
Žemdirbystė ir augalininkystė Agricultural and Plant Growing Земледелие и растениеводство

Žieminių rapsų augimo ir derliaus formavimosi ypatumai juos sėjant neįterpus sėklų

**Vytautas Liakas,
Daivas Malinauskas,
Albinas Šiuliauskas**

*Lietuvos žemės ūkio universitetas,
Studentų g. 11,
LT-4324 Akademija, Kauno rajonas,
el. paštas vyta@nora.lzua.lt*

2000–2002 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Augalininkystės katedros kolekcijose daryti žieminių rapsų tiesioginės sėjos (be sėklų įterpimo), augimo, vystymosi bei derliaus formavimosi tyrimai. Tirti penki rapsų tiesioginės sėjos variantai: 1) rapsai sėti javams augant 10 dienų iki javapjūtės; 2) rapsai sėti javams augant 5 dienas iki javapjūtės; 3) rapsai sėti javapjūtės dieną; 4) rapsai sėti 5 dienas po javapjūtės; 5) rapsai sėti 10 dienų po javapjūtės. Nustatyta, kad rapsus sėjant iki javapjūtės javams dar augant, sudygdavo 50–70%, o pasėjus po javapjūtės tesudygdavo 39–50% pasėtų sėklų. Tiesioginės sėjos (be sėklų įterpimo) rapsai blogiau žiemojo (22–60%). Dar blogiau žiemojo rapsai, pasėti į ražienas su nenurinktais šiaudais. Tiesioginės sėjos pakankamo tankumo pasėliai buvo tik variantuose, kuriuose rapsai pasėti 5–10 dienų iki javapjūtės. Šiuose variantuose sėklų prikulta vidutiniškai 3,26–3,39 t ha⁻¹, kai šiaudai po javapjūtės buvo nurinkti, ir 2,55–2,74 t ha⁻¹ – šiaudus palikus ražienose. Variantuose, kuriuose rapsai buvo sėjami po javapjūtės laukeliuose be šiaudų, prikulta 2,94–2,51, o laukeliuose su šiaudais – 1,07–1,93 t ha⁻¹ rapsų sėklų.

Raktažodžiai: žieminiai rapsai, tiesioginė sėja, tyrimai, pasėlių tankumas

IVADAS

Rapsai yra naujas augalas Lietuvoje. Tačiau jų plotai sparčiai didėja. 1999 m. jais apsėta net 83,8 tūkst. ha [8, 9]. Vėliau, sumažėjus pasaulinėms rapsų kainoms, jų pasėlių plotai Lietuvoje pradėjo mažėti. Kainų mažėjimas turėjo įtaką ir rapsų formų kaitai. Ūkininkai pradėjo daugiau sėti žieminių rapsų, kurie 25–40% derlingesni nei vasariniai [12, 14]. Rapsų pasėlių plotų didėjimą stabdo ir maža vidaus rinkos paklausa. Todėl labai svarbu išplėsti jų vartojimo sritis [1, 8], didinti eksporto apimtis [10, 12]. Eksporto apimčių didėjimą riboja žemos pasaulinės rapsų sėklų kainos ir pernelyg aukšta jų savikaina Lietuvos ūkiuose [9]. Svarbiausi veiksniai, mažinantys augalų produkcijos savikainą, yra išlaidų mažinimas ir der-

lingumų didinimas [5, 9, 14]. R. Velička rašo, kad Lietuvos ūkininkai per daug lėšų skiria žemės dirbimui – iki 40% visų išlaidų. Todėl žemės dirbimo supaprastinimas arba atsisakymas pastebimai sumažintų jų savikainą [4, 9, 13]. Rapsų derliai taip pat gali dar daug padidėti, jei bus kruopščiau laikomasi jų auginimo technologinės drausmės [1, 8, 9]. Daug derliaus prarandama dėl nepakankamai tikslingai naudojamų fungicidų, nemokėjimo priderinti agrotechniką prie biologinių rapsų ypatumų atskirais augimo tarpsniais [2, 3, 6, 7, 11, 13].

