

LIETUVOS ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTO
JONIŠKĖLIO BANDYMŲ STOTIS

TVIRTINU

LŽI Joniškėlio bandymų stoties
vyriaus. mokslo darbuotoja, direktorė
dr. Stanislava Maikštėnienė
2008 m. mėn. d.

EKOLOGINIO ŪKININKAVIMO PLĖTRA

**MITYBOS SĄLYGŲ OPTIMIZAVIMAS EKOLOGIŠKAI AUGINAMIEMS
SPELTA KVIEČIAMS SUNKIUOSE DIRVOŽEMIUOSE**

2008 m. tarpinė ataskaita

Tyrimo vadovas
dr. Stanislava Maikštėnienė

Joniškėlis,
2008

RODIKLIŲ MATAVIMO VIENETŲ

S A R A Š A S

Krituliai	mm
Temperatūra	$^{\circ}\text{C}$
Augalų skaičius	vnt. m^2
Produktyvių stiebų skaičius	vnt. m^2
Grūdų derlius	t ha^{-1}
Augalų masė	g
Varpos ilgis	cm
Grūdų kiekis varpoje	vnt
Varpų produktyvumas	g
1000 grūdų masė	g
Maisto medžiagos grūduose:	
N	%
baltymai	%
šlapiasis glitimas	%
sedimentacija	cm^3
kritimo skaičius	s

Darbo vykdytojų sąrašas

Darbo vadovas: dr. S. Maikštėnienė, LŽI Joniškėlio bandymų stoties vyriausioji mokslo darbuotoja, LŽI Joniškėlio bandymų stoties direktorė

Vykdytojai: dr. S. Maikštėnienė, LŽI Joniškėlio bandymų stoties vyriausioji mokslo darbuotoja, LŽI Joniškėlio bandymų stoties direktorė

dr. I. Krištaponytė, LŽI Joniškėlio bandymų stoties mokslo darbuotoja

dr. A. Satkus, LŽI Joniškėlio bandymų stoties vyresn. mokslo darbuotojas

dr. A. Arlauskienė, LŽI Joniškėlio bandymų stoties vyresn. mokslo darbuotoja

TURINYS

IVADAS	5
2. TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI	8
2.1 Tyrimų schema	8
2.2 Biokalis	8
2.3 Biojodis	9
2.4 Ekoplant	10
2.5 Tyrimo metodai	10
2.6 Meteorologinės sąlygos	11
3. TYRIMŲ REZULTATAI	12
3.1 Pirminiai produktyvumo rodikliai	13
3.2 Antriniai produktyvumo rodikliai	14
3.3 Grūdų derlius	17
3.4 Grūdų kokybė	19
3.5 Ekonominis efektyvumas	21
4. IŠVADOS	21
5. PRELIMINARI REKOMENDACIJA	22
6. LITERATŪRA	23

IVADAS

Lietuvoje ekologiniuose ūkiuose išauginami gana maži kiekiai augalininkystės produkcijos. Viena iš priežasčių ekologinio ūkio vedimas natūrinio ūkio lygmenyje. Nors vyriausybės gana didelės subsidijos skiriamos ekologinių ūkių vystymui ir ekologiška produkcija turi paklausą, tačiau jos gamyba didėja labai lėtai. Viena iš priežasčių vien augalininkystės krypties ūkiuose organinių trąšų stygius, netinkama augalų kaita – dirvožemį alinančių augalų kiekio neatsveria dirvožemį turtinantys augalai, naujų sertifikuotų trąšų ir naujų technologijų lėtas įsavinimas. Agroekosistema sudėtingas mechanizmas ir norint palaikyti stabilų našumą joje būtina išlaikyti maisto medžiagų balansą. Žinoma viena esminių mažų derlių priežasčių - mineralinių trąšų ribojimas siekiant gamtosauginių ir produkcijos išauginimo sveiko maisto gamybai tikslų. Dauguma augalų veislių išvestos intensyvaus ūkio sąlygose, todėl ekologiniuose ūkiuose jų derlingumas ryškiai mažėja. Daugelio Vakarų Europos šalių didelis dėmesys skiriamas maistinių kviečių agrotechnikai.

Kaip žinome kviečiai (*Triticum*) gali būti žieminiai ir vasariniai jų gentis skirstoma į daug rūšių iš kurių tik trys plačiai paplitę pasaulyje – tai paprastieji (*Triticum aestivum* L.), kietieji kviečiai (*Triticum durum* Desf.) ir dvigrūdžiai - spelta kviečiai (*Triticum spelta* L.).

Paprastieji (minkštieji) kviečiai mažesnio baltymingumo ir prastesnių maistinių savybių, nors jie netinka makaronų gamybai, tačiau jie labiausiai pasaulyje paplitusi kviečių rūšis. Kietieji kviečiai pasižymi dideliu grūdų baltymingumu, bet tai šiltesnio klimato augalai, auginami Pietinėse šalyse, Italijoje, Ispanijoje, JAV, Egipte ir kt. Lietuvoje šiems kviečiams klimatinės sąlygos netinkamos dėl per žemų temperatūrų ir ši kviečių rūšis neauginama.

Pastaraisiais metais labai gerų savybių maistinių, kviečių grūdų poreikis kasmet didėja. Pasaulyje pastebima ekologinių grūdų supirkimo kainų didėjimas. Žinoma, kad geriausios kokybės grūdus kviečiai išaugina šiltesniame klimate, kur didelis saulės radiacijos intensyvumas. Atšiauresniame klimate susiformuoja menkesnės maistinės vertės grūdai juose mažai baltymų ir glitimo, jų kokybę galima pagerinti tik intensyviu tręšimu azotu. Nenaudojant azoto trąšų ekologiniuose ūkiuose minkštųjų kviečių grūdai netinka aukštos kokybės duoniniams gaminiams.

Spelta turi panašių maistinių savybių, kaip ir kietieji kviečiai, jie vieni seniausių grūdinių javų. Spelta kviečiams priskiriamos specifinės savybės reikšmingos žmonių mityboje: labai didelis mineralinių medžiagų, mikroelementų, baltymų ir glitimo kiekis, žymiai didesnis lyginant su minkštaisiais. Beje teigiama, kad jų glitimas yra kitokios struktūros, todėl tinka alergiškiems žmonėms. Pastaraisiais metais spelta kviečiams paklausa didėja ekologiniams miltams nes

intensyvių technologijų pasekoje didėja alerginių ir kitų ligų problema. Spelta kviečiai turi beveik visus reikalingus vitaminus ir maistingas medžiagas kurių reikia pilnavertei subalansuotai harmoningai žmogaus mitybai. Vitaminai yra ne tik grūdo apvalkale, bet visuose grūdo sluoksniuose išsidėstę vienodai. Tai reiškia, kad išlaiko visas maistingas medžiagas net ir smulkaus malimo miltuose. Spelta labai tinka dietinei mitybai arba kaip papildas sergantiems, kad greičiau atgautų jėgas. Nukulti grūdai tuoj pat gali būti sėklinė medžiaga rudens sėjai, kai kitiems kviečiams būtinas tam tikras ramybės periodas. Spelta yra atsparesnė net radioaktyviam ar kitokiam aplinkos užterštumui, kadangi ji yra padengta kelių tankių varpažvynių sluoksnių. Kai kuriuose šaltiniuose teigiama, kad esant padidintam radiacijos fonui šie grūdai išliko mažiausiai užteršti. Įrodyta, kad maitinant mažus vaikus gaminiais iš speltos miltų, maisto sudėtis prilygsta motinos pienui, nes vaikų organizme nebuvo jokių patologinių pakitimų.

