
Sėkloms auginamų rapsų agrotechnikos moksliniai pagrindai

Rimantas Velička

*Lietuvos žemės ūkio universitetas,
Studentų g. 11, Akademija,
LT-4324 Kauno rajonas*

Straipsnyje aptariami 1989–2000 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandytųjų stotyje atlikti svarbiausi moksliniai tyrimai rapsų agrotechnikos klausimais: vieta ir ploto dalis sėjomainoje, žemės dirbimas, žiemojimo problemos, tręšimas, sėja, pasėlių priežiūra. Duomenys papildomi Lietuvos žemdirbystės instituto ir kitų mokslininkų patirtimi.

Nustatyta, kad rapsai Lietuvoje vis dažniau auginami kaip prekinis ir kaip sėjomaininis, dirvos derlingumą didinantis augalas, pasėlių struktūroje jie galėtų užimti iki 25%. Rapsų derlių gali labai sumažinti ir nedideli nuokrypiai nuo jų auginimo agrotechnikos. Žieminiai rapsai jautrūs priešėliui ir jo nuėmimo laikui. Rapsams tinka tiek klasikinis, tiek supaprastintas žemės dirbimas. Pastarasis ekonomiškai naudingas tik nepiktžolėtose, sukultūrintose dirvose. Žieminių rapsų Lietuvoje turėtų būti daugiau auginama dėl didesnio jų derlingumo ir rentabilumo, palyginus su vasariniais rapsais. Vidurio Lietuvoje žieminius rapsus reikia pasėti iki rugpjūčio 10 d., sėklos norma – 4 kg/ha. Rudenį viename kvadratiname metre turėtų būti 60–80 augalų, pavasarį – perpus mažiau. Vasarinius rapsus reikia pasėti kuo anksčiau, kai tik dirva pasiekia fizinę brandą. Efektyviausios azoto normos žieminiams rapsams yra 180 kg/ha, vasariniams – 120 kg/ha. Piktžolės rapsuose geriausiai naikina herbicidas butizanas 400, 2 l/ha. Derlių garantuoja tik laiku panaudotos cheminės priemonės nuo rapsų kenkėjų ir ligų.

Raktažodžiai: žieminiai ir vasariniai rapsai, dirvožemiai, sėjomaina, dirvos dirbimas, tręšimas, sėjos laikas, sėklos norma, sėklų derlius, piktžolės, kenkėjai, ligos

IVADAS

Pastaruoju laiku rapsų plotai Lietuvoje sparčiai didėjo – nuo 12 tūkst. ha 1994 m. iki 83,8 tūkst. ha 1999 m. [10]. Greta cukrinių runkelių ir kviečių prekinės produkcijos, kuri daugiausia skirta mūsų šalies vidaus poreikiams, rapsų sėklos ne tik aprūpina žaliava atsikūrusią Lietuvos aliejaus pramonę, bet ir sėkmingai parduodamos ir Vakarų šalims. Daugelis ūkininkų rapsus pamėgo ir kaip dirvos derlingumą didinantį augalą, kurio teigiamas poveikis posėliui juntamas dar ir antrais metais [11, 17, 20]. Rapsai – dirvų fitosanitaras (ypač javų sėjomainoje), gerina dirvų struktūringumą, savo šaknų išskyromis pristabdo kai kurių piktžolių augimą [2, 17, 21]. Iš vieno hektaro žydinčių rapsų bitės surenka 80–100 kg medaus [20]. Didelės rapsų perspektyvos yra biodegalų gamyboje, o gyvulių augintojai rapsų išspaudas vertina kaip labai gerą, baltymingą pašarą [20]. Taigi galima drąsiai teigti, kad rapsai Lietuvoje įsitvirtino ir kaip prekinis, ir kaip sėjomaininis augalas. Pagal

pastarojo dešimtmečio mokslinių tyrimų pagrindu parengtas rekomendacijas, daugelis žemdirbių mokėsi auginti rapsus, kaupė patirtį. Tačiau rapsų plotai mūsų šalies pasėlių struktūroje 1999 m., kada jų buvo auginama daugiausia, sudarė tik 3,5%, t. y. 4 kartus mažiau negu Europos kraštuose [7, 10, 12]. Čia rapsus auginti visokeriopai skatinama mokant subsidijas, nors Europos Sąjungoje artimiausiu metu numatoma mažinti paramą rapsų augintojams. Tai skatins rapsų plotų didėjimą Rytų Europoje. Tačiau Lietuvoje rapsų konkurencines galimybes ir pelną galima vertinti tik užsitikrinant valstybės paramą, mažinant auginimo išlaidas ir didinant derlingumą. 1999 m. Prancūzijoje, Vokietijoje, Anglijoje, Danijoje rapsų sėklų prikulta vidutiniškai 3,23 t/ha, o Lietuvoje – tik apie 1,5 t/ha. Tiek derlius, tiek plotai pas mus kinta pamečiui ir priklauso nuo regionų [7, 10, 12].

2000 m. rapsų plotai Lietuvoje sumažėjo iki 55,5 tūkst. ha. Kadangi 1999 m. pasaulinėje rinkoje dėl atpigusių sojų ir didelio rapsų derliaus labai atpigę aliejiniai augalai, todėl 35–40% sumažėjo ir

rapšų supirkimo kainos Lietuvoje. 1999 metai daugeliui šalies rapšų augintojų buvo nuostolingi. Prie sumažėjusių supirkimo kainų dar prisidėjo nepalankios meteorologinės sąlygos, kurios pirmiausia nuskriaudė nesilaikančiuosius rapšų agrotechnikos abėcėlės.

Žieminių ir vasarinių rapšų auginimo savikaina pinigine išraiška pas mus ir Vakarų Europoje yra panaši (1400–1800 Lt/ha), o savikainos struktūra daugeliu atvejų skiriasi. Vakarų valstybėse didžiausią išlaidų dalį sudaro žemės nuoma, darbo užmokestis, Lietuvoje daug lėšų (apie 40%) ūkininkai išleidžia žemės dirbimui, o trąšoms, chemikalams – 25–30%. Tinkamai subalansuoti ir sumažinti savikainą be valstybės paramos galima ir gerinant auginimo technologinę drausmę, kurios nesilaikant rapšai nukenčia labiau negu bet kurie kiti augalai.

Pastaraisiais metais Lietuvoje daugiausia auginama vasarinių rapšų, mažiau žieminių (1998 m. – 1,2 tūkst. ha, 1999 m. – 3,0 tūkst. ha, 2000 m. – 5,4 tūkst. ha), nors pastarieji yra 1,5–2 kartus derlingesni už vasarinius, o auginimo išlaidos – panašios. Daugelis žemdirbių žieminių rapšų nesėja kaltindami netinkamas mūsų klimato sąlygas, nors iš tikrųjų taip nėra. Šiuo metu nustatyta, kad kai kurios tinkamai panaudotos agrotechnikos priemonės sumažina peržiemojimo riziką iki minimumo. Be to, atsirado „00“ tipo naujų rapšų veislių, hibridų. Nepakankamai įgudę žemdirbiai nesėkmes patyrė dėl menkiausio nuokrypio nuo žieminių rapšų technologijos, mokslo naujovių nežinojimo. Kad vasariniai rapšai būtų rentabilūs, vietoj dabar gaunamų 1,5–1,8 t/ha reikėtų prikulti 2,3–2,5 t/ha. Tuo tarpu žieminių rapšų nesunkiai galima užauginti 3–5 t/ha. Žinoma, Lietuvos ūkininkų sėjomainoje 40–50% turėtų likti ir vasarinių rapšų, tačiau nepelnytai pamirštų žieminių rapšų plotai mūsų šalyje artimiausiu metu turės didėti. Naujaisi moksliniai darbai ir patirtis rodo, kad Lietuvoje jie gali duoti didelį ir pastovų derlių.

Šio straipsnio tikslas – aptarti svarbiausius rapšų (ypač žieminių) technologijų parametrus, pagrįsti juos naujausiais moksliniais tyrimais, kad žemdirbiai galėtų išvengti dažniausiai pasitaikančių klaidų. Visa tai leis gauti didesnius rapšų derlius su kuo mažesniais sąnaudomis.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Tikslieji lauko bandymai atlikti 1989–2000 m. Lietuvos žmės ūkio universiteto (LŽŪU) Bandymų stotyje. Stoties dirvožemiai susiformavę duginės morenos, padengtos limnoglacialinėmis nuosėdomis, srityje. Reljefas – mažai banguota lyguma. Uolienos dvinarės. Pagal 1999 m. dirvožemių klasifikaciją (LTDK-99), LŽŪU Bandymų stotyje vyrauja karbonatingieji sekliai glėjiški išplautžemiai (*Calc(ar)I-Epiphogleyic*

Luvisols) ir paprastieji sekliai glėjiški išplautžemiai (*Hapli-Epiphogleyic Luvisols*). Granulimetrinė dirvožemių sudėtis – vidutinio sunkumo priemoliai ant sunkių priemolių ir molių. Dirvožemis neutralios arba silpnai šarminės reakcijos – pH 6,1–7,2, hidrolizinis rūgštumas – 1,22–1,80 mekv/100 g, sorbuotų bazių suma – 14,8–19,9 mekv/100 g, bendrojo azoto – 0,150–0,160%, humuso – 2,3–3,0%, judriojo fosforo – 135–339 mg/kg, judriojo kalio – 124–209 mg/kg, sieros – 2,19–23,80 mg/kg, boro – 0,59–0,81 mg/kg dirvožemio. Ariamasis sluoksnis – 23–27 cm. Vandens režimas sureguliuotas uždaru drenažu, mikroreljefas išlygintas.

Bandymų schemos pateiktos lentelėse. Žemės dirbimas klasikinis arba pagal bandymų schemą. Apskaitomųjų laukelių dydžiai įvairavo nuo 40 iki 60 m². 4 pakartojimai. Laukeliai išdėstyti rendomizuotu būdu. Rapšai sėti sėjama, „Multidrill 300“, derlius nuimtas kombainu „Sampo“.