Žieminiai rapsai yra puikus prieššėlis daugumai lauko bei daržo augalų, bet jiems patiems parinkti prieššėlius nėra lengva [4, 5]. Klasikinėse rekomendacijose nurodoma, kad rapsams geriausi prieššėliai yra: juodasis pūdymas, vienmetės bei daugiametės

žolės, ankštiniai javai. Tačiau šie priešsėliai taip pat yra geriausi ir žieminiams kviečiams. Sunku tikėtis, kad ūkininkai, pasirinkdami priešsėlius, pirmenybę teiktų žieminiams rapsams. Todėl žieminiai rapsai daugiausia sėjami po žieminių ar vasarinių javų. Daugiametiniai biometriniai stebėjimai rodo, kad šie kultūriniai augalai Lietuvoje subręsta rugpjūčio pradžioje, tačiau jų derliaus nuėmimas užsitęsia iki šio mėnesio vidurio ir vėliau. Yra žinoma, kad Lietuvoje žieminius rapsus būtina pasėti taip pat iki rugpjūčio vidurio [9]. Todėl optimaliu laiku žieminius rapsus galima pasėti atsisakius dirvos dirbimo ir juos sėjant tiesiog į ražienas arba net į nenupjautus javus.

Šiame straipsnyje aptariami žieminių rapsų dygimo, augimo bei brandimo ypatumai juos sėjant neįterpus sėklų.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Tyrimai atlikti 2000–2002 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Augalininkystės katedros kolekcijose. Bandymų schemas matyti tyrimų rezultatų aptarime, sėklų norma 1,5 mln. ha⁻¹, sėta rankiniu trąšų birstytuvu, pasveriant sėklų kiekius kiekvienam laukeliui atskirai. Bandymuose tirta prancūzų selekcijos, perspektyvi auginti Lietuvoje veislė RC-1985. Keturi pakartojimai, variantai išdėstyti atsitiktine tvarka. Apskaitomasis laukelis – 2 m². Iki pirmos sėjos priešsėliniai javai nupurkšti herbicidu glyfos (4 kg ha⁻¹). Pavasarį pasėliai nupurkšti lontreliu (0,3 kg ha⁻¹).

Bandymuose stebėta bei matuota: lauko daigumas – keturiose laukelio vietose po 0,25 m²; augimo tarpsnių datos ir jų trukmė dienomis; pasėlio tankumas rudens vegetacijos pabaigoje, pavasario vegetacijai atsinaujinus, ataugus skrotelės lapams, žydėjimo pradžioje ir nuimant derlių nustatytas keturiuose pastoviai išskirtuose 0,25 m² ploteliuose; derliaus struktūros elementai nuimant derlių (ankštaraų kiekis augale, sėklų kiekis ankštaroje, 1000 sėklų masė g) nustatyta iš pėdelio, sudaryto iš išrautų po 10 augalų iš kiekvieno laukelio. Skaičiuota prisilaikant augalininkystės tyrimų metodikų.

Derlius nuimtas iš kiekvieno laukelio atskirai.

Statistinis duomenų įvertinimas. Bandymų duomenys įvertinti taikant dispersinės analizės, koreliacijos ir regresijos metodus. Bandymo duomenų statistinis patikimumas įvertintas mažiausio esminio skirtumo absoliutine riba R_{05} .

Bandymų laukų dirvožemiai – karbonatinis sekliai glėjiškas išplautžemis (*Calc(ar)i-Endohypogleyic Luvisols*). Granulimetrinė sudėtis – lengvas arba vidutinis priemolis. Humuso kiekis – 2,1–3,0%, pH – 7,0–7,3. Judriojo fosforo – 161–231 mg kg⁻¹. Judriojo kalio – 114–137 mg kg⁻¹.