Vakarų Europos šalyse (Vokietijoje, Šveicarijoje ir Austrijoje) spelta kitų kviečių tarpe vyrauja ekologiniuose ūkiuose. Dauguma šalių spelta kviečių selekcija tebevyksta iki šiol ir veislės pagerinamos ar naujai sukūriamos Vokietijoje, Šveicarijoje, Austrijoje, Belgijoje ir kitose. Spelta kviečių grūdų cheminė sudėtis artima kietiesiems kviečiams. Jų grūduose randama iki 50 - 60 % angliavandenių, 16-17 % baltymų, 1,8-2 % riebalų, 31-40% glitimo. Vienas iš trūkumų, skirtingai nuo kitų kviečių rūšių spelta kviečių grūdas stipriai suaugęs su varpažvyniais, todėl kūlimo metu sunkiai atsiskiria. Tačiau fitopatologiniu ir entomologiniu požiūriu varpažvyniai turi tam tikrą teigiamą prasmę, nes jie apsaugo grūdą nuo ligų ir kenkėjų. Spelta kviečiai nereiklūs dirvai, trąšoms, aplinkos sąlygoms, gana aukšti ir gerai stelbia piktžoles, todėl tinkami auginti ekologiniuose ūkiuose. Auginimo technologija beveik nesiskiria nuo paprastųjų žieminių kviečių. Sėti reiktų su žvynais nes jie apsaugo nuo patogeninių mikroorganizmų. Todėl reikia sėjant stebėti, kad sėjamosios sėklavamzdžiai neužsikištų. Kai kuriuose šaltiniuose spelta grūdai dar vadinami šv. Hildegardos grūdais, jie pasižymi šimtaprocentiniu daigumu.

Spelta kviečių augalai yra aukšti siekia iki 150 cm , stiebas nėra labai tvirtas, gali išgulti. Kai kurie literatūriniai šaltiniai teigia, kad atspari išgulimui veislė 'Sertel'. Spelta kviečiams, kaip ir kitiems, tinkamiausi nevarpiniai priešėliai. Jų varpos ilgos ir trapios, žiedyno stiebelis lūžinėja, varpelėje yra po du grūdus, todėl šie kviečiai dažnai vadinami dvigrūdžiais. Šių kviečių varpos ilgos ir sunkios, nes grūdai baltymingi, todėl augalai dėl aukšto stiebo derlingesnėse dirvose linkę išgulti. Pastaraisiais metais didėjant dėmesiui sveikam maistui, ypač ekologiškam, susidomėjimas spelta kviečiais ir Lietuvoje didėja. Neatsitiktinai ekologiškai augindami spelta

kviečius žemdirbiai mato galimybę gauti didesnę pelną, negu auginant tradicines javų rūšis įprastai gamybai. Pagal žiemkentiškumą spelta kviečiai gal būti žieminiai ir vasariniai.

Literatūroje sutinkama duomenų, kad pilnai neprinokę (vaškinės arba pieninės brandos tarpsnyje) spelta kviečių grūdai išdžiovinti krosnyje įgauna ypatingą riešutų aromatą. Tokie grūdai Vokietijoje naudojami švabiškiems (švabų kraštas) kukuliams gaminti, kepti duonai, bandelėms, bei sausiams pusryčiams. Šie javai gerai krūmijasi ir produktyvių stiebų gali suformuoti iki 500 vnt m².

Susidomėjimas kviečiams spelta Lenkijoje auga sparčiai. Vis daugiau ieško sėklos. Šių javų derlingumas 4 -5 t/ha. Tiesa, kai kurios atgraso darbui imlus jų apdorojimo procesas, pirmiausia pelų atskirimas. Spelta kviečių išlukštenimo problemą perdirbėjai sprendžia įsigydami išlukštenimo įrenginius, kurie nesunkiai varpažvynius atskiria nuo sėklų. Prieš porą metų kviečius spelta pradėjo perdirbti Gdansko grūdų įmonės. Iš pradžių jie pirko grūdus Vokietijoje, o dabar jie perka iš ūkininkų. Perdirbimo įmonės iš šių grūdų miltų gamina mišinius kepykloms. Teigiama, kad spelta grūdai dar vadinami šv. Hildegardos grūdais, pasižymi šimtaprocentiniu daigumu.

Lietuvos Žemės ūkio universitete tirtos įvairios geriausios Vakarų Europos spelta kviečių veislės. A. Sliesaravičius su bendraautoriais teigia, kad kai kurios veislės, kaip 'Hubel' ir 'Lueg' gali subrandinti 5,45 ir 4,97 t.ha⁻¹. Spelta kviečiai ir suvėlinus javą pjūtę yra nebirūs, tačiau pilnos brandos tarpsnyje varpos yra trapios ir kombainų lenktuvai jas traiško, todėl galimi jų nuostoliai. Spelta kviečiai pakankamai ištvermingi žiemoms, tinkami auginti ekologinės gamybos ūkiuose. Šie dvigrūdžiai kviečiai paplitę Europoje, Lietuvoje dar neseniai apie juos nieko nebuvo girdėta ir sėklos nebuvo. Tik prieš keletą metų ūkininko iš Varėnos Edmundo Samausko dėka šie ekologiški kviečiai pradėti dauginti ir Lietuvoje. Iš javų Lietuvoje ekologinių ūkių derlinguose dirvožemiuose auginami žieminiai kviečiai. Tačiau viena iš svarbiausių problemų - kaip augalus tinkamai aprūpinti maisto medžiagomis, kad jų grūdų kokybė atitiktų maistiniams grūdams keliamus reikalavimus. Spelta kviečių kokybiniai rodikliai geresni, tačiau jų derliai nelabai konkurencingi. Kviečių produktyvumui didinti kai kurie autoriai rekomenduoja sertivikuotas Ekoagros trąšas. Vienos iš tokių trąšų yra skystos organinės trąšos – *biokalis*, *biojodis* ir *ekoplant*. Lietuvos žemės ūkio universitete atlikti žieminiuose kviečiuose su *biokaliu* ir *biojodžiu* tyrimai parodė, kad panaudojus šias trąšas iš esmės padidėja grūdų derlius, pagerėja jų cheminė sudėtis. Šiomis trąšomis prieš sėją galima apvelti javų grūdus, purkšti augalus kelis kartus vegetacijos metu. Su paprastaisiais žieminais kviečiais naudojant įvairias ekologines trąšas

atlikta nemažai tyrimų, tačiau su speltiniais kviečiais jų beveik neturima. Šiaurinės Lietuvos našūs dirvožemiai ypač tinka tokiems kviečiams auginti ekologinėse agrosistemose, nes čia jie gali subrandinti gana didelius derlius.