Derlius nustatytas svoriniu metodu, o svyravimo statistiniai rodikliai – dispersinės analizės metodu. Rapšų žiemojimas nustatytas skaičiuojant augalus 1 m² rudenį ir pavasarį. Augintos rapšų veislės įrašytos į tinkamiausių Lietuvoje auginti veislių sąrašą: vasarinių rapšų – ‘Sponsor’, ‘Star’, ‘Marinka’, ‘Lisora’, ‘Mascot’; žieminių – ‘Accord’, ‘Apex’, ‘Casino’, ‘Hansen’, ‘Valesca’, ‘Kasimir’. Biometriniai matavimai ir stebėjimai buvo atliekami pagal patvirtintas metodikas. Rapšų sėklų cheminė sudėtis nustatyta infraraudonųjų spindulių kompiuteriniu analizatoriumi.

Dirvožemio analizių metodai: pH_{KCl} – potenciometrinis, hidrolizinis rūgštumas – Kappeno, prisotinimo bazėmis laipsnis apskaičiuotas iš sorbuotų bazių sumos, gautos pagal Kappena–Hilkovicą, humusas – Tiurino, humuso sudėtis – Tiurino pagal Ponomariovos ir Plotnikovos modifikaciją, bendrasis azotas – Kjeldalio, SO₄ – turbodinametriškai. Makro- ir mikroelementai, išskyrus SO₄, nustatyti infraraudonųjų spindulių analitine sistema PSCO/ISI IBM-PC 4250 pagal sudarytas kalibruotes iš duomenų, gautų šiais metodais: P₂O₅, K₂O, CaO, MgO – A–L; B, Mo, Cu, Mn, Zn, Co – spektrofotometriškai.

TYRIMŲ REZULTATŲ APTARIMAS

Dirvos parinkimas. Tyrimai ir praktika parodė, kad rapšai dera tik derlingose dirvose. Tėn, kur neauga runkeliai ir dobilai, blogai auga ir rapšai. Lietuvoje apie 70% dirvožemių (1,69 mln. ha) tinka rapšams. Tai vidutinio sunkumo ir lengvi priemoliai ir iš dalies priemėliai, kurie turi storą humusingą sluoksnį ir vandeniui laidų, nesupuolusį podirvį [16, 17]. Rapšai, jau esant 4–5 lapelių tarpsniui, savo šaknimis pasiekia 60–70 cm gylį. Ir nors drėgmės jiems reikia 1,5–2 kartus daugiau negu javams, rapšų šaknys (ypač

žieminių) nepakenčia apšėmimo. Dėl šios priežasties pavasarį, anksti atsinaujinus vegetacijai, rapsai gali pritrūkti deguonies ir žūti [1]. Todėl moliai ir dirvos su negiliai (0,5–1 m) esančiu gruntiniu vandeniu rapsams dažniausiai per drėgnos, o smėliai – per sausi. Netinka ir durpynai. Napatartina sėti ir kalvotose dirvose, kur dėl menkos sniego dangos rapsai gali iššalti [17]. Tačiau daugelį metų analizuojant meteorologines sąlygas ir žiemojimo ypatumus, aiškėja, kad Lietuvoje žieminiams rapsams pavojingesnis pavasarinis drėgmės perteklius bei dideli nakties ir dienos temperatūrų svyravimai, o ne žiemos šalčiai. Kiekvienas pažangus ūkininkas, pastebėjęs savo žemėje plotus, kuriuose prastai žiemojo kviečiai, dobilai, ten žieminių rapsų turėtų nesėti.

Žieminiams rapsams parinkta dirva turėtų būti be augalams prieinamo azoto pertekliaus. Azoto gausa skatina rapsų augimą rudenį ir mažina jų atsparumą žiemojimui. Todėl svarbu ne tik trąši dirva, bet ir geras azoto, fosforo ir kalio santykis joje.

Nors anksčiau teigta, kad rapsams tinka nerūgščios dirvos (pH apie 6), tačiau neseniai Vakarų Lietuvoje atlikti tyrimai parodė, kad žieminiai rapsai pakenčia ir rūgštesnę (pH – iki 5,2) reakciją [14]. Jeigu reikia, kalkinti geriau dirvas, skirtas rapsų priešsėliui. Žemaitijos, ypač Pajūrio, Šilutės bei Tauragės rajonuose, kur geresnės dirvos ir šilumos sąlygos, rapsų, ypač žieminių galėtų būti auginama daugiau [12].

Geriausi dirvožemiai rapsams auginti yra Vidurio Lietuvos zonoje bei kaimyniniuose kitų zonų rajonuose. Pasėlių struktūroje rapsų galėtų būti 20–25%, o tai sudarytų 314–390 tūkst. ha.

Vieta ir ploto dalis sėjomainoje. Žieminiai rapsai jautrūs priešsėliui ir jo nuėmimo laikui, nes jie sėjami rugpjūčio pradžioje. Taigi priešsėlis netiesiogiai turi įtaką rapsų žiemojimui, nes jam gerai pasirošti spėja tik laiku pasėti rapsai. Daugelis nepatyrusių augintojų, sėdami rapsus po javų (vadovaudamiesi Vakarų Europos, kur šiltesnis ruduo, patirtimi), žieminiams rapsais nusivylė. Nors, kaip parodė dabartiniai tyrimai, pagrindinė nesėkmių priežastis – nespėta laiku ir kokybiškai paruošti dirvą, suvėlinta sėja.

Daugelis autorių teigia, kad geriausi žieminių rapsų priešsėliai yra juodasis pūdymas arba vikių ir avižų mišinys žaliajam pašarui, daugiametės žolės, ankstyvosios bulvės [9, 11, 23]. Šiuos priešsėlius nuėmus, iki rapsų sėjos lieka ne mažiau kaip trys savaitės – būtinas laikas dirvai ruošti, susigulėti.

Rapsų vietą sėjomainoje nulemia ir jų pačių priešsėlinė vertė. Rap-

sai naikina laukuose piktžoles, ligas, kenkėjus, gerina humuso balansą, dirvos struktūrą [21], tačiau negalima jų abipusė kaita su cukriniais runkeliais (dėl nematodų), linais [17, 21].

LŽŪU Bandymų stotyje atliktais tyrimais nustatyta (1 lentelė), kad geriausias žieminių rapsų priešsėlis yra vikių ir avižų mišinys žaliajam pašarui (gautas didžiausias rapsų derlius – 2,6 t/ha). Geras priešsėlis yra ir ankstyvosios bulvės, dobilai. Nors po miežių ir žieminių kviečių rapsai užderėjo blogiau negu po geresnių priešsėlių, tačiau derliaus priedas buvo esminis, palyginus su atsėliuojamais rapsais.

Šių bandymų metu nustatyti ne tik geriausi ar blogiausi priešsėliai, bet ir priešsėlių poveikis maisto medžiagų ištekliams dirvoje, rapsų, kaip priešsėlių, įtaka žieminių kviečių, miežių ir bulvių derliui (paaiškėjo, kad rapsai šiems augalams, ypač javams, yra geri priešsėliai), rapsų atsėliavimo galimybės, žieminių ir vasarinių rapsų įtaka pagrindinių maisto medžiagų kiekiams dirvoje, priešsėlių poveikis dirvos piktžolėtumui ir derliui įvairiose sėjomainos grandyse bei to poveikio trukmė. Šiais tyrimais įrodyta, kad rapsai, kaip ir dobilai, sėjomainoje yra dirvos derlingumą didinantys augalai, kurių teigiamas poveikis posėliui juntamas dvejus metus [17].

Lietuvos žemdirbystės institute 1991–1997 m. atlikti tyrimai irgi parodė, kad priešsėlių tinkamumą žieminiams rapsams lemia jų nuėmimo ir rapsų sėjos laikas. Šiuo požiūriu tinkamiausi priešsėliniai augalai buvo vikių ir avižų mišinys žaliajai masei bei pirmos pjūties daugiametės žolės. Kaip ir LŽŪU atliktų bandymų metu, patys rapsai buvo geri priešsėliai žieminiams kviečiams ir vasariniams miežiams [11]. Žinoma, dalis rapsų sėklų kūlimo metu ir netgi savaime išbyra ir sudygsta po jų auginamuose javuose, tačiau sudygusius rapsus galima nesunkiai sunaikinti herbicidais. Iki šiol tam labai gerai tiko herbi-

1 lentelė. Rapsų derlingumas po skirtingų priešsėlių		
LŽŪU Bandymų stotis, 1989–1992 m.		
Priešsėlis	Vidutinis rapsų derlingumas t/ha	
	žieminių	vasarinių
Miežiai	2,00	0,81
Vikių ir avižų mišinys žaliajai masei	2,60	–
Vikių ir avižų mišinys grūdams	–	0,88
Vasariniai rapsai žaliajai masei	1,90	–
Vasariniai rapsai sėkloms	–	0,65
Žieminiai rapsai sėkloms	1,75	0,66
Žieminiai kviečiai	2,00	0,75
Ankstyvosios bulvės	2,12	–
Vėlyvosios bulvės	–	0,98
I naudojimo metų dobilai, 1 pjūtis	2,01	–
II naudojimo metų dobilai, 2–3 pjūtys	–	0,84
R_{05}	0,25	0,14

cidas satis (200 g/ha). Tai, kad žieminiai rapsai daug geresnis priešsėlis žieminiams kviečiams negu kviečių atsėliavimas, teigia ir vokiečių mokslininkai [6].

Pastaruoju metu LŽŪU Bandymų stotyje atliekami tyrimai: ūkininkams, auginantiems žieminius rapsus, parenkamos lanksčios sėjomainos ir tinkamiausi priešsėliai. Rapsus reikėtų auginti ne tik po dobilų ir užimtojo pūdymo, bet ir po juodojo pūdymo. Tai nauda tiek ekonominiu, tiek agronominiu požiūriais: gerai įdirbtame juodajame pūdyme be brangių herbicidų sunaikinama daug piktžolių. Laiku pasėjus tinkamai paruoštoje dirvoje žieminių rapsų derliaus priedas kompensuoja pūdymo dirbimo išlaidas. Be to, taisyklingai dirbant juodąjį pūdymą, laukas lieka ne toks piktžolėtas dar 2–3 metus.