Meteorologinės sąlygos. Pagal kritulių kiekį Lietuva yra perteklinio drėkinimo zonoje. Per metus iš-

krenta vidutiniškai 600–650 mm kritulių, o išgaruoja apie 500 mm. Šiltasis periodas trunka 230–260 dienų, augalų vegetacijos periodas – 185–195 dienas. Klimato sąlygos Lietuvoje 75–100% atitinka žieminių rapsų biologinių savybių reikalavimus, tačiau metų oro sąlygos dažnai būna labai skirtingos [9].

2000 m. vasaros pabaigos ir rudens orai buvo palankūs rapsų sėjai ir rudens vegetacijai.

2001 m. kovas buvo lietingas ir šiek tiek šiltesnis. Žieminių rapsų vegetacija prasidėjo mėnesio viduryje, o balandžio pirmos dekados pabaigoje baigė formuotis nauji skrotelės lapai. Balandis ir gegužė pasižymėjo šiltesniais ir palyginus lietingais orais. Palankūs rapsų augimui buvo birželis bei liepa. Šių metų rudens periodas taip pat atitiko rapsų rudeniškos vegetacijos reikalavimus.

2002 m. pavasaris (kovas–gegužė) buvo šiltas ir sausas. Birželis šiltas, bet lietingas. Rapsų vegetacija buvo panaši į ankstesnių metų.

TYRIMŲ DUOMENYS IR JŲ APTARIMAS

Abejais tyrimų metais žieminių kviečių pasėliai (rapsų priešsėliai) augimo ir vystymosi tempais šiek tiek lenkė daugiametinių vidurkių parametrus. 2000 m. jie pilnąją brandą pasiekė rugpjūčio 2, o 2001 m. – liepos 31 d. Todėl pirmasis sėjos terminas buvo atitinkamai liepos 24 ir 21 d. Ir 2000, ir 2001 m. liepą visiškai pakako drėgmės, todėl rapsų sėklos, nukritusios ant dirvos paviršiaus ir kviečių apsaugotos nuo tiesioginių saulės spindulių, labai greitai (po 6–7 dienų) pradėjo dygti. Biometrinių matavimų duomenys rodo, kad rapsus sėjant į nenupjautus kviečius jų lauko daigumas buvo 63,2–64,5%, tai beveik prilygsta klasikiniams sėjos parametrams (1 lentelė). Antrame variante rapsai buvo sėjami 2000 m. liepos 29 ir 2001 m. liepos 26 d. Orų sąlygos buvo panašios kaip pirmos sėjos varianto atveju. Tačiau javai buvo nupjauti po 5 dienų, o rapsai dar nebuvo sudygę. Sėklos sudygo praėjus 9–11 dienų po sėjos. Lauko daigumas buvo 56,9–60,9%, trečiame variante rapsai pasėti 2000 m. rugpjūčio 2 ir 2001 m. liepos 31 d., iš karto po žieminių kviečių nupjovimo. Palankesnės rapsų dygimui buvo 2000 m. oro sąlygos. Tada trečiajame variante sudygo 55,7–62,5, o 2001 m. – 42,0–51,0%.

Abejais tyrimų metais rapsai geriau dygo laukeliuose, kuriuose šiaudai buvo nenurinkti. Ketvirtajame ir penktajame variantuose rapsai dygo prasčiau nei anksčiau pasėtieji. Be abejo, tam įtakos turėjo šilti rugpjūčio orai ir mažesni kritulių kiekiai, tačiau pagrindinė mažesnio lauko daigumo priežastis buvo tiesioginių saulės spindulių neigiama įtaka dygstančioms sėkloms, nors sudygo 45,9% sėklų.