Tyrimų tikslas:

- ištirti spelta kviečių tręšimo technologijos specifiką našiuose sunkesnės granulometrinės sudėties dirvožemiuose,
- išaiškinti mitybos optimizavimo galimybes spelta kviečių produktyvumo didinimui naudojant įvairiais augalų vystymosi tarpsniais ekologiniams ūkiams sertifikuotas trąšas – *biokali*, *biojodi*, *ekoplant* ir jų derinius,
- nustatyti tirtų trąšų poveikį grūdų maistinei vertei ir ekonomiškai įvertinti jų efektyvumą

2. TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Tyrimai atlikti Lietuvos žemdirbystės instituto Joniškėlio bandymų stotyje giliau karbonatingame giliau glėjiškame rudžemyje (Rdg4-k2) pagal FAO klasifikaciją *Endocalcari Endohypogleyic Cambisol (CMg-n-w-can)*. Laukeliai fonuose išdėstyti randomizuotai keturiais pakartojimais. Bandymams parinktas sunkios granulometrinės sudėties dirvožemis, kurio armenyje fizinio molio dalelių (mažesnių už 0,002 mm) daugiau kaip 27 %. agrocheminiai rodikliai tokie: $pH_{kcl} - 6,4-6,5$; judrieji $P_2O_5 - 90-100 \text{ mg kg}^{-1}$ ir $K_2O - 200-210 \text{ mg kg}^{-1}$ dirvožemio; humuso – 2,1-2,4 %.

2.1 Tyrimų schema

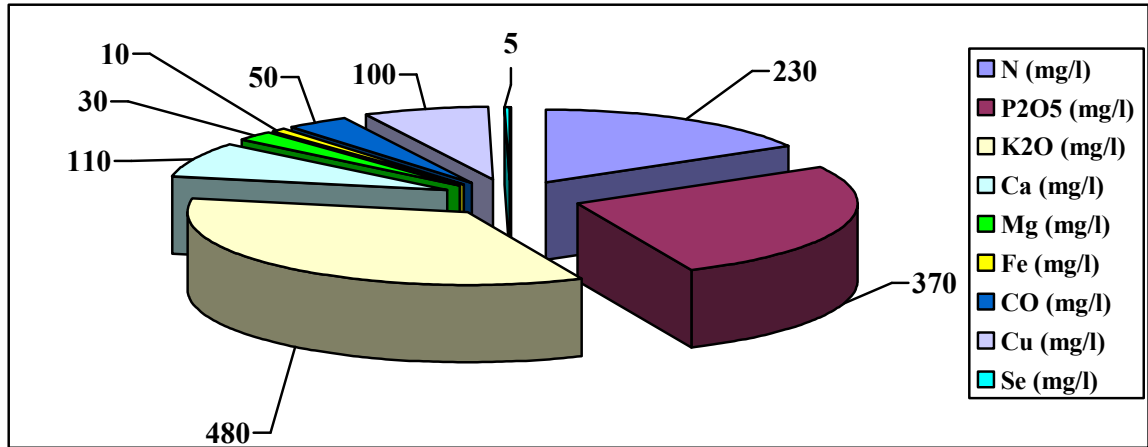
Prieš sėją speltinių žieminių kviečių sėkla apvelta *biokaliu* – fonas

Variantai - tręšimas

1. Fonas - be trąšų
2. Fonas - *biojodis* 3,0 l ha⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose
3. Fonas - *ekoplant* 250 kg ha⁻¹ pavasarį, *biojodis* 3,0 l ha⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje
4. Fonas - *biokalis* – po 10,0 l ha⁻¹, krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose
5. Fonas - *ekoplant* – 250 kg ha⁻¹ pavasarį, *biokalis* - 10,0 l ha⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje
6. Fonas - *ekoplant* - 250 kg ha⁻¹ pavasarį.

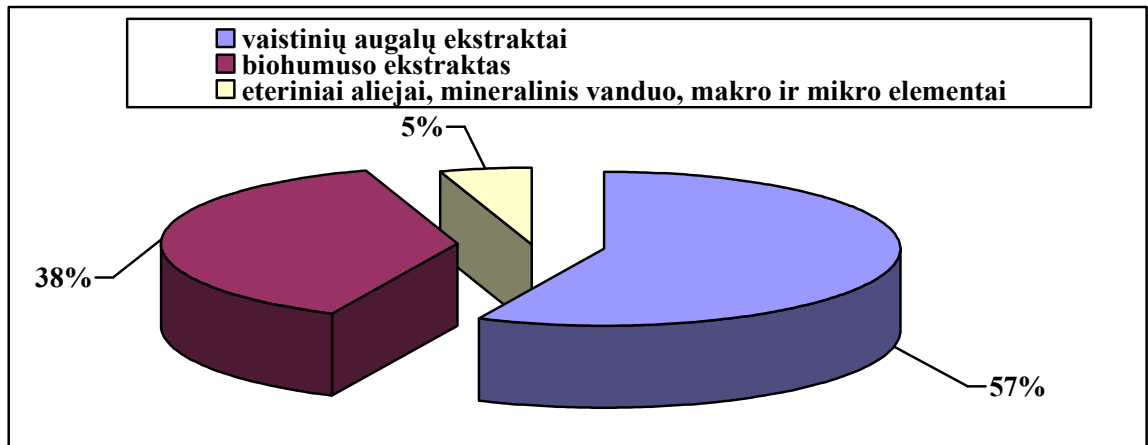
2.2 Biokalis. Charakteristikoje nurodoma, kad tręšimui naudojant *biokalio* trąšas stiprėja augalų šaknų sistema, pagerėja dirvožemyje esančių makro ir mikro elementų įsisavinimas, augalai tampa atsparesni nepalankioms gamtinėms sąlygoms, be to, trąšose esantys

mikroelementai veikia dirvoje esančius makroelementus ir pagerina jų įsisavinimą. *Biokalio 01* cheminė sudėtis pateikta 1 pav.



1 pav. *Biokalio 01* cheminė sudėtis

Biokalio 01 sudėtyje esantys vaistinių augalų ekstraktai ir eteriniai aliejai atlieka fitosanitarinį vaidmenį - stabdo grybinių ir kitų ligų plitimą bei atbaido daugelio rūšių kenkėjus. *Biokalio 01* sudėtis pateikta 2 pav.



2 pav. *Biokalio 01* sudėtis

2.3 **Biojodis.** Ši trąša charakterizuojama kaip skysta organinė trąša, kuri pagaminta biohumuso vandeninio ekstrakto pagrindu ir pagerinta biologiškai aktyviu jodu, biotransformatoriais, mikroelementais (1 lentelė).

1 lentelė. Biojodžio cheminė sudėtis

Elementai	Kiekis
Organinės medžiagos	5-8 %
pH	7,1-7,8 %
Azoto (N)	0,85-1,5 %
Fosforo (P)	0,90-1,5 %
Kalio (K)	0,82-1,5 %
Vandenyje tirpūs humatai	0,15-0,7 %
CaO	0,40-2,0 %
MgO	0,25-2,0 %
Fe	0,08-0,2 %
Mn	0,002-0,05 %
Cu	0,008-0,01 %
Zn	0,002-0,001 %
Co	0,0005-0,002 %
Mo	0,0005-0,002 %
B	0,008-0,002 %
J	0,10-0,75 mg l ⁻¹
Sacharozė	0,25-10,0 mg litre
Bakterinė mikroflora	10 ⁷ -10 ¹⁰ kolonijų grame
Patogeninė mikroflora	nėra

Ši trąša apsaugo dygstančius augalus nuo ligų, bioaktyviosiomis medžiagomis skatina šaknų augimą, medžiagų pasisavinimą, todėl augalai tampa stipresni ir atsparesni meteorologinėms sąlygoms bei ligoms ir kenkėjams.