Nors anksčiau LŽŪU ištirta, kad dobilai yra tinkamas priešsėlis žieminiams rapsams, bet pagal senas tradicijas po daugiamečių žolių sėjami žieminiai javai. Šiuo atveju po daugiamečių žolių geriau tiktų sėti žieminius rapsus, o po jų – javus. Grūdų derlius nesumažėja, o rapsų, kaip ir dobilų, teigiamas poveikis po jų auginamiems augalams išlieka dar ir antrais metais.

Tyrimai ir praktika rodo, kad turėtų plisti ir žieminių rapsų auginimas po žieminių miežių. Jų naujos veislės ('Carola', 'Tilia') pastaraisiais metais Lietuvoje gerai žiemoja, o derlius nuimamas anksti – apie liepos mėnesio vidurį.

Kylant žemdirbystės technologiniam lygiui, mažinant gamybos išlaidas, plinta ir tiesioginė žieminių rapsų sėja į javų ražienas. Taigi nepiktžolėti javai, kaip žieminių rapsų priešsėliai, tinkamiausi tik turint specialias sėjamasias, kuriomis galima įterpti rapsų sėklą į nedirbtą žemę. Dėl lėšų trūkumo šiandien šią techniką turi tik pavieniai Lietuvos ūkininkai.

Vasarinių rapsų sėjos neriboja priešsėlių derliaus nuėmimo ir dirvos paruošimo laikas, todėl priešsėliai gali būti įvairesni, bet didesni derlių vasariniai rapsai duoda po kaupiamųjų (bulvių), dobilų, užimtojo pūdymo (1 lentelė). Geri priešsėliai yra žieminiai kviečiai bei miežiai.

Nuomonė apie vasarinių rapsų ir cukrinių runkelių abipusę kaitą sėjomainoje prieštaringa, kadangi rapsai gali platinti cukriniams runkeliams kenkiančias nematodus. Mūsų šalies agroklimatinėmis sąlygomis neigiamo rapsų priešsėlinio poveikio cukriniams runkeliams nepastebėta [22], tačiau apsidraudžiant nuo nematodų, bendro cukrinių runkelių ir rapsų ploto sėjomainoje nereikėtų didinti daugiau kaip 25% visų pasėlių [12].

Šalyse, auginančiose rapsus, taip pat Lietuvoje iki šiol nėra tvirtos nuostatos, kuri plotą rapsai galėtų užimti pasėlių struktūroje. Nėra vienos nuomonės ir dėl rapsų sėjimo į tą pačią vietą intervalo. Jis įvairuoja nuo 3 iki 8 metų. Tai priklauso nuo lauko piktžolėtumo, ligų ir kenkėjų paplitimo. Iš negausių literatūros šaltinių matyti, kad kai kurie autoriai dažnai pateikia duomenis apie rapsų plotą sėjomainoje, neišskirdami šių augalų žieminės ir vasarinės formos biologinių ypatumų [3].

Daugelis tyrinėtojų nurodo, kad didžiausia rapsų santalka sėjomainoje – apie 30%. Švedijoje ekonomiškai pagrįsta sėjomaina yra tokia, kurioje rapsai sudaro ne mažiau kaip 10% ir ne daugiau kaip 30% viso ploto. Vokietijoje praktikuojama kelerius metus padidinti rapsų plotą pasėlių struktūroje iki 50%. Prancūzijoje, rapsų ploto dalį sėjomainoje padidinus iki 50%, sėklų derlius sumažėjo 10%, taip pat sumažėjo riebalų, oleino rūgšties, padaugėjo azoto ir linoleno rūgšties sėklose. Sumažinus rapsų santalką

2 lentelė. Cukrinių runkelių, miežių ir vasarinių rapsų derliai, taikant skirtingas sėjomainas po įvairių priešsėlių

LŽŪU Bandymų stotis, 1995–1998 m.

Vasarinių rapsų plotas %, sėjomaina	Sėjomainos augalų derlius ir priešsėlis					
	cukriniai runkeliai		miežiai		vasariniai rapsai	
	t/ha	priešsėlis	t/ha	priešsėlis	t/ha	priešsėlis
I – 25% vasarinių rapsų CR-VR-M-M	57,85	M-M	3,72	VR	1,85	CR
II – 50% vasarinių rapsų CR-VR-VR-M	54,86	M	3,66	VR-VR	1,85	CR
III – 50% vasarinių rapsų CR-VR-M-VR	54,70	VR	4,06	VR	1,74	VR
IV – 75% vasarinių rapsų CR-VR-VR-VR	53,76	VR-VR	–	–	1,87	CR
					1,81	VR
					1,71	VR-VR
R_{05}	3,14		0,38			0,26

Pastaba: CR – cukriniai runkeliai, VR – vasariniai rapsai, M – miežiai.

sėjomainoje nuo 33 iki 17%, 2–10 kartų sumažėjo pasėlių ligotumas [2, 17].

Kaimyninėje Lenkijoje buvo atliekami tyrimai 26–28 metus žieminius rapsus auginant sėjomainoje: cukriniai runkeliai – kukurūzai – vasariniai miežiai – žirniai – žieminiai rapsai – žieminiai kviečiai ir monokultūra. Sėjomainoje rapsų pasėliuose naudojant herbicidus, gautas 4,58 t/ha, o be herbicidų – 3,99 t/ha rapsų sėklų derlius. Rapsų monokultūros derlius buvo toks: naudojant herbicidus – 3,5 t/ha, o nenaudojant – 1,94 t/ha sėklų [8].

LŽŪU Bandymų stotyje 1995 m. buvo įrengti du keturlaukių sėjomainų bandymai, kuriuose žieminiai ir vasariniai rapsai užėmė 25, 50 ir 75% pasėlių plotų. Vasarinių rapsų sėjomainos prisotintos atitinkamai cukrinių runkelių ir miežių, o žieminių rapsų – žieminių kviečių. Gauti rezultatai leidžia įvertinti augalų derlingumą, pasėlių piktžolėtumą, dirvožemio agrocheminius, ypač humuso kokybės pokyčius. Reikėtų paaiškinti, kad čia nenaudoti herbicidai, kadangi vienas iš daugelio tikslų buvo nustatyti rapsų stelbiamąją galią.

Vasarinių rapsų ploto dalies sėjomainoje padidinimas nuo 25 iki 75% I rotacijoje pačių rapsų derliui įtakos neturėjo. Derlius įvairavo nuo 1,85 iki 1,79 t/ha (2 lentelė).

Didžiausias cukrinių runkelių derlius (57,85 t/ha) gautas taikant sėjomainą, kurioje vasariniai rapsai užėmė 25% ploto. Kai šis plotas didesnis, pastebima cukrinių runkelių derliaus mažėjimo tendencija. Vasarinius rapsus ir miežius sėjomainose auginant pakaitomis, miežių derlius buvo 0,4 t/ha (10,9%) didesnis negu juos sėjant po atsėliuotų rapsų. Produktiviausia sėjomaina (75,6 GJ/ha) buvo tuomet, kai vasariniai rapsai sudarė 25%.

Nors miežiuose piktžolių buvo 16% daugiau negu rapsuose, didėjanti vasarinių rapsų ploto dalis sėjomainoje turėjo įtaką ne piktžolių skaičiui vasarinių rapsų ir miežių pasėliuose, o piktžolių masei. Buvo nustatyta, kad vasarinių rapsų stelbiamoji galia beveik perpus mažesnė negu miežių. Vidutinė vienos piktžolės masė, neatsižvelgiant į rapsų ploto dalį sėjomainoje, buvo tokia: miežiuose – 1,04–1,24 g, vasariniuose rapsuose – 0,48–0,68 g. Taigi piktžolių naikinimui didžiausią dėmesį reikėtų skirti rapsų vegetacijos pradžioje, nes jų skrotelės tarpnis trunka net 30–40 dienų, o stelbiamoji galia tuo metu ypač maža.

Žieminių rapsų ploto dalis sėjomainoje irgi neturėjo esminės įtakos jų pačių sėklų derliui, tačiau žieminių rapsų sėklų derlius 7–8% buvo didesnis taikant sėjomainą, kurioje jie užėmė 25% (2,06 t/ha) ir 50% (2,10 t/ha),

pastarojoje rapsus auginant pakaitomis su žieminais kviečiais (3 lentelė).

Visose sėjomainose po žieminių rapsų žieminių kviečių derlius (4,10–4,51 t/ha) buvo didesnis negu kviečius vieną arba du kartus atsėliuojant (3,85–3,97 t/ha). Ypač tai išryškėja II sėjomainoje, kurioje derliaus skirtumas esminis. Bendras sėjomainos produktyvumas buvo didžiausias (55,8 GJ/ha), kai žieminiai rapsai užėmė 25% sėjomainos ploto.

Vidutinė vienos piktžolės masė visose sėjomainose buvo tokia: žieminiuose rapsuose – 1,35 g, o žieminiuose kviečiuose – 1,05 g. Tai leidžia teigti, kad žieminių rapsų stelbiamoji galia yra beveik 30% mažesnė negu žieminių kviečių.

Išanalizavus sėjomainų su didėjančiu rapsų plotu agrocheminius pokyčius, paaiškėjo, kad po pirmos rotacijos visų sėjomainų dirvožemyje 10–16% sumažėjo humuso kiekis ir pakito jo sudėtis (4 lentelė). Huminių ir fulvorūgščių santykis sumažėjo nuo 0,67–0,72 (prieš bandymų įrengimą) iki 0,60–0,66 (po pirmos rotacijos). Kuo daugiau sėjomainose buvo rapsų, tuo labiau buvo pastebima huminių rūgščių mažėjimo tendencija. Didinant rapsų ploto dalį sėjomainoje iki 75% pastebėtas organinės medžiagos mineralizacijos intensyvėjimas, o humifikacijos – lėtėjimas. Žieminių rapsų sėjomainose šie procesai buvo dar ryškesni negu vasariniais rapsais prisotintose sėjomainose. Taigi po rapsų augantiems augalams lieka daugiau prieinamų mineralinių medžiagų, tačiau ilgiau auginant didesnę rapsų plotą reikėtų nepamiršti, kad būtina sugrąžinti ir humuso balansą, t. y. praturtinti dirvą organine medžiaga. Kuo mažesnę sėjomainos ploto dalį užėmė tiek žieminiai, tiek vasariniai rapsai (25%), tuo geriau buvo subalansuoti dirvožemio organinės medžiagos humifikacijos bei mineralizacijos procesai.

