēja, 12. maijā izsmidzināts Monitors 26,5 g ha⁻¹ + Citovets 150 ml 100 l H₂O ha⁻¹.

Labību slimību izplatības ierobežošanai izmantoti fungicīdi: 12. maijā Mentors 0,7 l ha⁻¹ (37. labību attīstības stadija), bet 31. maijā Alegro 1 l ha⁻¹ (50. labību attīstības stadija).

Ziemas kviešu agrotehnika 2000.gada ražai. Priekšaugus - ziemas kvieši. Izmantots arkls Overum - 6DVL, augsnes aramkārtas blīvētājs Pakomat DK-205-335 CM. Sēja veikta 15.09.1999., izsējot 450 dīgstošas sēklas uz m², jeb 260 kg ha⁻¹. Ziemas kviešu šķirne 'Donskaja polukarjikovaja'. Pirms sējas ir dots mēslojums N₆P₂₆K₃₀ + mikroelementi, izkliedējot tos ar lieljaudas pneimatisko minerālmēslu izkliedētāju Terra Gator 14. septembrī, dodot 300 kg ha⁻¹.

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums. 1999.g. un 2000. janvāra lielāko daļu ziemāju labības sējumi ziemēja ļoti silta laika apstākļos. Ziemāju vegetācija atjaunojās marta pēdējā nedēļā, t.i. 2-2,5 nedēļas agrāk nekā parasti. Aprīļa beigās novērots stiebrošanas sākums. Aprīļa beigas un maijs abos izmēģinājumu gados lielāko daļu raksturojās ar aukstu laiku, biežām, intensīvām salnām, kad 2000.gadā temperatūra augsnes virskārtā bija pat -7°C. Silts laiks iestājās maija 3. dekādes beigās. Produktīvā mitruma krājumi augsnes aramkārtā - optimālā daudzuma robežas, arī maijā - jūnijā mitruma nodrošinājums bija labs. Jūlijā, karstā, saulainā, sausā laika ietekmē augu attīstība norisa straujos tempos, bija vērojama graudu dzeltengatavības iestāšanās jau jūlijā vidū, bet 1999.gada 3. jūlijā dekādē tie sasniedza pilngatavību.

Novērojumu un datu apstrādes izpildes metodika.

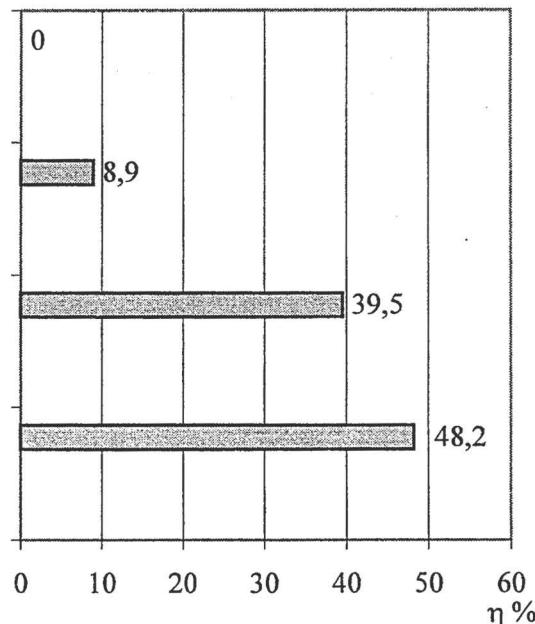
Ziemas kviešu ražība t ha⁻¹, noteikta katrā variantā piecās vietās, izpildot paraugkūlu analīzi, ražu pārrēķinot uz vienu ha. Paraugu ņemšanas vietu izvēlē izmantota randomizācijas metode. Datu apstrādē izmantota divfaktoru dispersiju analīze, starpību būtiskuma vērtējumam pielietojot Fišera kritēriju.

Sējas tehnoloģiju izvēle 1999.g.
Sowing technology in 1999

Sējas tehnoloģiju izvēle 2000.g.
Sowing technology in 2000

Augsnes apstrāde pirms sējas 2000.g.
Soil tillage before sowing in 2000

Augsnes apstrāde pirms sējas 1999.g.
Soil tillage before sowing in 1999



Att. Faktoru ietekmes īpatsvari ražības atšķirību veidošanā m.p.s. "Vecauce" 1999. un 2000.g.
Fig. Density of factors influence on crop yield in 1999 and 2000 in RSF "Vecauce"

Rezultāti

Legūto datu dispersiju analīzes rezultāti liecina, ka augsnes apstrādes izvēle pirms sējas vairāk nekā sējas tehnoloģijas ietekmē atšķirības ziemas kviešu ražībā (attēls).