2.4 Ekoplant. Mineralinės trąšos *ekoplant* – tai kompleksinės, bechlorės kalio-fosforo-magnio trąšos. Jose yra mikro ir makroelementų (2 lentelė).

2 lentelė. Ekoplant trąšų cheminė sudėtis

Rodiklis	(%)
Bendras fosforas P ₂ O ₅ min	8±1
Bendras kalis K ₂ O, min	23±1
SO ₃ , min	12
Makroelementai:	
Magnis MgO, min	9
Kalcis CaO, min	10
Mikroelementai:	
molibdenas, kobaltas, varis, cinkas, geležis, manganas	

2.5 Tyrimo metodai. Speltiniuose žieminiuose kviečiuose fiksuoti pagrindiniai augalų vystymosi tarpsniai. Stacionariose 0,25 m² dydžio aikštelėse nustatytas augalų ūglių, produktyvių stiebų skaičius, vegetacijos pabaigoje – varpos produktyvumo rodikliai. Derlius buvo nuimamas

mažagabaritiniu kombainu „Sampo“ javams visiškai subrendus. Kiekvieno laukelio grūdai buvo pasverti atskirai. Nuėmus derlių ir iš kiekvieno laukelio paėmus vidutinį 1 kg grūdų mėginį nustatyta žieminių kviečių 15 % grūdų drėgmė ir kokybės rodikliai šiais metodais: bendrojo azoto kiekis (N) – Kjeldalio metodu (LST 1523), baltymai apskaičiuoti bendrojo azoto kiekį, nustatytą Kjeldalio metodu dauginant iš koeficiento 5,7 (LST-1523), šlapiasis glitimas išplautas rankomis (LST-1522), sedimentacija – Zeleny (LST-1498 ir LST-1517, atitinkančiais ICC-116/1 ir ICC-118), kritimo skaičius (fermento α - amilazės aktyvumas) – prietaisu „Falling Number 1600“ (LST-ISO-3093), 1000-čio grūdų masė nustatyta iš kiekvieno varianto sudarytų vidutinių mėginių imant 3 kartus po 500 vienetų ir išvedus vidurkius padauginus iš dviejų.

Dirvožemio ėminiai agrocheminiams rodikliams nustatyti buvo imami iš 25 vietų iš 0-20 cm armens sluoksnio sudarant vidutinį mėginį, kur nustatytas judrusis fosforas ir kalis Egnerio-Rimo-Domingo (A–L metodu), humusas – Tiurino, pH – kalio chlorido ištraukoje – potenciometriškai.

Tyrimų duomenys įvertinti dispersinės ir koreliacinės analizės metodais naudojant P. Tarakanovo sudaryta statistinių programų paketą ANOVA.

2.6 Meteorologinės sąlygos. Tyrimų laikotarpių vidutinė paros temperatūra ir kritulių kiekis pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Meteorologinės sąlygos tyrimų laikotarpiu – 2007, 2008 m.

LŽI Joniškėlio bandymų stoties meteorologinė aikštelė

Mėnuo	2007 m.				2008 m.				Daugiametis vidurkis	
	vidut. paros t °C	±	krituliai mm	±	vidut. paros t °C	±	krituliai mm	±	vidut. paros t °C	krituliai mm
Sausis	0,1	+5,9	61,6	+30,7	-0,7	+5,1	28,4	-2,5	-5,8	30,9
Vasaris	-9,6	-4,0	28,7	+4,1	1,3	+6,9	22,7	-1,9	-5,6	24,6
Kovas	5,3	+6,4	17,4	-9,9	1,8	+2,9	44,1	+16,8	-1,1	27,3
Balandis	6,2	0	12,8	-24,6	7,3	-1,1	54,6	+17,2	6,2	37,4
Gegužė	13,5	+1,2	49,0	+3,4	10,8	-1,5	12,9	-32,7	12,3	45,6
Birželis	17,1	+1,5	67,7	+8,3	14,8	-0,8	36,2	-23,2	15,6	59,4
Liepa	17,4	+0,2	107,0	+37,8	17,3	+0,1	66,1	-3,1	17,2	69,2
Rugpjūtis	19,2	+2,1	56,8	-11,1	17,4	+0,3	116,5	+48,6	17,1	67,9
Rugsėjis	12,7	+0,7	51,7	-6,2	11,4	-0,6	6,5	-51,4	12,0	57,9
Spalis	7,3	+1,0	53,2	+7,7	+7,0	+0,7	75	+29,5	6,3	45,5
Lapkritis	1,0	-0,4	53,5	+10,8					1,4	42,7
Gruodis	1,2	+4,2	24,6	-14,4					-3,0	39,0
Vidut.	+7,6		48,7		+8,8		46,3		6,1	45,6
Suma			584				463			547,4

2007 metų ruduo buvo palankus spelta kviečių vystymuisi, nes po sėjos nors rugsėjo mėnesį trūko kritulių, tačiau spalio mėnesį ir šilumos ir drėgmės buvo daugiau už daugiamečių vidurkį jie gerai išsikrūmijo. Žiema buvo švelni, augalai peržiemojo gerai.

2008 m. meteorologinės sąlygos dar labiau išsiskyrė šiltesne žiema, drėgmės pertekliumi pirmais pavasario mėnesiais ir sausringu paskutiniu gegužės (32,7 mm. mažiau už daugiamečių vidurkį) ir sausesniu pirmuoju vasaros mėnesiu (birželį 23,2 mm. mažiau už daugiamečių vidurkį) bei per dideliu kritulių kiekiu derliaus nuėmimo metu, dėl ko kviečiai pagulė. Didesnis sausros pažeidimas buvo vasariniams augalams, ypač birželio mėnesį, tačiau stipresnę šaknų sistemą turintys žieminiai mažiau ją pajuto ir derlius buvo didesnis negu vidutinis ekologiniame ūkyje.

3. TYRIMŲ REZULTATAI

Tyrimai atlikti mažai piktžolėtoje dirvoje, kurioje vyravo trumpaamžės vienametės ir žiemojančios piktžolės iš daugiamečių – dažnesnė paprastoji kiaulpienė (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.). Visas pasėlio plotas 2 kartus akėtas: pavasarį vegetacijai atsinaujinus ir krūmijimosi pabaigoje. Kaip matome iš 4 lentelėje pateiktų duomenų trąšų panaudojimas žymesnės įtakos piktžolių plitimui neturėjo.

4 lentelė. Mitybos sąlygų optimizavimas ekologiškai auginamiems spelta kviečiams

Joniškėlis, 2008.04.28

Variantai	Piktžolės skaičius vnt. m ²										
	STEME	MYOAR	TAROF	SPRAR	VERAR	RUMCR	CIRAR	MATIN	VIOAR	kitos	viso
1. Fonas - be trąšų	14	0	6,0	3,0	1,0	4,0	0	3,0	0	1,0	32
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	11	1,0	8,0	2	1,0	2,0	0	2,0	0	2,0	29
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	7	0	10,0	3	2,0	2,0	0	1,0	1,0	4,0	30
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	13	1,0	10,0	1	1,0	4,0	0	2,0	1,0	1,0	34
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	14	0	5,0	2	0	4,0	2,0	1,0	1,0	2,0	31
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	15	1,0	5,0	0	1,0	3,0	0	0	0	2,0	27
Vidutiniškai	12,4	0,5	7,3	1,8	1,0	3,2	0,3	1,5	0,5	2,0	30,5

Vidutinis pasėlio piktžolėtumas įvairavo nuo 27 iki 34 piktžolių m². Tam reikšmės turėjo konkurencingo pasėlio susiformavimas (3 paveikslas).