3 lentelė. Žieminių rapsų ir žieminių kviečių derliai, taikant sėjomainas su didėjančiu žieminių rapsų plotu				
LŽŪU Bandymų stotis, 1996–1999 m.				
Žieminių rapsų plotas %, sėjomaina	Augalų derliai ir priešsėliai			
	žieminiai rapsai		žieminiai kviečiai	
	t/ha	priešsėlis	t/ha	priešsėlis
I – 25% žieminių rapsų			4,34	ŽR
ŽR-ŽK-ŽK-ŽK	2,06	ŽK	3,97	ŽK
II – 50% žieminių rapsų	1,92	ŽR	4,51	ŽR
ŽR-ŽR-ŽK-ŽK	2,03	ŽK	3,85	ŽK
III – 50% žieminių rapsų			4,32	ŽR
ŽR-ŽK-ŽR-ŽK	2,10	ŽK		
IV – 75% žieminių rapsų	1,85	ŽR	4,10	ŽR
ŽR-ŽR-ŽR-ŽK	1,98	ŽK		
R ₀₅		0,23		0,49

Pastaba: ŽR – žieminiai rapsai, ŽK – žieminiai kviečiai.

4 lentelė. Vasarinių rapsų ploto dalies sėjomainoje įtaka humuso sudėčiai

LŽŪU Bandymų stotis, 1995–1998 m.

Rodiklis	Prieš įrengiant bandymus	Sėjomaina				R ₀₅
		I – 25% rapsų	II – 50% rapsų	III – 50% rapsų	IV – 75% rapsų	
C%	1,52	1,35	1,38	1,24	1,32	0,20
Huminės rūgštys (HR)						
HR-1	2,5	5,9	5,5	5,8	6,3	1,2
HR-2	12,0	3,7	4,4	3,8	3,1	1,2
HR-3	5,3	13,3	12,2	12,5	12,4	1,3
HR suma	19,8	22,9	22,1	22,1	21,8	2,3
Fulvorūgštys (FR)						
FR-1a	4,2	4,5	4,8	4,8	5,3	0,7
FR-1	4,9	3,2	2,6	3,0	3,3	0,9
FR-2	10,3	19,6	18,1	18,2	19,2	1,5
FR-3	9,2	7,2	8,5	8,1	8,4	1,8
FR suma	28,6	34,5	34,0	34,1	36,2	2,7
HR/FR	0,69	0,66	0,65	0,64	0,60	0,08
(HR+FR)	48,4	57,4	5,61	56,2	58,0	3,5
Nehidrolizuotoji liekana %	51,6	42,6	43,9	43,8	42,0	

Dirvožemyje judriosios sieros kiekis visose skirtingai rapsų prisotintose sėjomainose iš esmės padidėjo: vasarinių rapsų sėjomainose – 3,1–4,2, žieminių rapsų – 3,3–3,6 karto. Gausiausiai rapsų prisotintų sėjomainų (75%) dirvožemyje judriosios sieros rasta iš esmės daugiau negu mažiausiai rapsų prisotintų sėjomainų dirvožemyje (25%). Padidėjęs sieros kiekis dirvožemyje po rapsų nulemia jų fitosanitarines savybes.

Taigi pasėlių struktūroje rapsai turėtų sudaryti ne daugiau kaip 25%. Tačiau 1986–2000 m. rapsai mūsų šalyje tesudarė 0,9–3,5% visų pasėlių.

Žemės dirbimas. Žieminiams rapsams žemės dirbimas gali būti dvejopas – klasikinis (su arimu) ir supaprastintas (be arimo, apsiribojant purenimu).

Klasikinis dirvos dirbimas žieminiams rapsams pradedamas ne vėliau kaip 3 savaites prieš jų sėją ir apima kelis pagrindinius darbus: ražienų ar dobilienuų skutimą 10–12 cm gyliu lėkštiniais skutikliais (nevarputėtose dirvose), po 10–12 dienų – arimą 20–25 cm gyliu bei priešsėjinį įdirbimą – dirvos lyginimą, purenimą, suslėgimą. Visi šie darbai atliekami laikantis svarbiausių reikalavimų – dirvos neperdžiovinanti, nedirbti šlapios, nesuslėgti sunkiąja technika. Tyrimais LŽŪU Bandymų stotyje nustatyta, kad tikslinga naudoti seklių arimą kartu su podirvio (35 cm gylyje) purenimu čyzeliu. Taip įdirbtoje dirvoje geriau sureguliuojamas vandens ir oro režimas, rapsai geriau žiemoja ir geriau dera.

Atskirai reikia aptarti dobilienuų arimo laiką žieminiams rapsams. Dobilai yra geras jų priešsėlis, tačiau ilgalaikė praktika bei mokslo duomenys rodo,

kad drėgnesnę vasarą, anksti suarus dobilienu, rudeni rapsai, gavę mineralizacijos procese papildomai maisto medžiagų, ypač azoto, labai suveši, smarkiai išžista, dėl to blogai žiemoja ir pavasarį išretėja. Atliktų lauko bandymų rezultatai parodė, kad dobilienu rapsams nebūtina arti vasaros pradžioje (5 lentelė).

Ankstyvas dobilienu lėkščiavimas taip pat daugiau naudos neduoda, o dobilių atolas sunaikinamas. Visiškai pakanka dobilienu suarti prieš 1–2 savaites iki rapsų sėjos, iki to prišienavus apie 20 cm dobilių. Dirvos susigulėjimo stoką kompensuoja volavimas. Jei nespėjama suarti dobilienu prieš 1–2 savaites iki sėjos, galima arti ir prieš pat sėją, tiksliai prieš arimą reikia gerai suardyti dobilienu velėną bei sutankinti armenį.

Prieš sėją dirva purenama 2–3 cm gyliu. Geriausiai priešsėjiniam dirvos paruošimui tinka „Germinatorius“. Kultivatorių sudaro 1 m pločio darbinės sekcijos, kurių kiekviena atskirai kopijuoja dirvos paviršių ir visada vienodu gyliu įdirba dirvą. Kiekvienos sekcijos priekyje yra ardelinis volas ir du nariuoti volai – už jos. Priekinis volas palaiko kultivatorių ir smulkina grumstus viršutiniame dirvos sluoksnyje.

Galiniai nariuoti volai dirvą sutankina 2–3 cm gylyje, o jos paviršių supurena. Noragėliai, pritvirtinti atitinkamu kampu, neišverčia į paviršių drėgnos žemės. Neturint „Germinatoriaus“, galima naudoti sunkias virbalines akėčias arba kultivatorius su S pavidalo noragėliais ir prikabinomis virbalinėmis akėčiomis. Sunkias, išdžiūvusias ir grumstuotas dir-

5 lentelė. Dobilienų įdirbimo būdų poveikis žieminių rapsų ir dobilų derliui

LŽŪU Bandymų stotis, 1994–1996 m.		
Variantas	Rapsų sėklų t/ha	Dobilų šieno t/ha
1. Lėkščiavimas po I žolės nupjovimo, arimas prieš 3–4 savaites iki sėjos	2,50	–
2. Lėkščiavimas ir arimas nupjovus atolą prieš 3–4 savaites iki sėjos	2,63	1,17
3. Lėkščiavimas po I žolės nupjovimo, arimas prieš 1–2 savaites iki sėjos	2,44	–
4. Lėkščiavimas ir arimas nupjovus atolą prieš 1–2 savaites iki sėjos	2,48	1,88
5. Lėkščiavimas po I žolės nupjovimo, arimas prieš 1–2 savaites iki sėjos, volavimas	2,57	–
6. Lėkščiavimas ir arimas nupjovus atolą prieš 1–2 savaites iki sėjos, volavimas	2,53	1,91
7. Lėkščiavimas po I žolės nupjovimo, arimas prieš pat sėją	2,47	–
8. Lėkščiavimas ir arimas nupjovus atolą prieš pat sėją	2,43	2,34
9. Lėkščiavimas po I žolės nupjovimo, arimas prieš pat sėją, volavimas	2,33	–
10. Lėkščiavimas ir arimas prieš pat sėją, volavimas	2,29	2,33
R₀₅	0,11	0,08

vas prieš sėją ir po jos reikia privoluoti sunkiais žiediniais arba pentininiais volais. Lygieji volai tinka lengvoms dirvoms. Normalaus drėgnumo ir negrumsuotų dirvų voluoti nereikia.

Supaprastintas dirvos dirbimas – be arimo, naudojami tik paviršinio purenimo padargai – lėkštinės akėčios, kultivatorius, virbalinės akėčios. Šis būdas tinka rapsus sėjant į bulvienas. Šiuo atveju irgi galima naudoti „Germinatorių“.

Supaprastintas dirvos dirbimas yra ir tiesioginė sėja į ražienas. Agrotechniniu požiūriu žieminiams rapsams tinka tiek klasikinis dirvos paruošimas, tiek ražieninė sėja. Ekonominiu požiūriu žieminius rapsus geriau sėti į ražienas, tačiau šis sėjos būdas efektyvus tik gerai sukultūrintose, nepiktžolėtose dirvose.

Vasariniams rapsams tinkamiausias klasikinis žemės paruošimo būdas. Jo pagrindas – geras rudeninis arimas (aparti augalų likučiai, vagos tiesios, laukas lygus). Auginant rapsus po javų, ražiena nuskutama, o sudygus piktžolėms, dirvos ariamos plūgais su priešplūgiais. Kai vasariniai rapsai auginami po daugiamečių žolių, dirva lėkščiuojama, po to ariama taip, kad velėna atsidurtų vagos dugne. Šiuo metu yra nemažai tiek Lietuvos gamybos, tiek užsienietiš- kų plūgų su sraigtinio tipo verstuvais, kurie kokybiškai suaria dirvą.