Vizualiai vertinant tiesioginės sėjos be sėklų įterpimo rapsų pasėlius, galima teigti, kad rapsų augalų

1 lentelė. Tiesioginės sėjos įtaka žieminių rapsų lauko daigumui %

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2001 m. duomenys			
Sėjos laikas A faktorius	B faktorius		Vidurkiai A faktoriui
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
10 d. iki javapjūtės	63,25	64,75	64,00
5 d. iki javapjūtės	56,88	60,88	58,88
Javapjūtės dieną	48,88	56,75	52,82
5 d. po javapjūtės	45,88	45,88	45,88
10 d. po javapjūtės	43,63	40,00	41,82
Vidurkiai B faktoriui	51,70	53,65	
$R_{05A} = 2,525$ $R_{05B} = 1,597$ $R_{05A \times B} = 3,571$ $S_{x\%} = 2,328$			

2 lentelė. Tiesioginės sėjos įtaka žieminių rapsų šaknies kaklelio skersmeniui mm

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2001 m. duomenys			
Sėjos laikas A faktorius	B faktorius		Vidurkiai A faktoriui
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
10 d. iki javapjūtės	7,51	7,11	7,31
5 d. iki javapjūtės	8,02	7,73	7,87
Javapjūtės dieną	8,04	9,53	8,78
5 d. po javapjūtės	8,69	9,83	9,26
10 d. po javapjūtės	9,92	10,3	10,1
Vidurkiai B faktoriui	8,44	8,91	
$R_{05A} = 0,347$ $R_{05B} = 0,220$ $R_{05A \times B} = 0,492$ $S_{x\%} = 1,947$			

augimo intensyvumas bandyme buvo aiškiai silpnesnis nei klasikinės sėjos bandymuose. Nors rapsai iki rudens suformavo 6–8 lapų skrotele, panašiai kaip ir kituose bandymuose, tačiau jie buvo mažesni, lengvesni. Silpnesnės buvo ir šaknys. Visuose bandymo variantuose rapsai turėjo aukštesnį augimo kūgelį, nei normaliai. Ypač aukšti augimo kūgeliai buvo variantuose su nenurinktais šiaudais. Rapsų tyrėjai teigia, kad šių augalų žiemojimas yra tiesiogiai susijęs su šaknų išsivystymu [11]. Augalai geriau žiemojo didėjant šaknų kaklelio skersmeniui bei žemėjant augimo kūgelio aukščiui. Mūsų atliktų tyrimų duomenys parodė, kad šaknų storio parametrai mažai priklausė nuo sėjos laiko, bet jiems didelės įtakos turėjo pasėlio tankumas ir šiaudų nurinkimas (2 lentelė). Retesniuose pasėliuose ir variantuose su nenurinktais šiaudais rapsų šaknų sistema buvo stipresnė.

Augalų rudeninės vegetacijos pabaigoje rapsų pasėlio tankumo parametrai (46,2–81,5 vnt. m⁻²) visiškai atitiko standartinius reikalavimus rapsų pasėliams. Tankiausi pasėliai buvo variantuose, kuriuose rapsai sėti iki javapjūtės pradžios dar likus 5–10 dienų, – 69,0–81,5 vnt. m⁻². Sėją vėlinant pasėlių tankumas mažėjo. Skirtumai tarp variantų esminiai (3 lentelė).

Rapsų žiemojimo tyrimai parodė, kad tiesioginės sėjos augalai žiemoja daug silpniau (40,0–64,7%) nei klasikinės. Be abejo, pagrindinė priežastis buvo ploni ištįsę bei ilgi šaknų kakleliai. Augimo kūgelio aukštis nuo žemės paviršiaus būdavo pasikėlęs net 6–8 cm. Tokie augalai žūdavo nuo pavasario pradžios temperatūrų kaitos. Variantuose, kuriuose šiaudai nebuvo nurinkti, rapsai žiemojo daug blogiau, nes jų augimo kūgeliai labiau pasikėlę nuo žemės paviršiaus. Variantuose, kuriuose šiaudai buvo nurinkti, peržiemojo 53,3–57,9, o variantuose su nenu-