3 pav. Spelta kviečiai specifinė augalų architektūra artimesnė varpinėms žolėms turi didesnę stelbiamąją gebą piktžolėms

3.1 Pirminiai produktyvumo rodikliai. Speltinių žieminių kviečių sėklą apvelus *biokaliu* 01 pavasarį augalų skaičius visuose variantuose buvo panašus ir artimas optimaliam (5 lentelė).

5 lentelė. Įvairių ekotrašų įtaka speltinių žieminių kviečių pirminiams produktyvumo rodikliams

Variantai	Augalai vnt. m ²	Sant. sk.	Produk- tyvūs stiebai vnt. m ²	Sant. sk.
1. Fonas - be trašų (kontrolė)	129	100	441	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	133	103,1	474	107,5
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	131	101,6	455	103,2
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	135	104,7	462	104,8
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	129	100	476	107,9
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	127	98,4	441	100
R ₀₅	15,5		49,7	

Vegetacijai atsinaujinus pasėlyje žuvusių augalų ir fuzariozės pleikių beveik nebuvo. Tam teigiamos įtakos turėjo ne tik panaudota agropriemonė, bet ir švelni 2007-2008 metų žiema, kaip minėta aptariant meteorologines sąlygas.

Speltinius kviečius nupurškus *biojodžiu* krūmijimosi (3 l ha^{-1}), bambėjimo ($1,5 \text{ l ha}^{-1}$) ir plaukėjimo ($2,0 \text{ l ha}^{-1}$) tarpsniuose produktyvių stiebų padidėjo 7,5 %, panaudojus mineralines trąšas *ekoplant* (250 kg ha^{-1}) ir *biojodį* – 3,2 %, naudojant *biokali* po 10 l ha^{-1} krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose – 4,8 %, palyginus su netreštais kviečiais kontroliniame variante. Pavasarį išbėrus mineralines trąšas *ekoplant* ir nupurškus *biokaliu* 10 l ha^{-1} produktyvių stiebų buvo 7,9 % daugiau negu netrešiant. Vien tik mineralinėmis trąšomis *ekoplant* patrešus augalus pavasarį teigiamos įtakos pasėlių tankumui nebuvo.

Vertinant pasėlio pirminių produktyvumo rodiklių duomenis tenka teikti, kad naudotos agropriemonės žymesnę įtaką turėjo produktyvių stiebų kiekiui, tačiau skirtumai palyginus su kontroliniu variantu nebuvo esminiai.

3.2 Antriniai produktyvumo rodikliai. Naudotų trąšų poveikis antriniams produktyvumo rodikliams buvo ryškesnis. Speltinių žieminių kviečių pasėlių nupurškus tris kartus *biokaliu* ar patrešus mineralinėmis trąšomis *ekoplant* (250 kg ha^{-1}) ir *biokal*, bei panaudojus vien *ekoplant* trąšas kviečių varpos buvo atitinkamai iš esmės 15,1-11,6 ir 15,1 % ilgesnės, palyginus su netreštais augalais kontroliniame variante (6 lentelė).

6 lentelė. Įvairių ekotrašų įtaka speltinių žieminių kviečių varpos ilgiui ir grūdų skaičiui varpoje

Variantai	Varpos ilgis, cm	Sant. sk.	Grūdų kiekis varpoje vnt.	Sant. sk.
1. Fonas - be trąšų (kontrolė)	8,6	100	20	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> $3,0 \text{ l ha}^{-1}$ krūmijimosi, $1,5 \text{ l ha}^{-1}$ bambėjimo, $2,0 \text{ l ha}^{-1}$ plaukėjimo tarpsniuose	9,3	108,1	20	100
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha^{-1} pavasarį, <i>biojodis</i> $3,0 \text{ l ha}^{-1}$ – krūmijimosi tarpsnyje	9,2	107,0	22	110
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po $10,0 \text{ l ha}^{-1}$, krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	9,9*	115,1	24*	120
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha^{-1} pavasarį, <i>biokalis</i> – $10,0 \text{ l ha}^{-1}$ krūmijimosi tarpsnyje	9,6*	111,6	23*	115
6. Fonas – <i>ekoplant</i> - 250 kg ha^{-1} pavasarį	9,9*	115,1	23*	115
R ₀₅	0,878		2,72	

Įvairios trąšos turėjo nevienodą teigiamą įtaką grūdų skaičiui varpoje (6 lentelė). Visuose tyrimų pakartojimuose nuosekliai grūdų skaičius varpoje buvo didžiausias tris kartus *biokaliu*

purkštame pasėlyje. Vidutiniais duomenimis labiausiai – esminiai – 20% padidėjo grūdų skaičius varpoje pasėli tris kartus nupurškus *biokaliu* ir – 15% vieną kartą jį panaudojus derinyje su trašomis *ekoplant*. Beje panašu teigiamas poveikis grūdų skaičiui buvo ir vienų *ekoplant* trašų (6 lentelė).

Nuoseklu, kad esant didesniai grūdų skaičiui varpoje naudotų agropriemonių poveikyje vidutinis varpos svoris didėjo analogiškai (7 lentelė). Speltinių žieminių kviečių mažiausias varpos produktyvumas (1,12 g) buvo nenaudojus trašų kontroliniame variante. Ten, kur spelta kviečių pasėlis purkštas *biokaliu* 3 kartus vidutiniškai varpos masė buvo 28,6% didesnė negu kontroliniame variante. Visų kitų trašų ir jų derinių poveikis varpos grūdų masei buvo panašus ir padidėjimas sudarė 16,1- 17,0 %, išskyrus vieno *biojodžio* panaudojimą, kuris didino nežymiai, lyginant su netręštu (7 lentelė). Svarbią reikšmę kviečių derlingumui ir grūdų kokybei turi jų stambumas. Grūdų 1000 masės kitimo duomenys naudotų trašų poveikyje buvo analogiški spelta kviečių varpos kitimo duomenims (7 lentelė).

7 lentelė. Įvairių ekotrašų įtaka speltinių žieminių kviečių produktyvumui

Variantai	Varpos produktyvumas g	Sant. sk.	1000 grūdų masė g	Sant. sk.
1. Fonas - be trašų (kontrolė)	1,12	100	56,7	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	1,16	103,6	58,6	103,4
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasari, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	1,30*	116,1	60,9*	107,4
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	1,44*	128,6	61,2*	107,9
5. Fonas – <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasari, <i>Biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	1,31*	117,0	58,1	102,5
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasari	1,30*	116,1	58,0	102,3
R ₀₅	0,164		2,88	

Didžiausia 1000 grūdų masė iš esmės - 7,9 % didesnė negu kontrolėje buvo kviečius nupurškus *biokaliu* po 10 l ha⁻¹ krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose. Gana žymiai

didesnė 1000 grūdų masė buvo panaudojus *ekoplant* (250 kg ha⁻¹) ir krūmijimosi tarpsnyje nupurškus *biojodžiu* ar tris kartus – *biokaliu* (3 ir 4 var.).