Pavasarij labai svarbu dirvas pradėti dirbti laiku, kai žemė nelimpa prie padargų ir gerai subyra. Jei- gu rudenį nebuvo išlyginti išmetimai, tai šie darbai

atliekami pavasarį pirmiausia. Pradžiūvus dirvos suakėjamos, kad būtų išsaugota drėgmė. Nesupuolu- sioms, birioms dirvoms paruošti sėjai pavasarį pa- kanka virbalinių akėčių. Sunkesnes, kietesnes dirvas, nekokybiškus arimus reikia kultivuoti kultivatoriais su prikabintomis virbalinėmis akėčiomis. Kai orai sausi, prieš sėją kultivuotas dirvas reikia voluoti sun- kiais žiediniais volais. Labai svarbu, kad prieš sėją dirva kuo mažiau būtų suslėgta traktorių ratais. Tam tikslui sudvejinami varomieji ratai arba sumažinamas padangų slėgis. Paskutinio dirvos purenimo metu bū- tina paruošti tinkamą sėklos guolį: sėkla turi būti įterpta 2,0–3,0 cm gylyje ant sutankintos drėgnos žemės ir užžerta puria dirva. Paskutinis purenimas at- liekamas 2–3 cm gyliu.

Jeigu rudenį dirva buvo gerai suarta, tai pavasarį prieš sėją suakėjus pradžiūvusią dirvą pakanka vie- no „Germinatoriaus“ važiavimo. Blogiau suartą dir- vą reikia kultivuoti 2–3 kartus. Šiuo atveju svarbu dirvos neperdžiovinti.

Agrotechniniu požiūriu vasariniams rapsams gali- ma taikyti tiek rudeninį arimą ir pavasarinį įdirbi- mą, tiek pavasarinį arimą ir įdirbimą, tiek sėją į ra- žienas. Tiesioginė sėja į ražienas nepasitvirtina tik sauso pavasario sąlygomis.

Tręšimas. Rapsai sunaudoja daugiau maisto me- džiagų negu kviečiai, kukurūzai ir dobilai. Vienai to- nai kondicinių sėklų užauginti rapsams reikia apie

55 kg azoto, 25 kg fosforo, 50 kg kalio ir 20 kg sieros. Be pagrindinių mineralinių trąšų, rapsai labai reiklūs ir mikroelementams: kalcio, boro, magnio ir mangano jiems reikia 3–5 kartus daugiau negu javams.

Tręšti rapsus reikėtų pagal dirvožemio agrocheminių analizių duomenis, kadangi tiek nuo trąšų trūkumo, tiek nuo pertęšimo priklauso žieminių rapsų žiemojimas, žieminių ir vasarinių rapsų derliaus formavimas. Jei dirvožemio agrocheminių tyrimų nėra, reikėtų naudoti vidutines trąšų normas rapsams (N_{90-120} , P_{60-90} , K_{90-120}); N_{30} žieminiams rapsams, turintiems 2–3 lapelius, iš rudens beriamos tik tuo atveju, kai jie auginami javų nualintuose dirvožemiuose (rapsų lapai dėl azoto trūkumo tokiuose dirvožemiuose prieš šalnas būna raudonai violetiniai). Reikia pažymėti, kad azoto perteklius rudenį tiek pat žalingas kaip ir jo trūkumas, nes vešliai išaugę rapsai yra neatsparūs žiemojimui.

Visi auginantieji rapsus žino, kad be azoto gero derliaus nebus. 1997–1999 m. LŽŪU Bandymų stotyje atlikti didelių azoto normų efektyvumo rapsams bandymai. Iš 6 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad efektyviausia žieminius rapsus tręšti N_{180} . Toliau didinant azoto normą, gaunamas neesminis sėklų derliaus priedas, iki 6 dienų pailgėja rapsų vegetacija ir 1,8% padidėja sėklų drėgmė. Panašūs rezultatai gauti ir Vėžaičiuose, kur tręšiant azotu daugiau negu 180 kg/ha (N_{210} , N_{240}) derliaus padidėjimo tendencija pastebima tik dalį azoto (N_{30}) išbėrus rudenį [3]. Pavasarį azotas paskirstomas taip: 3 dalys azoto normos žieminių rapsų vegetacijos pradžioje, 1 dalis – butonizacijos pradžioje.

Jeigu vasariniai rapsai bus sėjami į pakankamai gausias organinių medžiagų, neseniai mėšlu tręštas dirvas, azoto trąšų normos turėtų būti mažesnės negu sėjant į skurdesnes dirvas. Tačiau azoto trąšų, beriamų vasariniams rapsams prieš sėją, neturėtų būti

7 lentelė. Didelių azoto normų įtaka vasarinių rapsų 'Sponsor' sėklų derliui

LŽŪU Bandymų stotis, 1998–1999 m.				
Eil. Nr.	Variantas	Vidutinis sėklų derlius per 2 metus		
		t/ha	± plg. su kontroliniu var. t/ha	%
1.	Kontrolė ($P_{70}K_{90}$)	1,51	–	100
2.	PK + N_{90}	2,11	0,60	139,7
3.	PK + N_{120}	2,27	0,76	150,0
4.	PK + N_{150}	2,21	0,70	146,4
5.	PK + N_{150} + N_{30}	2,33	0,82	154,0
6.	PK + N_{150} + N_{60}	2,38	0,87	157,6
7.	PK + N_{150} + N_{90}	2,30	0,79	152,3
8.	PK + N_{150} + N_{120}	2,36	0,85	156,3
9.	PK + N_{150} + N_{150}	2,21	0,70	146,0
	R_{05}	0,21		

daugiau kaip 90 kg/ha. Jeigu augalams augant bus pastebėti azoto trūkumo požymiai (augalai šviesiai žalios spalvos), tokį pasėlį reikėtų papildomai pertęsti 30 kg/ha azoto. Vasarinius rapsus papildomai azoto trąšomis reikėtų tręšti, kai susidaro butonai, bet ne vėliau kaip iki žydėjimo pradžios.

Atlikti tyrimai leidžia teigti (7 lentelė), kad vasariniams rapsams tręšti ($P_{70}K_{90}$ trąšų fone) netikslinga naudoti didesnių nei N_{120} azoto normų. Geriausios azoto trąšų formos rapsams yra amonio salietra ir amonio sulfatas.

Įvairių junginių sintezei rapsai sunaudoja daug sieros (1 tonai sėklų – 10–20 kg). Padidėjus jos trūkumui dirvožemyje (ypač tai pastebima pastaruoju metu, kai Lietuvoje į aplinkos orą patenka mažiau gamybinių teršalų), rapsų lapai darosi geltonai balti, pradeda riestis, sutrinka ankštarėlių susidarymas. Jeigu rapsams tręšti naudojamos trąšos, kuriose yra augalams prieinamos sieros (amonio sulfate S – 24%, kalio sulfate – 18%, superfosfate – 11%), papildomai tręšti siera nereikia. Jei pasireiškia trūkumas, galima tręšti per lapus, išpurškiant 70–80 kg/ha magnio sulfato.

Literatūroje nurodoma, kad rapsai geriau žiemoja ir dera (6–8 lapelių tarpsnyje), juos nupurškus fungicidų, insekticidų ir mikroelementų mišiniu: 0,5 l/ha folikuro, 0,1 l/ha fastako ir 1 kg/ha magnio sulfato [1, 18].

Sėja. Prieš sėją rapsų sėkla turi būti patikrinta laboratorijoje: nustatytas jos švarumas, daigumas, t. y. ūkinė vertė bei pagrindiniai cheminiai rodikliai – eruko rūgštis ir gliukozinolatai. Norint apsaugoti rapsų daigus nuo kenkėjų

6 lentelė. Azoto normų įtaka žieminių rapsų sėklų drėgmeniui bei sėklų derliui

LŽŪU Bandymų stotis, 1997–1999 m.				
N normos kg/ha $P_{90}K_{90}$ fone	Drėgnis %	Derlius t/ha	Derliaus priedas	
			t/ha	santykinais skaičiais
N_0	13,10	1,48	–	
N_{180}	13,81	2,68	1,20	180,8
N_{220}	14,41	2,72	1,25	184,1
N_{260}	14,89	2,52	1,04	170,0
N_{300}	14,91	2,60	1,12	175,3
R_{05}		0,33		

ir ligų, būtina sėti tik beicuotą sėklą. Vienas geriausių beicu – rapkolas 46% TZ (40 g/kg sėklos).

Sėjos laiką ir sėklos normą lemia rapsų biologinės savybės, regiono agroklimatinės sąlygos. Ši agrotechnikos priemonė ypač svarbi žieminiams rapsams, nes nuo tinkamo sėjos laiko ir optimalaus pasėlių tankumo labai priklauso jų žiemojimas, kartu ir derlius. Ūkininkai dažniausiai daro klaidą vėluodami ir per tankiai sėdami žieminius rapsus. Kad rapsai gerai pasiruoštų žiemoti, iš rudens jie turi spėti užauginti 6–8 lapus, apie 15 cm ilgio pagrindinę šaknį, kurios kaklelis būtų 8–10 mm. Viršūnės pumpuras (augimo kūgelis) virš žemės paviršiaus turėtų būti pakilęs ne daugiau kaip 3 cm. Tai nustatyta kaimyninių šalių ir Lietuvos mokslininkų atliktais tyrimais [1, 3, 13, 17]. Tokiam augimo tarpsniui pasiekti reikia apie 105 dienų, per kurias susikauptų ne mažesnė kaip 800°C teigiamų oro temperatūrų suma. Kai temperatūra nukrenta iki 2°C, rapsai nustoja augę. Pavėluotai pasėti jie nespėja prieš žiemą sukaupti reikiamo kiekio maisto medžiagų, suformuoti pumpurų.