3 lentelė. Tiesioginės sėjos įtaka žieminių rapsų pasėlio tankumui rudens vegetacijos pabaigoje vnt. m⁻²

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2001 m. duomenys			
Sėjos laikas A faktorius	B faktorius		Vidurkiai A faktoriui
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
10 d. iki javapjūtės	76,50	81,50	79,00
5 d. iki javapjūtės	69,00	76,50	72,75
Javapjūtės dieną ¹	60,25	65,63	62,94
5 d. po javapjūtės	55,88	55,00	55,44
10 d. po javapjūtės	50,75	46,13	48,44
Vidurkiai B faktoriui	62,48	64,95	
$R_{05A} = 2,686$ $R_{05B} = 1,698$ $R_{05A \times B} = 3,798$ $S_{x\%} = 2,064$			

rinktais šiaudais – 22,3–34,5% augalų nuo buvusių rudens vegetacijos pabaigoje (4 lentelė).

Dėl nepatenkinamo rapsų augalų žiemojimo stipriai išretėja jų pasėlis. Rudens vegetacijos pabaigoje 1 m² būdavo 50–80 augalų, o pavasario vegetacijos pradžioje rasta tik 10–40 gyvų augalų. Ypač reti pasėliai buvo variantuose su nenurinktais šiaudais (10,4–28,3 vnt. m⁻²), tačiau net šiuose retuose pasėliuose per pirmąsias 2–3 pavasario savaites dar žuvo vidutiniškai 13,8% augalų. To priežastis buvo stiprios pavasario šalnos, ypač dažnai besikeičiantys atšalimai ir atšilimai, kurie iškilnojo silpnesnius rapsų augalus. Variantuose, kuriuose šiaudai buvo nurinkti, rasta 29,2–40,9 gyvo augalo m⁻². Pavasario šalnos dar iškilnojo apie 24% rapsų augalų, todėl skrotelei atsinaujinus vegetaciją tęsė 25,3–28,4 vnt. m⁻² varian-

4 lentelė. Tiesioginės sėjos įtaka žieminių rapsų augalų peržiemojimui %

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2001 m. duomenys

Sėjos laikas A faktorius	B faktorius		Vidurkiai A faktoriumi
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
10 d. iki javapjūtės	53,35	34,48	43,91
5 d. iki javapjūtės	55,55	34,59	45,07
Javapjūtės dieną	57,19	31,44	44,31
5 d. po javapjūtės	57,92	28,79	43,35
10 d. po javapjūtės	57,08	22,33	39,71
Vidurkiai B faktoriui	57,96	30,39	
$R_{05A} = 2,490$ $R_{05B} = 1,575$ $R_{05A \times B} = 3,522$ $S_{x\%} = 2,790$			

5 lentelė. Žieminių rapsų pasėlių tankumo parametrai pavasario–vasaros vegetacijos eigoje vnt. m⁻²

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2002 m. duomenys

Sėjos laikas A faktorius	Šiaudų nurinkimas (B faktorius)		Vidurkiai A faktoriumi
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
1	2	3	4
Vegetacijos pradžia 03 17–23			
10 d. iki javapjūtės	40,89	28,27	34,58
5 d. iki javapjūtės	38,31	26,38	32,34
Javapjūtės dieną	34,75	20,79	27,77
5 d. po javapjūtės	32,52	15,93	24,23
10 d. po javapjūtės	29,23	10,42	19,82
Vidurkiai B faktoriui	35,14	20,36	
$R_{05A} = 1,601$ $R_{05B} = 1,038$ $R_{05A \times B} = 2,265$ $S_{x\%} = 2,747$			
Skrotelės atsinaujinimas 04 03–06			
10 d. iki javapjūtės	28,43	24,71	26,57
5 d. iki javapjūtės	27,28	22,48	24,88
Javapjūtės dieną	26,08	17,76	21,92
5 d. po javapjūtės	26,19	13,35	19,77
10 d. po javapjūtės	25,34	9,18	17,26
Vidurkiai B faktoriui	26,67	17,50	
$R_{05A} = 1,491$ $R_{05B} = 0,943$ $R_{05A \times B} = 2,109$ $S_{x\%} = 3,254$			
Žydėjimo pradžioje 04 30–05 06			
10 d. iki javapjūtės	26,22	22,87	24,54
5 d. iki javapjūtės	24,59	21,35	22,97
Javapjūtės dieną	24,13	16,27	20,20