Speltinių žieminių kviečių ir paprastųjų kviečių grūdų palyginimas pateiktas 4 pav.



spelta kviečių grūdai spelta kviečių Palyginimui
suaukę su varpažvyniais grūdai po nulūkštinimo paprastieji kviečiai 'Ada'

4 pav. Spelta kviečių grūdų palyginimas su paprastaisiais kviečiais

Seminaro metu žemdirbiams sukėlė didelį susidomėjimą spelta kviečių produktyvus pasėlis (5 paveikslas).



5 pav. Įvairių trąšų poveikio spelta kviečių vystymuisi apžiūra seminaro metu Lietuvos žemdirbystės instituto Joniškėlio bandymų stoties ekologiniame ūkyje

3.3 **Grūdų derlius.** Speltinių žieminių kviečių grūdų derlius stipriai priklausė nuo naudojamų ekologinių trąšų. Tiriant *biojodžio* įtaką kviečių grūdų derliui nustatyta, kad tris kartus pasėli nupurškus įvairiais augalų vystymosi tarpsniais *biojodžiu* neišlukštentų grūdų derlius padidėjo neesminiai tik 3,5 % (8 lentelė). Tenka pastebėti, kad panaudojus šią agropriemonę nuosekliai padidėjo derlius, lyginant su kontroliniu variantu, tik trijuose pakartojimuose iš keturių. *Biojodį* panaudojus derinyje su *ekoplant* neišlukštentų grūdų derlius padidėjo nuosekliai visuose pakartojimuose, kas vidutiniškai davė esminį 8,1% priedą. *Biokalio* panaudojimas tręšimui per lapus ryškiau didino neišlukštentų grūdų derlių, negu *biojodis*. *Biokaliu* patręšus per lapus 3 kartus per vegetaciją - krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose po 10 l ha⁻¹ neišlukštentų grūdų derlius, palyginus su kontroliniu variantu, padidėjo esminiai 8,6 %. *Biokalį* panaudojus derinyje su trąšomis *ekoplant* gautas didesnis 9,5 % grūdų derliaus priedas. Panašiu efektyvumu, kaip ir biokalis grūdų derliaus didinimui pasižymėjo vienkartinis *ekoplant* trąšų 250 kg ha⁻¹ panaudojimas pavasarį.

8 lentelė. Įvairių eko-trąšų įtaka speltinių žieminių kviečių nenulukštentų grūdų derlingumui

Variantai	Derlius t ha ⁻¹					Sant. sk.
	I p.	II p.	III p.	IV p.	vid.	
1. Fonas – be trąšų (kontrolė)	5,72	5,53	5,76	5,81	5,71	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	5,41	6,01	6,01	6,22	5,91	103,5
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	6,11	6,16	6,16	6,24	6,17*	108,1
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	6,24	6,01	6,19	6,34	6,20*	108,6
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi tarpsnyje	6,42	5,91	6,32	6,34	6,25*	109,5
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	6,00	6,04	6,34	6,36	6,19*	108,4
R ₀₅					0,261	

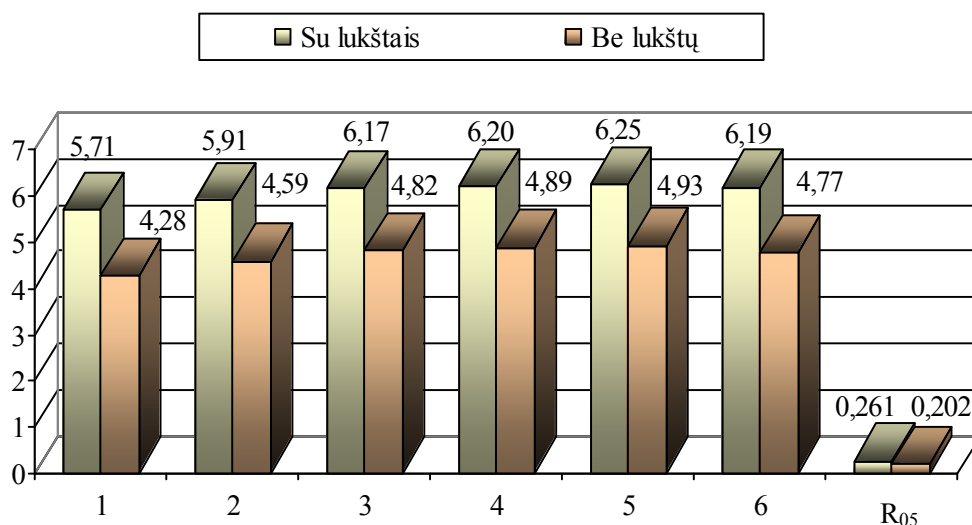
Grūdų lūkštingumas atskiruose tręšimo skystomis trąšomis variantuose nežymiai - 21,06 – 22,42 % įvairavo, tačiau žymiai – vidutiniškai - 11,2 % didesnis buvo kontroliniame variante, kur spelta kviečiai auginti be trąšų, lyginant su tręštais įvairiomis trąšomis (9 lentelė). Beje iš

tręštų variantų didžiausiu lūkštingumu - 22,88% pasižymėjo vien biriomis trąšomis *ekoplant* tręštų kviečių grūdai. Nulūkštintų spelta kviečių tiek tręštų įvairiomis skystomis, tiek biriomis *ekoplant* trąšomis grūdų derliaus priedai buvo didesni, lyginant su kontrolinio varianto kviečiais, negu nenulūkštintų. Skirtingai negu nenulūkštintų, nulūkštintų kviečių, vidutiniais 4 – ių pakartojimų duomenimis, esminiai - 7,2 % grūdų derlius padidėjo nupurškus pasėlį vien *biojodžiu*. Didžiausias spelta grūdų derliaus priedas - 15,2 %, palyginus su netręštais, buvo *ekoplant* panaudojus pavasarį vegetacijai atsinaujinus ir *biokali* - augalų krūmijimosi pabaigoje. *ekoplant* trąšų derinys su *biojodžiu* buvo kiek mažiau efektyvus, nes nulūkštintų grūdų derliaus priedas, palyginus su netręštais, sudarė 12,6 %.

9 lentelė. Įvairių ekotrašų įtaka speltinių žieminių kviečių nulūkštintų grūdų derlingumui

Variantai	Grūdų lukštingumas %	Derlius t ha ⁻¹ be lukštų					Sant. sk.
		I p.	II p.	III p.	IV p.	vid.	
1. Fonas – be trąšų (kontrolė)	24,92	4,29	4,16	4,32	4,36	4,28	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	22,42	4,20	4,66	4,66	4,83	4,59*	107,2
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	21,84	4,78	4,81	4,81	4,88	4,82*	112,6
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	21,20	4,92	4,74	4,88	5,00	4,89*	114,3
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	21,06	5,07	4,67	4,99	5,00	4,93*	115,2
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	22,88	4,63	4,66	4,89	4,90	4,77*	111,4
R ₀₅						0,202	

6 – amė paveiksle matyti nenulūkstintų ir nulūkstintų grūdų derliaus santykio pokyčius priklausomai nuo trąšų panaudojimo



Variantai: 1. Kontrolė; 2. Biojodis 3,0 l ha⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha⁻¹ bambėjimo ir 2,0 l ha⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose; 3. Biojodis 3 l ha⁻¹ krūmijimosi t. ekoplantas – 250 kg ha⁻¹; 4. Biokalis 10 l ha⁻¹, antras purškimas po 12 d. ir trečias purškimas po antro purškimo praėjus 12 d.; 5. Biokalis 10 l ha⁻¹, ekoplantas – 250 kg ha⁻¹; 6. Ekoplantas – 250 kg ha⁻¹

6 pav. Nenulūkstintų ir nulūkstintų grūdų derliaus santykio pokyčiai priklausomai nuo trąšų formų ir panaudojimo laiko

3.4 Grūdų kokybė. Literatūroje nurodoma, kad spelta kviečiai maistine verte artimi kietiesiems kviečiams (*Triticum durum* Desf.). Mūsų tyrimuose juos auginant ekologiškai ir šiais nepalankiais metais, kai rugpjūtį, javų brandimo metu saulėtų dienų buvo mažai jų kokybė atitiko maistinių grūdų ekstra klasės reikalavimus (10 lentelė).