Tankiame pasėlyje šviesamėgiai rapsai tįsta, ir tada aukštai virš žemės paviršiaus iškilęs jų viršūnės pumpuras nukentia net ir nuo nestiprių šalčių. Retesniame, tolygiame pasėlyje visuomet būna stipresni ir geriau žiemoti pasiruošę augalai. Jau 1988–1993 m. LŽŪU Bandymų stotyje buvo nustatyta, kad „0“ tipo ‘Žet Nef’ veislės rapsai geriausiai derėjo pasėti iki rugpjūčio 10 d. (norma – 4–6 kg/ha). Gerą jų žiemojimą (58,1–59,9%) lėmė mažiausiai nuo žemės pakilęs viršūnės pumpuras (2,3–2,4 cm) ir storiausias šaknies kaklelis (8,6 mm). Augalai turėdavo 7,3–7,7 lapo. Taip pat pastebėta, kad didinant sėjos normą nuo 2 iki 8 kg/ha, mažėjo peržiemojusių augalų skaičius visais sėjos terminais. Panašūs rezultatai gauti ir 1996–2000 m. atlikus kompleksinius naujų „00“ tipo maistinių rapsų veislių, įrašytų į tinkam

miausių Lietuvoje auginami veislių sąrašą, tyrimus. Nors vienos šių veislių žiemojo šiek tiek geriau, kitos – truputį prasčiau (išliko daugiau kaip 50%), šiek tiek skyrėsi ir savo derlingumu, tačiau į sėjos laiką ir sėklos normą reagavo vienodai jautriai ir labiau nei „0“ tipo rapsai.

Kaip matyti iš 8 lentelėje pateiktų duomenų, visos veislės geriausiai derėjo pasėtos 12,5 cm tarpučiais rugpjūčio 5 d. Sėją vėlinant iki rugpjūčio 15 d., derlius sumažėjo nedaug, o pasėjus rugpjūčio 25 d. – iš esmės, prikulta beveik 1 t/ha mažiau. Sėklos normų įtaka labiau lyg ir neišsiskiria, tačiau išsamiau paanalizavus žiemojimo, biometrinius rodiklius, galima padaryti tikslesnius apibendrinimus.

Kuo sėklos norma buvo didesnė, tuo blogiau rapsai žiemojo (9 lentelė). Ten, kur rudenį 1 m² augo 71,5–72,5 rapsų, pasėti rugpjūčio 05–15 d. žiemojo 69–80,4%, o tankesnių (95–97 vnt./m² ir 116–118 vnt./m²) pavasarį liko tik 61–36,3%. Skirtumai esminiai. Ta pati tendencija buvo pasėjus ir rugpjūčio 25 d., tik šiuo atveju augalai žiemojo iš esmės prasčiau (13,8–28,1%) negu pasėti iki rugpjūčio vidurio.

Vokietijos mokslininkai nustatė, kad rudenį 1 m² esant ne daugiau kaip 50 augalų, žiemą žūsta iki 10%, o esant 100 augalų – neperžiemoja 35% [1]. Lietuvos sąlygomis šie skirtumai dar ryškesni. 1997–2000 m. rudenį atliekant bandymų biometrinius matavimus (spalio 20–25 d.) pastebėta, kad ten, kur kvadratiname metre augo daugiau kaip 80 augalų, kai kurie apatiniai lapai jau buvo apmirę, praradę dalį turgoro, įgiję rausvai violetinį atspalvį. Tankūs augalai pradėjo naudoti šaknyse sukauptas maisto medžiagas.

Nors ir peržiemoję, tankesni, ištįsę rapsai pavasarį vystosi blogiau, derlius būna mažesnis. Tarp rapsų augalų tankumo ir augalo ankštųjų skaičiaus nustatytas stiprus ryšys ($r = -0,70$, 99% tikimybės lygio).

8 lentelė. Sėjos laiko ir sėklos normos įtaka registruotų žieminių rapsų veislių derliui t/ha

LŽŪU Bandymų stotis 1996–1999 m.

Sėjos laikas	Sėklos norma kg/ha	Žieminių rapsų veislė				
		‘Accord’	‘Apex’	‘Valesca’	‘Hansen’	‘Casino’
08 05	4	3,15	2,79	3,16	2,58	3,31
	6	3,23	2,72	3,21	2,51	3,40
	8	3,11	2,84	3,18	2,50	3,35
08 15	4	3,00	2,81	3,01	2,62	3,23
	6	3,04	2,86	3,11	2,62	3,22
	8	3,00	2,76	3,08	2,54	3,21
08 25	4	2,03	1,72	2,04	1,71	2,11
	6	2,20	1,94	2,25	1,87	2,34
	8	2,17	1,82	2,22	1,79	2,30
R ₀₅		0,60	0,63	0,58	0,60	0,70

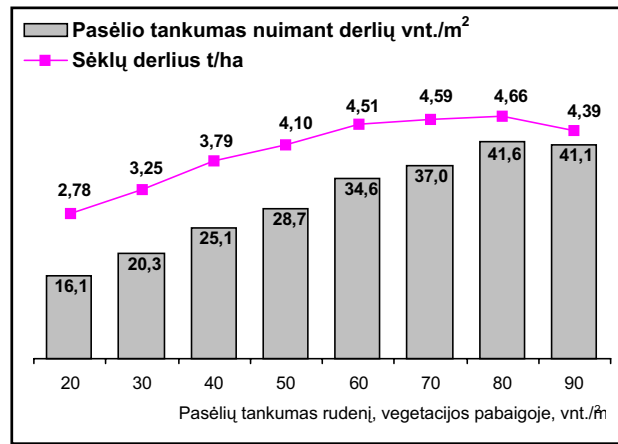
9 lentelė. Sėjos laiko ir sėklos normos įtaka žieminių rapsų 'Valesca' žiemėjimui
LŽŪU Bandymų stotis, 1996–2000 m.

Sėjos laikas	Sėklos norma	Augalų tankumas rudenį vnt./m ²	Augalų tankumas pavasarį vnt./m ²	Augalų peržiemojimas %
08 05	4	72,5	50,2	69,2
	6	97,2	54,3	55,9
	8	116,5	42,3	36,3
08 15	4	71,5	57,5	80,4
	6	95,3	57,7	61,0
	8	118,0	46,8	40,0
08 25	4	69,5	19,5	28,1
	6	99,3	17,3	17,5
	8	116,2	16,0	13,8
	R ₀₅	10,7	6,4	7,3

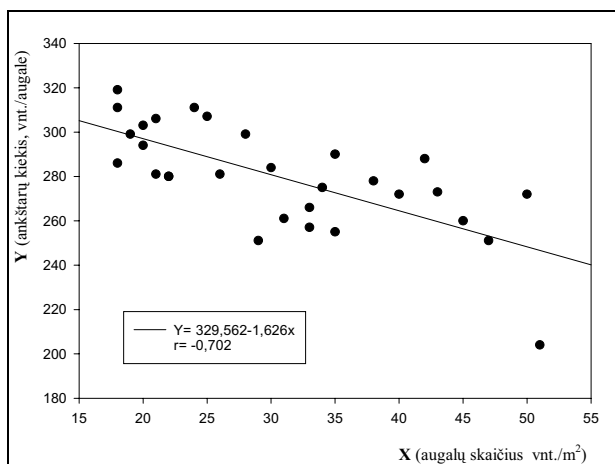
Kuo pasėlis tankesnis, tuo mažiau vienas augalas užmezga ir subrandina ankštarių (1 pav.). Sėjant 4 kg/ha sėklos rugpjūčio 5–15 d., vienas rapsų augalas subrandina vidutiniškai 280,8 ankštaro, o sėklos norma padidinus iki 8 kg/ha – 246,8 ankštaro (1 pav.).

Taigi užtenka, kad rudenį 1 m² būtų 60–80 augalų, o pavasarį – perpus mažiau. Apskaičiuojant sėklos normą reikia turėti omenyje, kad iš 1 kg/ha 100% ūkinės vertės sėklų 1 m² bus vidutiniškai po 20 augalų. Todėl norint suformuoti optimalaus tankumo „00“ tipo veislių rapsų, kurių 1000 sėklų masė 3,7–4,4 g, pasėlį, reikėtų sėti ne daugiau kaip 4 kg/ha. Tik hibridinių rapsų, kurių sėklos stambesnės, sėklos normą galima padidinti iki 5 kg/ha.

Žinoma, per daug retame pasėlyje gali būti per mažai produktyvių sėklų, kurios užtikrintų rentabilų (>3 t/ha) derlių (2 pav.). Tyrimai parodė, kad pavasarį dėl vienokių ar kitokių priežasčių blogiau žie-



2 pav. Žieminių rapsų 'Accord' pasėlio tankumo įtaka augalų žiemėjimui ir derliui (LŽŪU Bandymų stotis, 1997–2000 m.)



1 pav. Ankštarių skaičiaus y (vnt./augalo) priklausomybė nuo žieminių rapsų pasėlio tankumo x (vnt./m²) (LŽŪU Bandymų stotis, 1997–2000 m.)

mojusį rapsų pasėlį reikėtų išarti tik tada, jei likę mažiau kaip 20 sveikų augalų 1 m².

Kai kuriose rekomendacijose teigiama, kad vėlinant sėją teigiama įtaką sėklų derliui turėjo didesnės sėklos normos [3]. Tačiau pastarųjų metų tyrimai parodė, kad tai nekompensuoja laiku ir mažesne norma pasėtų rapsų sėklų derliaus (10 lentelė).

Didžiausią derlių (3,04–3,09 t/ha) užaugino žieminiai rapsai, pasėti rugpjūčio I dekadą (08.05); sėklos norma 4–6 kg/ha. Taip pasėti rapsai iš rudens spėjo užauginti vidutiniškai 8–10 lapų, kurių asimiliacinis paviršius buvo didesnis kaip 40 tūkst. m²/ha, turėjo 10–16 mm storio šaknies kaklelį, o pavasarį suformavo optimalaus tankumo (30–40 vnt./m²) pasėlį. Sėjant tuo pačiu metu 8 kg/ha (norma didesnė), derlius iš esmės sumažėjo. Sėją vėlinant iki rugpjūčio 15 d., derlius sumažėjo nedaug (–0,06 t/ha),

10 lentelė. Sėjos laiko ir sėklos normos įtaka „00“ tipo žieminių rapsų sėklų derliui				
LŽŪU Bandymų stotis, 1996–1999 m.				
Sėjos laikas (A fakt.)	Sėklos norma kg/ha (B fakt.)			A fakt. vidurkis
	4	6	8	
08 05	3,07	3,09	3,04	3,06
08 15	2,99	3,03	2,97	3,00
08 25	2,00	2,15	2,10	2,09
B fakt. vidurkis	2,69	2,75	2,70	
				$R_{05} (A) = 0,03$
				$R_{05} (B) = 0,03$
				$R_{05} (AB) = 0,06$

tačiau sumažėjimas esminis. Dar labiau (1 t/ha) derlius sumažėjo dėl sėjos rugpjūčio pabaigoje (08.25). Vėlai sėti rapsai nespėdavo tinkamai pasiruošti žiemojimui, daug prastesnis buvo jų vystymasis pavasarį.