5 lentelė (tęsinys)

	1	2	3	4
5 d. po javapjūtės		24,25	12,07	18,16
10 d. po javapjūtės		23,03	8,13	15,58
Vidurkiai B faktoriui		24,44	16,14	
$R_{05A} = 1,496$ $R_{05B} = 0,946$ $R_{05A \times B} = 2,115$ $S_{x\%} = 3,471$				
Derlių nuimant 07 15–22				
10 iki javapjūtės		25,83	22,50	24,17
5 d. iki javapjūtės		24,10	20,82	22,46
Javapjūtės dieną		23,59	16,03	19,81
5 d. po javapjūtės		23,88	11,64	17,76
10 d. po javapjūtės		22,26	7,75	15,01
Vidurkiai B faktoriui		23,93	15,75	
$R_{05A} = 1,468$ $R_{05B} = 0,929$ $R_{05A \times B} = 2,076$ $S_{x\%} = 3,473$				

tuose be šiaudų ir 9,2–24,7 vnt. m⁻² variantuose su nenurinktais šiaudais. Pasėliai retėjo ir kitais augimo tarpsniais. Net po skrotelės tarpsnio, tačiau silpnai išsivystę rapsai nesugebėjo suformuoti žiedynų – augdami jie nunyko. Dėl ligų, žaladarių bei kitų priežasčių ir toliau retėjo pasėliai. Derlių nuimant augalų buvo 2–2,5% mažiau nei žydėjimo pradžioje (5 lentelė).

Tankiausi pasėliai buvo variante, kuriame rapsai pasėti 10 dienų iki javapjūtės, o po jos buvo nurinkti šiaudai. Rečiausias pasėlis (7,75 vnt. m⁻²) buvo rapsus sėjant 10 dienų po javapjūtės ir nurenkant šiaudų nuo laukelių.

Derliaus nustatymo duomenys (6 lentelė) parodė, kad patenkinamus arba gerus sėklų derlius (2,5–

6 lentelė. Tiesioginės sėjos įtaka žieminių rapsų sėklų derliui t ha⁻¹

LŽŪU Bandymų stotis, vidutiniai 2000–2002 m. duomenys

Sėjos laikas A faktorius	B faktorius		Vidurkiai A faktoriumi
	šiaudai nurinkti	šiaudai nenurinkti	
10 iki javapjūtės	3,39	2,75	3,07
5 d. iki javapjūtės	3,27	2,55	2,91
Javapjūtės dieną	2,94	1,93	2,43
5 d. po javapjūtės	3,00	1,43	2,21
10 d. po javapjūtės	2,51	1,07	1,79
Vidurkiai B faktoriui	2,98	1,94	
$R_{05A} = 0,139$ $R_{05B} = 0,088$ $R_{05A \times B} = 0,196$ $S_{x\%} = 2,780$			

3,4 t ha⁻¹) galima gauti tik sėjant rapsus iki javapjūtės pradžios ir nurenkant šiaudus. Laukeliuose, kuriuose šiaudai nurinkti, rapsų derliai buvo didesni nei 2,5 t ha⁻¹ net ir vėlyvos sėjos variantuose.