10 lentelė. Įvairių ekotrašų įtaka speltinių žieminių kviečių grūdų cheminei sudėčiai

Variantai	Baltymai %	Šlapiasis glitimas %	Sedimentacija cm ³	Kritimų skaičius s	GI vnt.
1. Fonas – be trąšų (kontrolė)	14,5	33,4	16,0	310	8
2. Fonas – biojodis 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	14,2	33,3	18,0	313	19
3. Fonas - ekoplant 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, biojodis 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	14,8	34,4	19,0	333	13
4. Fonas - biokalis – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	14,5	34,0	18,0	323	7
5. Fonas - ekoplant – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, Biokalis – 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	14,7	34,0	18,0	298	10
6. Fonas – ekoplant - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	14,4	33,6	18,0	305	20

Naudotos ekologinės trąšos esminiai baltymų ir šlapiojo glitimo kiekio grūduose nepadidino. Tam galėjo įtakos turėti lietingas rugpjūtis, kai grūdų kokybinius rodiklius kiek pablogino užsitęsę lietūs (rugpjūtį beveik dviguba norma kritulių – 116,7 arba 48,6 % daugiau už daugiametį vidurkį). Glitimo kiekį ir kokybę įvertinti pagal kaip glitimą sudarantys baltymai bringsta silpnuose rūgščių tirpaluose, padeda sedimentacija. Ji priklauso nuo veislės savybių, tačiau nemažą reikšmę turi ir meteorologinės sąlygos. Speltinių žieminių kviečių netrešiant sedimentacija siekė 16,0 cm³ (10 lentelė). Trešiant skirtingomis ekologinėmis trąšomis arba jų mišiniais sedimentacija padidėja 2 ir 3 cm³.

Dar vienas svarbus grūdų kokybės rodiklis yra kritimo skaičius. Jis parodo amilazių grupės fermentų aktyvumą grūduose. Jam esant ramybės būklėje fermento veikla nepastebima. Prasidėjus grūdo dygimui amilolitiniai fermentai tampa aktyvesni ir grūde sukelia biocheminius pakitimus. Nuo to blogėja grūdų technologinės savybės. Superkamiems kviečių grūdams kritimo skaičius turi būti ne mažiau kaip 200 sekundžių. Mūsų tyrimo metu speltinių kviečių kritimo skaičius grūduose buvo didesnis nei 200 sekundžių (10 lentelė). Be trąšų auginant speltinius kviečius azoto buvo 2,54 % (11 lentelė).

11 lentelė. Ekologinių trąšų įtaka spelta kviečių grūdų azotingumui (%) ir bendrojo azoto sukaupimui kg ha⁻¹

Variantai	N %	Sant. sk.	Sukauptas N kiekis kg ha ⁻¹	Sant. sk.
1. Fonas – be trąšų (kontrolė)	2,54	100	108,7	100
2. Fonas - <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi, 1,5 l ha ⁻¹ bambėjimo, 2,0 l ha ⁻¹ plaukėjimo tarpsniuose	2,49	98	114,3	105,2
3. Fonas - <i>ekoplant</i> 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>biojodis</i> 3,0 l ha ⁻¹ – krūmijimosi tarpsnyje	2,60	102,4	125,3	115,3
4. Fonas - <i>biokalis</i> – po 10,0 l ha ⁻¹ , krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	2,54	100	124,2	114,3
5. Fonas - <i>ekoplant</i> – 250 kg ha ⁻¹ pavasarį, <i>Biokalis</i> - 10,0 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsnyje	2,58	101,6	127,2	117,0
6. Fonas - <i>ekoplant</i> - 250 kg ha ⁻¹ pavasarį	2,53	99,6	120,7	111,0

Trešiant *biojodžiu* tris kartus per vegetaciją grūduose azoto buvo 2 % mažiau, palyginus su kontrole. Trešiant *ekoplant* trąšomis ir nupurškus *biojodžiu* azoto grūduose buvo rasta 2,4 % daugiau, palyginus su netreštu. Daugiausiai (17 %) arba 18,5 kg ha⁻¹ azoto grūduose sukaupta kviečius trešiant *ekoplant* trąšomis ir krūmijimosi tarpsnyje juos nupurškus *biokaliu* (11 lentelė).

Mažiausia ($5,6 \text{ kg ha}^{-1}$) azoto grūduose, palyginus su netreštais buvo sukaupta kviečius tris kartus nupurškus *biojodžiu*.

3.5 Ekonominis efektyvumas. Naudotų trąšų ekonominis efektyvumas pateiktas 12-oje lentelėje.

12 lentelė. Spelta kviečių tręšimo ekonominis efektyvumas

Variantai	Grūdų derlius t/ha	Bendrosios pajamos Lt./t	Išauginimo savikaina Lt./ha	Tręšimo savikaina Lt./ha	Pelnas Lt./ha
1. Fonas-be trąšų (kontrolė)	5,71	3426	1270	-	2156,0
2. <i>Biojodis</i> – $3,0 \text{ l ha}^{-1}$ krūmijimosi, $1,5 \text{ l ha}^{-1}$ – bambėjimo, $2,0 \text{ l ha}^{-1}$ – plaukėjimo tarpsniuose	5,91	3546	1270	141,1	2135,9
3. <i>Ekoplant</i> - 250 kg ha^{-1} <i>biojodis</i> – $3,0 \text{ l ha}^{-1}$ krūmijimosi tarpsnyje	6,17	3702	1270	552,6	1879,0
4. <i>Biokalis</i> po $10,0 \text{ l ha}^{-1}$ – krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose	6,20	3720	1270	255,9	2194,0
5. <i>Ekoplant</i> - 250 kg ha^{-1} pavasarį <i>biokalis</i> – $10,0 \text{ l ha}^{-1}$ – krūmijimosi tarpsnyje	6,25	3750	1270	572,8	1907,0
6. <i>Ekoplant</i> - 250 kg ha^{-1} – pavasarį	6,19	3714	1270	487,5	1956,5

Iš 12 -oje lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad našiose dirvose spelta kviečiai gali duoti gana didelį pelną. Žieminiams palankiais metais jų derlius ekologiniame ūkyje siekė $5,91 \text{ t ha}^{-1}$ netreštame laukelyje. Tačiau nors visos naudotos trąšos esminiai didino grūdų derlių, tačiau grynųjų pajamų priedas nebuvo toks ryškus, kadangi ekologinės trąšos gana brangios. Labiausiai grynąsias pajamas mažino birių *ekoplant* trąšų naudojimas, kurių 1 kilogramas kainuoja 1,95 Lt.