Sējas tehnoloģiju izvēles ietekme palielinās 2000. gada izmēģinājumos, kad, ievērojot vienīgās atšķirības principu un lietojot vienādas mēslojuma devas, visu pamatmēslojumu deva lokālai reizē ar sēju, izmantojot disku sējmašīnu Rapid 300 C. Šajā, 2000. gada izmēģinājumā, atšķirībā no 1999. gada, ziemas kviešu tiešajā sējā salīdzinājumā ar konservējošo augsnes apstrādes un sējas tehnoloģiju (sējmašīna Amazone DF8 – 45 Super, agregātā ar frēzi KG 452) iegūts būtisks graudu ražības kāpinājums (attēls).

1.tabula / Table 1

Ziemas kviešu graudu ražība atkarībā no augsnes apstrādes un sējas LLU mps "Vecauce"

Grain yield of winter wheat depending on tillage and sowing in the RSF "Vecauce"

Augsnes apstrāde pirms sējas / Tillage prior to sowing	Sējas tehnoloģija / Sowing technology	1999.			2000.		
		t ha ⁻¹	t ha ⁻¹	S%	t ha ⁻¹	t ha ⁻¹	S%
Faktors A / Factor A	Faktors B / Factor B	AB	A	AB	AB	A	AB
Agrs arums rudenī / Early ploughing	Augsnes frēzēšana + sēja (enkurtipa lemesīši) / Rototilling + sowing (anchor ploughshare)	5.17	5.17	17.7	4.60	5.02	16,1
	Sēja ar disku sējmašīnu / Sowing with disk seeder	5.16		16.6	5.44		21,4
vidēji (A) / average (A)				17.1			18.7
Sēja bez augsnes iepriekšējas apvēršanas / Sowing without the soil reversing	Augsnes frēzēšana + sēja (enkurtipa lemesīši) / Rototilling + sowing (anchor ploughshare)	5.69	5.59	12.3	6.98	7.47	13,2
	Tiešā sēja ar disku sējmašīnu / Direct sowing with disk seeder	5.51		23.6	7.96		16,8
vidēji (A) / average (A)				17.9			15.0
Vēls arums + augsnes apakškārtas blīvēšana / Late ploughing + soil pacomat	Augsnes frēzēšana + sēja (enkurtipa lemesīši) / Rototilling + sowing (anchor ploughshare)	7.36	7.44	26.1	6.66	7.36	20,9
	Sēja ar disku sējmašīnu / Sowing with disk seeder	7.53		15.3	8.06		13,2
vidēji (A) / average (A)				20.7			17.0
γ _{0,05}		1,62	1.15		1.66	1.18	
η ² %			48.2			39.5	
Sējas tehnoloģijās vidēji (faktors B) / In sowing technologies, on average (factor B)							
Augsnes frēzēšana + sēja (enkurtipa lemesīši) Rototilling + sowing (anchor ploughshare) /		6,07		18.7	6.08		16.7
Sēja ar disku sējmašīnu / Sowing with disk seeder		6,06		18.5	7.15		17.1
γ _{0,05}		0,94			0.96		
η ² %		0,0			8.9		

Klasiskai augsnes apstrādei rudenī, izpildot agru arumu, salīdzinājumā ar sēju bez augsnes iepriekšējas apvēršanas nav būtiskas starpības ziemas kviešu ražībā (1999. gada izmēģinājums) vai arī tiešajā un konservējošajā augsnes apstrādē – sējā tiek iegūts būtisks, ar augstu varbūtības līmeni ($P >$

95%) ražības palielinājums. Lietojot augsnes apakškārtas blīvētāju un sēju izpildot termiņos, kas atļauj ziemas kviešiem cerošanu uzsākt vēl rudenī, vēla aruma trūkumi tiek novērsti un ražība, salīdzinot agru un vēlu arumu rudenī, pēdējā arklu agregatējot ar augsnes apakškārtas blīvētāju, ir būtiski augstāka ($\Delta X^A = 2,34 > RS_{0,05} = 1,18 \text{ t ha}^{-1}$).