IŠVADOS

1. Sėjant žieminius rapsus neįterpiant sėklų, jų lauko daigumo parametrai tiesiogiai priklausė nuo sėjos laiko. Išbarstant sėklas į paselį 10 dienų iki javapjūtės sudugdavo vidutiniškai 64,0% išsėtų sėklų. Sėjant 5 dienas iki javapjūtės sudugdavo 58,8, javapjūtės dieną – 52,8, 5 dienas po javapjūtės – 45,9 ir 10 dienų po javapjūtės – 41,8% rapsų sėklų.

2. Žieminių rapsų lauko daigumas silpnai priklausė nuo šiaudų nurinkimo. Variantuose su nenurinktais šiaudais sudygo 53,65, o šiaudus nurinkus – 51,70% išsėtų sėklų.

3. Rudens vegetacijos pabaigoje optimalaus tankumo (62,9–79,0 vnt. m⁻²) rapsų pasėliai buvo variantuose, sėtuose iki javapjūtės pradžios arba per javapjūtę. Sėją vėluojant pasėlių tankumas mažėjo.

4. Bandymuose augintų žieminių rapsų peržiemojimo parametrai labiau priklausė nuo šiaudų nurinkimo nei nuo sėjos laiko. Variantuose, kuriuose šiaudai buvo nurinkti, peržiemojo vidutiniškai 56,2, o su nenurinktais šiaudais – tik 30,4% augalų.

5. Pavasarį–vasarą visuose bandymo variantuose pasėliai nuosekliai retėjo. Šiam procesui didesnę įtaką turėjo rapsų sėjos laikas. Pirmos sėjos variantuose nunyko vidutiniškai 30%, o vėliausios sėjos – 24,3% rapsų augalų. Patenkinamo tankumo pasėliai buvo gauti pirmųjų sėjos terminų bei variantuose, kuriuose nurinkti šiaudai.

6. Didžiausias žieminių rapsų sėklų derlius – 3,39 t ha⁻¹ šiame bandyme buvo gautas pirmos sėjos nurinkus šiaudus variante. Sėją vėluojant sėklų derliai mažėjo. Paliekant šiaudus ant laukelių – rapsų derliai vidutiniškai 1,04 t ha⁻¹ buvo mažesni, nei laukeliuose be šiaudų.

Gauta
2003 01 14

Literatūra

1. Bandis H. 100 Years of Winter Rape Breeding at Lemke's // 100 Years NPZ / Lemke Plant Breeding 1997–1987. Malchow-Poel, 1997. P. 6–8.
2. Brazauskienė I., Šidlauskas G. Žieminių ir vasarinių rapsų auginimo tarpinių analizė ir apibūdinimas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, 2001. T. 75. P. 50–65.
3. Brazauskienė I., Petraitienė E. Fungicidų nuo fomozės efektyvumas žieminiuose rapsuose // Naujaisi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai / LŽI–Akademija, 2002. Nr. 34. P. 130–132.

4. Magyla A., Brazauskienė I. Žieminiai rapsai sėjomainoje // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, 1999. T. 67. P. 110–142.
5. Montvilas R. Žieminių rapsų veislių vystymosi ir produktyvumo ypatumai // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, 2001. T. 73. P. 185–193.
6. Novickienė L., Gavelienė V. Physiological potentials for rape (*Brassica napus* L.) yield improvement // Biologija. 2001. Nr. 2. P. 40–42.
7. Pekarskas J. Mineralinių trąšų įtaka žieminių rapsų sėklų derliui ir kokybei // Šiuolaikinės augalininkystės technologijos: mokslinių straipsnių rinkinys / LŽŪU. Kaunas, 2001. P. 18–28.
8. Šidlauskas G. Žieminių ir vasarinių rapsų (*Brassica napus* L.) vystymosi ir derliaus formavimosi ryšiai su aplinkos veiksniais. Akademija, 2002. 150 p.
9. Velička R. Rapsai. Kaunas: Lututė, 2002. 320 p.
10. Velička R., Bernotas S., Rimkevičienė M. Sėkloms auginamų žieminių ir vasarinių rapsų technologija. Kaunas-Akademija, 1999. 37 p.
11. Velička R., Šiuliauskas A., Malinauskas D. Dynamics of physiological-biometric parameters of winter rape (*Brassica napus* L.) during autumn period // Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture / Horticulture and Vegetable Growing. 2000. T. 19. Šaš. 2–3. P. 179–184.
12. Брауер Д. Значение рапса для Германии в целом для мирового рынка масличных культур // Чудеса селекции рапса. Малхов Пель, 1992. С. 8–15.
13. Глаголева О. Б. Формирование эндосимбиоза между корнями рапса и азотфиксирующими ризосферными бактериями // Доклады РАН. 1998. Т. 362. № 2. С. 238–285.
14. Дитер Ш., Маковски Н., Вилор С. Рапс – культура с будущим // Новости сельского хозяйства. 1999. № 1. С. 26–29.