Taip pat ženkliai grynąsias pajamas mažino *biojodžio* panaudojimas, kurio kaina gana aukšta 21,7 Lt/kg. Iš ekologinių trąšų grynąsias pajamas padidino *biokalio* naudojimą, kurio kaina 8,53 Lt/kg.

IŠVADOS

Tyrimai atlikti LŽI Joniškėlio bandymų stotyje giliau karbonatiniame giliau glėjiškame rudžemyje leidžia padaryti preliminarias išvadas:

Speltinius kviečius auginant turtingame humuso dirvožemyje nupurškus *biojodžiu* krūmijimosi (3 l ha^{-1}), bambėjimo ($1,5 \text{ l ha}^{-1}$) ir plaukėjimo ($2,0 \text{ l ha}^{-1}$) tarpsniuose produktyvių stiebų padidėjo 7,5 %, panaudojus mineralines trąšas *ekoplant* (250 kg ha^{-1}) ir *biojodį* – 3,2 %,

naudojant *biokali* po 10 l ha⁻¹ - krūmijimosi, bambėjimo ir plaukėjimo tarpsniuose – 4,8 %, palyginus su netręštais kviečiais kontroliniame variante.

Naudotų trąšų poveikis antriniams produktyvumo rodikliams buvo ryškesnis. Speltinių žieminių kviečių pasėlį nupurškus tris kartus *biokaliu* ar patręšus mineralinėmis trąšomis *ekoplant* (250 kg ha⁻¹) ir *biokaliu*, bei panaudojus vien *ekoplant* trąšas kviečių varpos buvo atitinkamai iš esmės 15,1-11,6 ir 15,1 % ilgesnės, palyginus su netręštais augalais kontroliniame variante

Spelta kviečių pasėlį nupurškus *biokaliu* 3 kartus per vegetaciją varpos masė buvo 28,6% didesnė negu kontroliniame variante. Visų kitų trąšų ir jų derinių poveikis varpos grūdų masei buvo panašus ir padidėjimas sudarė 16,1- 17,0 %, išskyrus vieno *biojodžio* panaudojimą, kuris didino nežymiai, lyginant su netręštu.

Biojodžio įtaką kviečių grūdų derliui buvo mažiausia, nes tris kartus pasėlį nupurškus įvairiais augalų vystymosi tarpsniais *biojodžiu* neišlūkštentų grūdų derlius padidėjo neesminiai tik 3,5 %. *Biojodį* panaudojus derinyje su *ekoplant* neišlūkštentų grūdų derlius padidėjo 8,1%.

Biokalio panaudojimas tręšimui per lapus ryškiau didino neišlūkštentų grūdų derlių, negu *biojodis*, juo patręšus per lapus 3 kartus per vegetaciją po 10 l ha⁻¹ neišlūkštintų grūdų derlius, palyginus su kontroliniu variantu, padidėjo 8,6 %. *Biokali* panaudojus derinyje su trąšomis *ekoplant* gautas didesnis 9,5 % grūdų derliaus priedas. Panašiu efektyvumu, kaip ir *biokalis* grūdų derliaus didinimui pasižymėjo vienkartinis *ekoplant* trąšų 250 kg ha⁻¹ panaudojimas pavasarį.

Grūdų lūkštingumas atskiruose tręšimo skystomis trąšomis variantuose nežymiai - 21,06 – 22,42 % įvairavo, tačiau žymiai – vidutiniškai - 11,2 % didesnis buvo kontroliniame variante, kur spelta kviečiai auginti be trąšų, lyginant su tręštais įvairiomis trąšomis.

Naudotos ekologinės trąšos esminiai baltymų ir šlapiojo glitimo kiekio grūduose nepadidino. Tam galėjo įtakos turėti lietingas rugpjūtis, kai grūdų kokybinius rodiklius kiek pablogino užsitęsę lietūs (beveik dviguba norma kritulių – 116,7 arba 48,6 % daugiau už daugiamečių vidurkį).

PRELIMINARI REKOMENDACIJA: Sertifikuotos ekologinės trąšos *biokalis* ir *ekoplant* patikimai didina *spelta* kviečių derlius, tačiau ekonomiškai apsimokėjo tik *biokalio* naudojimas, nes *ekoplant* naudojant rekomenduojamos normos vertė yra didesnė už derliaus priedo vertę.

Tyrimo rezultatų diegimas

Tyrimo duomenų pristatymas įvykusių seminarų ir konferencijų metu:

Maikštėnienė S. Augalininkystės technologijų pokyčiai naujomis ūkininkavimo sąlygomis // Pranešimas seminare-lauko dienoje "Augalininkystės produkcijos konkurencingumo didinimas kintant energetiniams ištekliams" / LŽI Joniškėlio bandymų stotis.-2008.06.19

Maikštėnienė S., Arlauskienė A., Satkus A., Velykis A., Krištaponytė I., Masilionytė L. Seminaras-praktinė diena jauniems ūkininkams "Aplinkosauginės žemės ūkio augalų auginimo technologijos ir jų pritaikymas ūkyje" / LŽI Joniškėlio bandymų stotis 2008.06.18

Maikštėnienė S., Arlauskienė A., Satkus A., Velykis A., Krištaponytė I., Masilionytė L. Seminaras "Žemės ūkio specialistams Šiaulių rajono savivaldybės žemės ūkio skyriuje bei ekologinio ūkininkavimo praktika Rimanto ir Genovaitės Širvinskų ūkyje, Šiaulių rajone, 2008.05.29.

Ekologinės žemdirbystės klausimais teiktos konsultacijos ūkininkams ir kitiems žemės ūkio specialistams (Konsultavo: A. Arlauskienė, S. Maikštėnienė, A. Velykis, A. Satkus, L. Masilionytė).

LITERATŪRA:

1. Aleksynas A. Dinkeliai – alternatyva kviečiams ekologiniame ūkyje / Mano ūkis.-2006, Nr.1, p.34-35
2. Blatter RH, Jacomet S, Schlumbaum A (2004). "About the origin of European spelt (*Triticum spelta* L.): allelic differentiation of the HMW Glutenin B1-1 and A1-2 subunit genes." PubMed. Retrieved on February 14, 2006.
3. Ehsanzadeh, Parviz (1999). "Agronomic and Growth Characteristics of Spring Spelt Compared to Common Wheat" (pdf).
4. Herrmann G., Plakolm G. Ökologischer Landbau.– Vien, 1993.– s. 132–175.
5. Information from spelt flour producer
6. Parr RM et al. (2002). "Contributions of calcium and other dietary components to global variations in bone mineral density in young adults" (pdf).
7. Pekarskas J. Nauja sertifikuota trąša ekologiniams ūkiams / Mano ūkis.-2004, Nr.12, p.14-15
8. Sliesaravičius A., Pekarskas J., Rutkovienė V. and K. Baranauskis. Grain yield and disease resistance of winter cereal varieties and application of biological agent in organic agriculture // Agronomy Research.-2006, No.4 (Special issue), p.371-378

SUDERINTA:

Aplinkosaugos ir ekologijos
tyrimų priežiūros komisija
ZŪM Kokybės politikos
departamento direktorius,
komisijos pirmininkas
Saulius Jasius
2008 m.....mėn.d