

Slāpekļa bilances noteikšana miežiem bioloģiskajā lauksaimniecībā

A. Švarta

Skrīveru Zinātnes centrs

Slāpekļa nodrošināšana ir viena no aktuālākajām problēmām bioloģiskajā lauksaimniecībā. Tā kā bioloģiskajā lauksaimniecībā minerālmēslus nedrīkst lietot, tad slāpekli augiem var nodrošināt tikai ar organisko mēslojumu (kūtsmēsliem, zaļmēslojumu) un ar tauriņziežu gumiņbaktēriju saistīto atmosfēras slāpekli.

2003. gadā Skrīveru Zinātnes centrā iekārtots lauka izmēģinājums, lai noskaidrot slāpekļa bilanci miežu sējumos pēc dažādiem priekšaugiem, augsnes pēcsējas apstrādes un kūtsmēsli lietošanas bioloģiskajā lauksaimniecībā

Izmēģinājumā audzēja vasaras miežus 'Sencis'. Ierīkots trīsfaktoru izmēģinājums, kur *faktors A* — *priekšaugi* (melnā papuve, melnā papuve + rudzi zaļmēslojumam, sarkanais āboliņš sēklai, ziemas rudzi), *faktors B* — *nezāļu ierobežošanas iespējas* (bez ecēšanas, ecēšana pirms sadīgšanas, ecēšana cerošanas fāzē, ecēšana pirms sadīgšanas un cerošanas fāzē), *faktors C* — *kūtsmēsli* (bez kūtsmēsliem un kūtsmēsli — 60 t ha⁻¹).

Laukā ar priekšaugu: melnā papuve+ zaļmēslojums augsnē iestrādāta ziemas rudzu zaļmasa 17 t ha⁻¹ ar ķīmisko saturu: sausne 17,83%, P₂O₅ — 0,65%; K₂O — 3,02%; N kopējais — 2,87%; nitrāti NO₃ (dabīgi mitrā masā) — 1358,10 mg kg⁻¹. Rudzi bija labi attīstīti

(25—30 cm gari) ar 2 stiebrošanas mezgliem. Augu skaits — 335 augi m⁻². Tā kā lielākai daļai zemnieku ir iespējams lietot kūtsmēslus, izmēģinājumā iekļauts variants ar kūtsmēsliem — kūtsmēsli 60 t ha⁻¹. Izmēģinājumā iestrādāti labi sadalījušies kūtsmēsli no bioloģiski sertificētas govju fermas. To ķīmiskais saturs: sausne — gaissausā 16,97%, P₂O₅ — 0,88%; K₂O — 1,83%; organiskā viela — 77,48%; N kopējais — 3,77%; nitrāti (NO₃) (dabīgi mitrā masā) — 611,07 mg kg⁻¹. Pirms sējas miežu graudi kodināti ar lapu koku pelniem. Uz 100 kg graudu lieto 1,5 kg lapu koku pelnu un 1,5 l ūdens. Graudus kodina vismaz dienu pirms sējas

2003. gads bija labvēlīgs vasaras miežu attīstībai. Aprīlis bija auksts un lietains, kā rezultātā aizkavējās miežu sēja (19.05.). Maijā gaiss iesila pamazām, naktīs gaisa temperatūra pieturējās zem 10 grādiem, augsnes virskārtā naktī bieži bija salnas. Mieži ātri sadīga un saceroja. Jūnijā vidējā gaisa temperatūra bija 0,7 grādus zemāka par normu, savukārt nokrišņu daudzums — 75% no normas. Jūlijs ar mēneša vidējo gaisa temperatūru 19,7 °C bija Latvijā pēdējo 80 gadu laikā otrais vissiltākais vasaras vidus mēnesis. Mieži labi auga un attīstījās, kā rezultātā nodrošināja labu graudu ražu.

Miežu graudu raža 2003. gadā izmēģinājumā pa variantiem mainījās no 2,18—3,56 t ha⁻¹.