Vytautas Liakas, Daivas Malinauskas,
Albinas Šiuliauskas

WINTER RAPE GROWTH AND YIELD FORMATION PECULIARITIES IN DIRECT SOWING VARIANTS

S u m m a r y

Over 2000–2002, investigations on direct sowing winter rape germination, growth and yield formation monitoring were carried out in the collections of Plant Breeding Department at Lithuanian University of Agriculture. Five variants of direct rape sowing were studied: 1) rape was sown when corn had been growing 10 days before harvesting; 2) rape was sown when corn had been growing 5 days before harvesting; 3) rape was sown on the day of harvesting; 4) rape was sown 5 days after harvesting; 5) rape was sown 10 days after harvesting. Of the sown seeds, 50–70% have been shown to germinate when sown before harvesting in growing corn, whereas after harvesting only 39–50% germinated. Rape of direct sowing wintered worse (22–60%) and even still worse when sown to a stubble field with hay on. Crops of sufficient density were

obtained in the variants where rape was sown 5–10 days before harvesting. Yields in these variants made 3.26–3.39 t/ha when hay was gathered and 2.55–2.74 t/ha when hay was left on the studdle. In the variants where rape was sown after harvesting, the rape seed yield from the plots without hay made 2.94–2.51 t/ha, and from the plots with hay 1.07–1.93 t/ha.

Key words: winter rape, direct sowing, monitoring investigations, crop density

**Витаутас Лякас, Дайвас Малинаускас,
Альбинас Шюляускас**

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОЗИМОГО РАПСА В ВАРИАНТАХ СЕВА БЕЗ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН

Резюме

В 2000–2002 гг. в коллекциях кафедры растениеводства Литовского сельскохозяйственного университета проводились исследования прорастания, роста, развития и формирования урожая озимого рапса, посеянного в злаковое поле без заделки

семян. Проводилось 5 вариантов исследований сева озимого рапса в злаковое поле без заделки семян: 1) за 10 дней до уборки злаковых; 2) за 5 дней до уборки урожая; 3) в день уборки урожая злаковых культур; 4) через 5 дней после уборки; 5) через 10 дней после уборки. Установлено, что при севе в злаковое поле до уборки урожая злаковых прорастало 50–70% семян рапса, при севе после уборки – лишь 39–50%. Рапс, посеянный без заделки семян, хуже переносил зиму (на 22–60%), посеянный в стерню, на которой солома оставлена, рапс зиму переносил еще хуже. Достаточно густые всходы были лишь в вариантах, когда рапс без заделки семян высевался за 5–10 дней до уборки злаковых культур. В вариантах раннего посева, когда солома была убрана с поля, урожайность семян рапса составила 3,26–3,39, а в вариантах с соломой – 2,55–2,74 т га⁻¹. В вариантах сева после уборки злаков со стерни, с которой солома была убрана, намолочено 2,94–2,51, а со стерни, на которой солома была оставлена, – 1,07–1,93 т га⁻¹ семян рапса.

Ключевые слова: озимый рапс, сев без заделки семян, исследования мониторинга, густота посевов