Taigi Vidurio Lietuvoje pakanka sėti 4 kg/ha sėklų rugpjūčio I dekaadoje. Panašūs rezultatai gauti ir atlikus žieminių rapsų ‘Ceres’ veislės [3] sėjos laiko ir sėklos normos tyrimus Dotnuvoje, o pagal Vėžaičiuose atliktus tyrimus, Vakarų Lietuvoje žieminius rapsus dėl švelnesnio klimato galima sėti iki rugpjūčio 15 d. (norma – 4–8 kg/ha) [3].

Vasariniai rapsai – ankstyvosios sėjos augalai, sėjami, kai tik dirva pasiekia fizinę brandą. Rapsai pakelia nedideles šalnas (–2–3°C) ir reiklūs drėgmei. Tačiau svarbiausia – anksti sėjant galima išvengti spragių antplūdžio.

Vasariniams rapsams būtinas optimalus maitinamasis plotas, kad lapai gautų pakankamai saulės, o šaknims pakaktų dirvoje esančių maisto medžiagų. Per daug tankiuose pasėliuose augalai mažiau šakojasi, labiau stelbia vienas kitą, daugiau pažeidžiami ligų ir kenkėjų, dažnai išgula. Retuose, nevienodo tankumo pasėliuose plinta piktžolės, sunkėja derliaus nuėmimas, sėklų valymas ir džiovinimas, kartu didėja darbo bei energijos sąnaudos. Vasarinių rapsų pasėlyje 1 m² turi būti 100–120 augalų. Tai pasiekiamas pasėjus 8–10 kg/ha 100% ūkinės vertės sėklų [3, 9, 20].

Labai svarbu, kad tiek žieminių, tiek vasarinių rapsų sėkla būtų įterpta ne per giliai (2–3 cm) ir eilutėje pasiskirstytų kuo tolygiau. Pastarajam parametru ypač didelės reikšmės turi sėjamosios judėjimo greitis, kuris turėtų būti 5–7 km/ha [1]. Važiuojant greičiau, dalis sėklų lieka žemės paviršiuje, kitos įterpiamos per giliai, todėl pasėlis sudygsta ir formuojasi nevienodai.

Pasėlių priežiūra. Tinkama piktžolių kontrolė ne tik užtikrina rapsų sėklų derliaus priedą, bet ir palengvina derliaus nuėmimą, sumažina sėklų džiovini-

mo ir valymo išlaidas, švarina lauką posėliniams augalams. Ypač svarbu, kad rapsams skirtame lauke nebūtų daugiamečių piktžolių (nuėmus priešsėlį tikslinga panaudoti raundapą). Kadangi daigų skrotelės tarpusnyje rapsų stelbiamoji galia ypač maža, svarbu, kad jie augtų nepiktžolėtoje dirvoje. Piktžolėtame pasėlyje žieminiai rapsai blogiau žiemoja, kadangi būna ištįsę, jų viršūninis pumpuras pakilęs aukščiau nuo žemės.

Piktžolių naikinimas prasideda jau tinkamai įdirbant dirvą, sudarant optimalias sąlygas rapsams

augti ir vystytis. Herbicidų naudojimą lemia piktžolių rūšinė sudėtis ir gausa, dirvos tipas ir būklė. Trumpaamžėms dviskiltėms ir vienaskiltėms piktžolėms naikinti herbicidai gali būti vartojami prieš rapsų sėją, po sėjos iki sudygimo arba jiems sudygus. Prieš sėją tinka vartoti treflaną arba lasso (4–6 l/ha). Treflanas yra lakus, todėl jį išpurškus reikia akėti. LŽŪU Bandymų stotyje jau 1987–1988 m. atliktais tyrimais nustatyta, kad treflanas sunaikino 51,2–58,1% piktžolių ir vasarinių rapsų derliaus priedas (61,1%) tada gautas 2–4 lapelių tarpusnyje išpurškus 0,3 kg/ha lontrelo [19, 24].

Vienas efektyviausių herbicidų auginant rapsus yra butizanas. Jį galima naudoti po sėjos iki sudygimo ir jiems sudygus. Tik svarbu, kad dirva būtų drėgna. Žieminiai rapsai juo purškiami iš rudens (po sėjos arba sudygę). LŽŪU Bandymų stotyje atliktais tyrimais nustatyta, kad butizano S 1,8 kg/ha norma žieminių rapsų piktžolėtumą sumažino vidutiniškai 83,3%, o herbicido teridokso 2,5 l/ha ir 3 l/ha normos – atitinkamai 84,3–86,3%. Herbicidais purkštų rapsų derlius padidėjo patikimai: butizanas derlių padidino 0,73 t/ha, teridoksas – 0,43–0,52 t/ha (11 lentelė).

1994–1995 m. Dotnuvoje nustatyta, kad žieminius rapsus nupurškus butizanu 400 2,0 l/ha, bekvapės ramunės išnaikintos 100%, o bendras piktžolėtumas sumažėjo 95,5% [15]. Vasariniai rapsai daugiausia (1,88–1,86 t/ha) sėklų išaugino nupurškus juos (2,0 l/ha) butizanu 400 ir butizanu S iki sudygimo [3].

Garstukams ir svėrėms naikinti galima naudoti herbicidą bladeksą (0,2–0,3 l/ha), kai rapsai turi 4–6 lapus. Tėn, kur paplitusios usnys, pienės, ramunės, galima vartoti lontrelą (0,3–0,4 l/ha).

Tyrimai ir praktika parodė, kad 10–50% rapsų derliaus gali žūti nuo kenkėjų ir ligų. Dygstantiems vasariniams rapsams dažnai kenkia kryžmažiedės spragės, o rapsiniai žiedinukai (*Meltingethes aeneus*) yra pagrindiniai ir žalingiausi tiek žieminių, tiek va-

11 lentelė. Herbicidų butizano S ir teridokso įtaka žieminių rapsų piktžolėtumui ir derliui

LŽŪU Bandymų stotis, 1993–1995 m.

Piktžolės ir derlius	Variantas			
	kontrolinis	butizanas S 1,8 kg/ha	teridoksas 2,5 l/ha	teridoksas 3 l/ha
Iš viso piktžolių				
vnt./m ²	<u>170,3</u>	<u>71,7</u>	<u>78,3</u>	<u>67,9</u>
masė g/m ²	368,4	94,0	215,7	98,6
Iš jų trumpaamžių				
vnt./m ²	<u>142,7</u>	<u>35,3</u>	<u>41,6</u>	<u>29,8</u>
masė g/m ²	301,5	61,1	72,5	47,0
Daugiamėčių				
vnt./m ²	<u>27,6</u>	<u>36,4</u>	<u>36,7</u>	<u>38,1</u>
masė g/m ²	66,9	32,9	53,2	51,6
Derlius t/ha	2,33	3,06	2,85	2,76
Derliaus priedas t/ha	0	0,73	0,52	0,43
R ₀₅		0,12		

sarinių rapsų kenkėjai. Nuo pastarųjų pradėti purškėti rapsus insekticidais reikia jau butonizacijos tarpsnio pradžioje, dažniausiai prireikia trijų purškimų (kas 8–12 dienų). Tuo tarpu nuo spragių vasarinius rapsus dažniausiai apsaugo sėklos beicas arba purškimas deciu (0,2 l/ha) ir fastaku (0,1–0,15 l/ha) dalgų tarpsnyje. Minėti insekticidai naikina ir žiedinuką [5].

Efektyviausias fungicidas nuo dažniausiai Lietuvoje pasitaikančių rapsų ligų (alternariozės) yra 45% sportakas, 1,5 l/ha purškiant rapsų žydėjimo pabaigoje [4].

LŽŪU Bandymų stotyje 1997–2000 m. buvo tirtas ligų ir kenkėjų paplitimas skirtingų veislių („00“) rapsų pasėliuose. Labiausiai kenkėjai pažeidė ‘Hansen’ veislės žieminius rapsus – 3–4 balai, o pažeidimo intensyvumas sudarė 25–31%. Ligočiausi buvo ‘Hansen’, ‘Apex’ ir ‘Valesca’ veislių žieminiai rapsai – ligų paplitimo intensyvumas sudarė 7–24%. Vasarinių rapsų kenkėjų pažeidimo laipsnis ir intensyvumas nedidelis, o ligočiausios buvo ‘Marinka’ ir ‘Lisora’ veislės (intensyvumas 10–26%). Iš kenkėjų žalingiausi buvo žiedinukai ir ankštariniai paslėptastraubliai, o iš ligų – alternariozė, bakteriozė ir miltligė. Žieminių rapsų pasėliuose iš rudens kryžmažiedžių spragių nepastebėta. Tarp beicuotų ir nebeicuotų žieminių rapsų sėklų esminių derliaus skirtumų negauta. Labiausiai ligų ir kenkėjų pažeisti buvo vėlyvųjų sėjų rapsai.

IŠVADOS

1. Geriausios sąlygos rapsams auginti yra Vidurio Lietuvos zonoje bei tinkamesnėse Vakarų ir Rytų zonų dirvose.

2. Geriausi žieminių rapsų priešsėliai yra juodasis pūdymas arba anksti nuimami augalai: vikių ir avių mišinys žaliajai masei, daugiametės žolės, žieminiai miežiai, ankstyvosios bulvės. Žieminiai kviečiai ir vasariniai miežiai, kaip priešsėlis žieminiams rapsams, tinka tik sėjant juos tiesiai į ražienas.

3. Vasarinių rapsų priešsėliai gali būti įvairesni, bet geriausia juos sėti po kaupiamųjų, užimtojo pūdymo, dobilų. Geri priešsėliai – žieminiai ir vasariniai varpiniai javai.