1. tabula

Miežu 'Sencis' graudu ražas atkarībā no priekšauga un kūtsmēsli lietošanas, t ha⁻¹

Priekšaugi (<i>faktors A</i>)	Bez kūtsmēsliem (<i>faktors B</i>)	Kūtsmēsli, 60 t ha ⁻¹ (<i>faktors B</i>)	Vidēji
1. melnā papuve	2,92	3,39	3,16
2. sarkanais āboliņš sēklai	2,28	2,8	2,54
3. melnā papuve + ziemas rudzi zaļmēslojumam	3,17	3,43	3,3
4. ziemas rudzi	2,29	3,28	2,79
<i>vidēji</i>	2,66	3,22	

$$\gamma_{0,05A} = 0,15 \text{ t ha}^{-1}$$

$$\gamma_{0,05B} = 0,11 \text{ t ha}^{-1}$$

$$\gamma_{0,05AB} = 0,21 \text{ t ha}^{-1}$$

1. tabula uzskatāmi parāda kūtsmēsli lietošanas nozīmi — graudu ražas būtiski pieaugušas — vidēji par 0,56 t ha⁻¹. Lielāko ražas pieaugumu nodrošināja kūtsmēsli došana miežiem pēc ziemas rudziem. Ir zināms, ka ziemas rudzi ir augsnes noplicinātāji un kūtsmēsli lietošana nodrošināja graudu ražas pieaugumu par 0,99 t ha⁻¹.

Vērtējot priekšaugu ietekmi uz miežu ražu, šā gada apstākļos būtiski augstākas ražas gan lietojot kūtsmēslus, gan bez kūtsmēsliem ieguva pēc ziemas rudzu iestrādes zaļmēslojumam — attiecīgi 3,43 t ha⁻¹ un 3,17 t ha⁻¹ un pēc melnās papuves — attiecīgi 3,39 t ha⁻¹ un 2,92 t ha⁻¹. Ražas pieaugums pēc ziemas rudzu iestrādes zaļmēslojumam izskaidrojams ar to, ka augsnē mikroorganismu

darbības rezultātā tie ātri sadalās un vasaras miežiem kļūst pieejams CO₂.

2003. gadā zema raža iegūta audzējot miežus pēc sarkanā āboliņa — bez kūtsmēsli lietošanas 2,28 t ha⁻¹ un 2,80 t ha⁻¹ lietojot kūtsmēslus.

Izmēģinājuma dati spilgti parāda agrotehnikas nozīmi. Priekšauga sarkanā āboliņa lauks tāpat kā vairums Latvijas ilggadīgo zālāju bija stipri izretināts, līdz ar to mieži nezāļaini un graudu raža — zema.

2. tabula

Miežu 'Sencis' graudu raža atkarībā no ecēšanas laika un kūtsmēsliem, t ha⁻¹, 2003. g.

Ecēšanas laiks (faktors A)	Melnā papuve (faktors B)		Sarkanais āboliņš (faktors B)		Ziemas rudzi zaļmēslojumam (faktors B)		Ziemas rudzi (faktors B)	
	Bez kūtsmēs- liem	Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	Bez kūtsmēs- liem	Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	Bez kūts- mēsliem	Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	Bez kūts- mēsliem	Kūtsmēsli, 60 t ha ⁻¹
1. bez ecēšanas (kontrolē)	3,03	3,37	2,24	2,96	3,3	3,16	2,43	3,31
2. ecēšana pirms sadīgšanas	2,72	3,26	2,23	2,73	3,16	3,58	2,23	3,3
3. ecēšana cerošanas fāzē	2,94	3,38	2,2	2,71	3,13	3,46	2,19	3,24
4. ecēšana pirms sadīgšanas un cerošanas fāzē	3	3,56	2,46	2,79	3,08	3,51	2,31	3,28

$$\gamma_{0,05A} = 0,33 \text{ t ha}^{-1}$$

$$\gamma_{0,05B} = 0,22 \text{ t ha}^{-1}$$

$$\gamma_{0,05AB} = 0,46 \text{ t ha}^{-1}$$

2003. gadā ecēšana un ecēšanas laika izvēle (2. tab.) būtiski graudu ražu neietekmēja pēc melnās papuves, pēc sarkanā āboliņa un ziemas rudziem gan iestrādājot kūtsmēslus, gan audzējot miežus bez mēslojuma. Miežiem, ko audzēja pēc ziemas rudziem zaļmēslojumam bez kūtsmēsliem, ecēšana neietekmēja graudu ražu. Savukārt variantos ar kūtsmēsliem ecēšana nodrošināja būtisku ražas pieaugumu, bet ecēšanas laiks neietekmēja miežu ražību. Tas pierāda, ka ecējot

augšni uzirdina, mikroorganismiem piekļūst gaiss un kūtsmēsli ātrāk noārdās.