Vēlā arumā "paketāja" izmantošana ļauj būtiski kāpināt ziemas kviešu ražību. To apstiprina arī pētījumu rezultāti par disku sējmašīnas Rapid izmantošanas rezultātiem 1999. un 2000. gadā (2.tabula). Ziemas kviešu sēja augsnes apakškārtas blīvētāja darba fonā ļauj sasniegt līdz 14 - 35 % lielu ražības kāpinājumu salīdzinājumā ar variantu, kur tas nav izmantots.

Ziemas kviešu graudu ražības izklieces rādītājus S% maz ietekmē sējas tehnoloģiju izvēle, bet augsnes apvēršana pirms sējas nedaudz tos palielina.

2. tabula / Table 2

Ziemas kviešu ražība vēlā sējumā, izmantojot disku sējmašīnu Rapid 300 C m.p.s. "Vecauce"

Yield of winter wheat in late sowing with disk seeder Rapid 300C in RSF "Vecauce"

Augsnes apstrādes variants / Tillage treatment	1999.		2000.	
	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%
Vēls arums + augsnes apakškārtas blīvēšana / Late ploughing + soil pacomat	7.53	135	8.06	114
Vēls arums bez augsnes apakškārtas blīvēšanas / Late ploughing without soil pacomat	5.56	100	7.04	100
$\gamma_{0,05}$	0.86		0.89	

Iegūto rezultātu agroekonomiskās analīzes rezultāti m.p.s. "Vecauce" apstākļos liecina, ka ražošanas izmaksu diferenci Ls ha⁻¹ nosaka augu aizsardzības pasākumi, jo veicot tiešo sēju ir nepieciešams izmantot glifosāta tipa herbicīdus, kā arī fungicīdus.

Graudu pašizmaksas rādītāju Ls t⁻¹ atšķirības nosaka vispirms ražība. Sējmašīnu un ar to saistīto sējas tehnoloģiju izvēle maz ietekmē pašizmaksu. Sēja augsnē bez tās apvēršanas 1999.gada apstākļos nodrošināja 33,88 Ls t⁻¹ pašizmaksu, bet agrā arumā rudenī - 37,04 Ls t⁻¹, kur atšķirības pamatojās uz aruma izmaksu ietaupījumu sēju izpildot tieši rugainē. Augsnes apakškārtas blīvētāja izmantošana nodrošina līdz pat 9,63 Ls t⁻¹ pašizmaksas pazemināšanos, salīdzinājumā ar variantiem, kur tas apvēršot augsnī netiek izmantots.

Slēdziens

Labi iekultivētās viegla smilšmāla augsnēs ziemas kviešu tiešā un konservējošā augsnes apstrāde - sēja ļauj salīdzinājumā ar klasiskajām augsnes apstrādes sējas sistēmām sasniegt tādu pat graudu ražības līmeni un samazināt to pašizmaksu.

Ziemas kviešu ražības palielināšanos sekmē augsnes apakškārtas blīvētāja izmantošana, minerālā mēslojuma lokāla pielietošana vienlaicīgi ar sēju.

Literatūra

1. Lapiņš D., Kažotnieks J.(1999) Augsnes apstrāde / Mācību līdzeklis LF studentiem un lauksaimniecības konsultāciju dienesta darbiniekiem.- Ozolnieki, LLU; LKIAC. - 97 lpp.
2. Lapiņš D. (1999) Augsnes apstrāde ziemāju labībām. / Žurnāls "Agrotops"Nr. 8., 19. - 20.lpp.
3. Liepiņš J., Ausmane M., Gužāne V., Melngalvis I., Lapiņš D., Bērziņš A., Rubenis J. (1999) Augsnes apstrādes iespēju pilnveidošana / Agronomijas vēstis, Nr. 1.- Jelgava, LLMZA, 69.-76.lpp.
4. Lapiņš D., Bērziņš A., Kozule I., Koroļova J., Adamovičs A., Lukša S., Spārniņa M., Grīga I. (1999) Herbicīdu pielietošanas ietekme uz daudzgadīgo tauriņziežu ražību / Agronomijas vēstis, Nr. 1.- Jelgava, LLMZA, 62.- 68.lpp.
5. Lapiņš D., Gaile Z., Bērziņš A., Liepiņš J., Ausmane M., Melngalvis I., Gužāne V., Sprincina A., Freipiņa A., Kuplais Ē., Kreišmane B. (2000) Augsnes apstrādes - sējas tehnoloģiju efektivitāte graudaugiem LLU mācību un pētījumu saimniecībā "Vecauce" / Agronomijas vēstis, Nr.2.- Jelgava, LLMZA, LLU, 26.- 39.lpp.