4. Sėjomainoje rapsų turi būti ne daugiau kaip 25% visų pasėlių. Tada užtikrinamas dirvos derlingumo, mineralizacijos ir humifikacijos procesų balansas.

5. Vasarinių rapsų stelbimo galia yra apie 50% mažesnė negu miežių, o žieminių rapsų – apie 30% mažesnė negu žieminių kviečių.

6. Dirvos ruošimo būdą rapsams lemia priešsėlis ir rapsų sėjos laikas. Dirvos gali būti įdirbamos klasikiniu būdu (ariamais) arba supaprastintai (purenant sekliai). Pastarasis būdas, kaip ir ražieninė sėja, rapsų derliui esminės įtakos neturi, tačiau taupo išlaidas ir tinka tik sukultūrintose, nepiktžolėtose dirvose.

7. Vienai tonai kondicinių sėklų užauginti rapsai sunaudoja apie 55 kg azoto, 25 kg fosforo, 50 kg kalio ir 20 kg sieros. Rapsų sėklų derlius didėja didinant azoto normą: žieminiams rapsams iki 180 kg/ha, vasariniams – iki 120 kg/ha.

8. Sėjos laiką ir sėklos normą lemia rapsų biologinės savybės ir regiono agroklimatinės sąlygos. Žieminius rapsus Vidurio Lietuvoje geriausia sėti iki rugpjūčio 10 d. (norma – 4 kg/ha), 12,5 cm tarpueiliais, vakarinėje dalyje galima sėti iki rugpjūčio 15 d. (4–8 kg/ha).

9. Žieminiai rapsai geriausiai žiemoja ir yra produktyviausi, kai rudenį 1 m² yra vidutiniškai 60–80 augalų, o pavasarį – perpus mažiau.

10. Vasarinius rapsus reikia sėti kuo anksčiau – kai tik galima paruošti dirvą. Sėklos norma 8–10 kg/ha, kad viename kvadratiname metre būtų 100–120 augalų.

11. Herbicidus reikia naudoti pagal vyraujančias piktžolės ir dirvos būklę. Efektyviausiai piktžolės naikina ir didžiausias derliaus priedas gaunamas išpurškiant butizaną (1,8–2 l/ha), iki rapsų sudygimo arba jiems sudygus.

12. Rapsiniams žiedinukams naikinti tinkamiausi fastakas (0,15 l/ha) ir decis (0,2 l/ha), o efektyviausias fungicidas nuo grybinių ligų yra sportakas (1,5 l/ha), išpurškiant jį rapsų žydėjimo pabaigoje.

Gauta
2001 11 12

Literatūra

- Aleksynas A. Žieminių rapsų auginimo ypatumai // Žemės ūkio rūmai. Kaunas, 1999. 8 p.
- Amelung D., Schulz R., Daebeler F. Einfluss der Fruchtfolge auf Rapskrankheiten // Raps. 1996. Nr. 2. S. 52–56.
- Bernotas S. Sėkloms auginamų rapsų agrotechnika // Žemdirbystė. LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1999. T. 67. P. 205–220.
- Brazauskienė J. Žieminių rapsų grybinės ligos ir jų žalingumo mažinimo galimybės // Žemdirbystė. LŽI, LŽŪU mokslo darbai. Akademija, 1998. T. 62. P. 132–140.
- Brazauskienė I. Žieminių rapsų kenkėjai ir apsaugos nuo jų priemonės // Lietuvos žemdirbystės instituto užbaigtų tiriamųjų darbų konferencijos pranešimai. Akademija, 1998. Nr. 30. P. 42–44.
- Christen O., Sieling K. Vorfruchtwert von Raps // Raps. 1999. Nr. 2. P. 65–67.
- FAO quarterly bulletin of statistics. 1999. Vol. 12. 154 p.
- Kostrewska Marta K. Konkurencyjnosc chwastow w lanie rzepaku ozimego uprawianego w plodozmianie I monokulturze // Acta Acad, agr. ac techn. Olsten. Agr. 1998. Nr. 66. S. 181–187.
- Lazauskas J. Augalininkystė Lietuvoje 1895–1995 m. Dotnuva-Akademija, 1998. P. 239–248.
- Lietuvos statistikos metraštis 2000. Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. Vilnius, 2000. 612 p.
- Magyla A., Brazauskienė I. Žieminiai rapsai sėjomainoje // Žemdirbystė. LŽI, LŽŪU mokslo darbai. Akademija, 1999. T. 68. P. 74–88.
- Magyla A., Endriukaitis A., Kaunas J. ir kt. Bulvių ir techninių augalų derlingumas bei jų koncentracijos arealai Lietuvoje // LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1999. T. 67. P. 133–139.
- Makowski I. R., Schulz R. K., Engke N. Erfahrungen der Besten beim Anbau von Winterrapsnutzen // Feldwirtschaft. 1985. Nr. 26. S. 252–254.
- Mineikienė V. Dirvožemio optimalaus rūgštingumo intervalas žieminiams rapsams // Žemdirbystė. LŽI, LŽŪU mokslo darbai. Akademija, 1998. T. 61. P. 3–13.
- Montvilas R. Chloracetanilidų grupės herbicidų efektyvumas žieminiuose ir vasariniuose rapsuose // Integruota augalų apsauga. Mokslinės konferencijos pranešimai. Dotnuva-Akademija, 1997. P. 224–228.
- Rapsų auginimo plėtojimo ir gyventojų aprūpinimo aliejumi programa 1995–2000. LR žemės ūkio ministerija. Vilnius, 1995. 70 p.
- Rimkevičienė M., Velička R., Štuopytė L. Rapsų auginimas sėklai. Vilnius, 1995. 55 p.
- Smitz M., Krieg U. Herbstmassnamen beeinflussen überwinterungsfähigkeit // Raps. 1997. Nr. 4. P. 162–163.
- Špokienė N. Herbicidai žieminiams rapsams // Dėstytojų mokslinės konferencijos trumpi pranešimai. Kaunas, 1991. P. 42.
- Velička R., Rimkevičienė M., Spruogis V. Rapsų auginimas. Kaunas, 1998. 52 p.
- Werner A. Pflanzenbauliche Aspekte der Fruchtfolgegestaltung // Vorträge. 40. Hochschultagung der Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn. 1987. S. 63–71.
- Zemeckis R. Cukrinių runkelių auginimo po įvairių priešėlių tyrimai Lietuvos Respublikoje velėniniuose glėjiškuose dirvožemiuose / Daktaro disertacijos tezės. LŽŪA, 1993. P. 8–12.
- Климчук Н. Н., Мартынов Н. В., Нагочевский В. А. Влияние предшественников на продуктивность рапса // Технические культуры. 1992. № 1. С. 26.
- Шпокене Н. Влияние гербицидов на засоренность и урожайность ярового рапса // Технология возделывания озимого и ярового рапса на семена и зеленую массу. Каунас, 1989. С. 4–5.

Rimantas Velička

SCIENTIFIC PRINCIPLES OF AGROTECHNICS FOR OIL SEED RAPE GROWING

S u m m a r y

The most important scientific studies on rape agrotechnics issues performed in 1989–2000 in LUA Experimental Station are described: place and area in crop rotation, soil cultivation, wintering problems, fertilization, sowing, crops care. The data are supplemented by the experience of other scientists.

It was established that rape in Lithuania grown more and more as a marketable and crop rotational plant increasing soil fertility could occupy up to 25% in the crops structure. Rape harvest may be significantly decreased by slight deviations from their agrotechnics. Winter rape is sensible both to presowing and to the harvest time. Both classical and simplified soil cultivation is suitable for rape. The latter gives profit only in cultivated soil without weeds. Winter rape growing in Lithuania ought to increase because of their higher fertility and profitability in comparison with spring rape. In Middle Lithuania

winter rape must be sown before 10 August (4 kg/ha). In autumn, 60–80 plants should be found in one square meter, in spring twice less. Spring rape must be sown as early as possible when the soil reaches physical maturity. The most effective nitrogen norms for winter rape are 180 kg/ha, for spring rape 120 kg/ha. Weeds in rape are exterminated by the herbicide butisan 400 (2 l/ha best of all). The yield is guaranteed only if chemical means against rape pests and diseases are applied in time.

Key words: winter and spring rape, soil, crop rotation, soil cultivation, fertilization, sowing time, seed norm, seed harvest, weeds, pests, diseases

Римантас Величка

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРОТЕХНИКИ РАПСА, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА СЕМЕНА

Резюме

В статье обсуждаются проведенные в 1989–2000 гг. на Опытной станции Литовского сельскохозяйственного университета основные научные исследования по агротехнике рапса: место и занимаемая площадь в севообороте, обработка почвы, проблемы зимовки, удобрение, сев, уход за посевами. Данные дополнены результатами, полученными в Литовском институте земледелия и другими исследователями.

Установлено, что рапс в Литве выращивается как товарная, так и севооборотная культура, увеличивающая урожайность почвы с возможностью в структуре посевов составлять до 25% площади. Небольшие отклонения от агротехники могут явно снизить урожай рапса. Озимый рапс чувствителен к предшественнику и ко времени его уборки. Под рапс применяется как классическая, так и минимальная обработка почвы, которая является эффективной лишь на незасоренных окультуренных почвах. Площади под озимый рапс в Литве должны увеличиваться из-за более высокой урожайности и рентабельности, чем яровой формы. В Средней Литве озимый рапс необходимо посеять до 10 августа при норме высева 4 кг/га. Осенью в одном квадратном метре посева должно быть 60–80 растений, а весной наполовину меньше. Яровой рапс нужно посеять как можно раньше весной с наступлением физической зрелости почвы. Эффективные нормы азота для озимого рапса – 180 кг/га, для ярового – 120 кг/га. В посевах рапса наилучше сорняки уничтожает бутизан 400, 2 л/га. Урожай гарантирует только своевременное применение химической обработки посевов против вредителей и болезни.

Ключевые слова: озимый и яровой рапс, почва, севооборот, обработка почвы, удобрение, время посева, норма высева, урожай семян, сорняки, вредители, болезни