Slāpekļa bilance miežiem (3. tab.) aprēķināta ņemot vērā ar organisko mēslojumu ienesto un ar graudu ražu iznesto slāpekļa daudzumu. Aprēķinos 3. tabulā nav izdalīti atsevišķi ecēšanas laiki (faktors B), jo izmaiņas pie slāpekļa izneses ar graudiem, līdz ar to arī pie bilances bija ļoti niecīgas (1—5 kg).

3. tabula

Slāpekļa bilance miežiem, Skrīveru Zinātnes centrs, 2003. gads

Priekšaugi	Kūtsmēsli fons	Augsnē ienestais N, kg ha ⁻¹			Ar graudu ražu iznests N, kg ha ⁻¹	Balance
		Ar kūtsmēs- liem	No āboliņa	Kopā		
1. Melnā pauve	1. bez kūtsmēsliem	0	0	0	54	-54
	2. Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	115	0	115	63	52
2. Sarkanais āboliņš	1. bez kūtsmēsliem	0	50	50	35	15
	2. Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	115	50	165	44	121
3. Ziemas rudzi zaļm.	1. bez kūtsmēsliem	0	0	0	58	-58
	2. Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	115	0	115	64	51
4. Ziemas rudzi	1. bez kūtsmēsliem	0	0	0	35	-35
	2. Kūtsmēsli 60 t ha ⁻¹	115	0	115	51	64

2003. gada izmēģinājumos negatīva slāpekļa bilance konstatēta pēc ziemas rudziem, melnās papuves un ziemas rudziem zaļmēslojumam (attiecīgi — 35 kg ha⁻¹, — 54 kg ha⁻¹ un — 58 kg ha⁻¹) nelietojot kūtsmēslus.

Ir zināms, ka sarkanais āboliņš augsnē uzkrāj 150—200 kg slāpekļa. Slāpekļa bilances aprēķinos pieņemām, ka izmēģinājumos sarkanais āboliņš atstāja 150 kg ha⁻¹ un pēc augi pirmajā gadā varēja izmantot ap 30% slāpekļa — t.i. 50 kg ha⁻¹. Izmēģinājuma rezultāti pierāda, ka pēc sarkanā āboliņa pirmajā gadā miežiem ir pietiekošs daudzums ražas veidošanai un līdz ar to slāpekļa bilance ir pozitīva (+15 kg ha⁻¹).

Slāpekļa bilanci izmēģinājumā ievērojami paaugstina kūtsmēsli. Ar 60 t kūtsmēslu augsnē ienesa 383 kg slāpekļa. Pirmajā izmantošanas gadā augi var izmantot līdz 30% slāpekļa, līdz ar to šajā gadā augi no kūtsmēsliem varēja izmantot tikai 151 kg slāpekļa. Iestrādājot kūtsmēslus pēc melnās papuves un ziemas rudziem, slāpekļa bilance veidojas pozitīva (attiecīgi +52 un +51 kg ha⁻¹).

Augstākā slāpekļa bilance veidojas variantā *sarkanais āboliņš + kūtsmēsli*. Audzējot miežus pēc sarkanā āboliņa un papildus dodot 60 t ha⁻¹ kūtsmēslu slāpekļa bilance šā gada apstākļos veidojās +121 kg ha⁻¹.

Izmēģinājuma rezultāti pierāda, ka pozitīvu slāpekļa bilanci šī gada apstākļos nodrošināja kūtsmēslu lietošana un sarkanais āboliņš.

Secinājumi

1. 2003. gada apstākļos noteicošie faktori miežu graudu veidošanai bija mēslojums un priekšaugi. Augstākās ražas iegūtas audzējot miežus pēc ziemas rudziem zaļmēslojumam. Kūtsmēslu lietošana nodrošināja ražas pieaugumu vidēji 0,54 t ha⁻¹.

2. Pozitīvu slāpekļa bilanci nodrošināja miežu audzēšana pēc sarkanā āboliņa un kūtsmēslu iestrāde.

3. Negatīva slāpekļa bilance veidojās audzējot miežus bez kūtsmēslu lietošanas pēc ziemas rudziem, pēc melnās papuves un ziemas rudziem zaļmēslojumam.