

# Salyklinio miežio grûdø derlius, jo kokybës rodikliai ir juos sàlygojantys veiksniai

Zita Brazienë

Lietuvos þemdirbystës instituto  
Rumokø bandymø stotis, Klausuèiai,  
LT-70463 Vilkaviškio rajonas,  
el. paðtas rumokai@post.omnitel.net

Vanda Paplauskienë

Lietuvos þemdirbystës institutas,  
Akademija, Dotnuvos seniûnija,  
LT-58344 Kédainiø rajonas,  
el. paðtas lzi@lzi.lt

Lietuvos þemdirbystës instituto Rumokø bandymø stotyje 1998–2000 m. tirtas vasariniø veislø ‘Alsa’ ir ‘Otis’ miežio grûdø kokybës rodiklio priklausomumas nuo aplinkos sàlygø, skirtingø azoto tràðø normø bei fungicido tango ir insekticido decis panaudojimo.

Drëgmës ir ðilumos reþimas vasariniø miežio grûdø formavimasis ir brendimo metu turëjo nemaþà átakà 1000 grûdø masei ir baltymø kiekui grûduose. Atlikus statistinius skaiëiavimus nustatyti ðiø dydþio stiprûs ir vidutiniai koreliacinių ryšiai ( $r = 0,82\text{--}0,88$  ir  $-0,33\text{--}-0,72$ ).

Azoto tràðø grûdø kokybei darë nevienareikðmá poveiká 1000 grûdø masë ir stambio grûdø iðeiga, træðiant azoto tràðomis, maþëjo, o baltymø kiekis didëjo. Patræðus azotu  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  stambio grûdø kiekis, palyginus su kontroliniu variantu, sumaþéjo 3,9–4,2%, 1000 grûdø masë – 0,8–2,1%, baltymø kiekis padidëjo 8,6–9,2%. Nustatyta azoto tràðø normos ir baltymø kiekio grûduose vidutinio stiprumo arba stipri teigama koreliacija. Vasariniø miežio lapø paþeidimas grybinëmis ligomis neigiamai veikë 1000 grûdø masë ir skatino baltymø kaupimäsi, augalø apsaugos priemonës gerino grûdø kokybës rodiklius. Grûdø kokybës rodikliai labai priklausë nuo augalø genotipo. Vidutiniai tyrimø duomenimis, ‘Otis’ veislës miežio stambio grûdø kiekis buvo 2,8–7,9%, 1000 grûdø masë – 5,1–8,8%, ekstrakteingumas – 2,5–3,7% didesnis negu miežio ‘Alsa’. Salyklinio tipo veislë ‘Otis’ baltymø sukaupë 10,2–14,5% maþiau negu ‘Alsa’.

**Raktapodþiai:** vasariniai miežiai, azoto tràðos, augalø apsaugos priemonës, grûdø kokybës rodikliai

## ÁVADAS

Lietuvoje vasariniai miežiai auginami nuo seno, taèiau jø derlingumas ir kokybë priklausomai nuo ávairio veiksnio labai ávairuoja. Klimato sàlygos, auginimo technologija, ligos, veislës genetinë prigimtis yra svarbiausi veiksniai, sàlygojantys grûdø derlius bei jo kokybës rodiklius [1, 8, 12].

Mieþiai auginami maistui, paðarams ir pramonei. Atsiþvelgiant á tai, kokiam tikslui jie auginami, paþirenkamos veislës ir auginimo technologijos. Apie 10% pasaulyje gaunamo miežio derliaus panaudojama salykliu alaus pramonëje [12]. Ðiam tikslui skirtiems grûdamas keliami atitinkami reikalavimai [14]. Salykliu tinkamesni ovalinës ar elipsës formos grûdai, nes tokie vienodai ágeria vandená grûdø mirkymo metu, juose tolygiau vyksta biocheminių procesai. Grûdø natûrinis svoris bei 1000 grûdø masë pirmiausia yra veislës poþymis, bet jie sàlygojami vegetacijos periodo hidroterminio koeficiente, sëjos laiko, træðimo, augalø apsaugos priemoniø [16, 17].

Stambio grûdø, liekanëiø ant  $2,5 \times 20 \text{ mm}$  akutëmis sieto, kiekis salykliniams miežiams ribojamas. Pagal pastaruoju metu galiojanèius aludariø reikalavimus, jis turi bûti ne maþesnis kaip 90,0%.

Tiriant salyklinæ veislæ ‘Trumpf’ pastebëta, kad saulëtomis vasaromis subrästa smulkesni ir baltymingesni miežio grûdai, palyginus su drëgna ir maþai saulëta vasara [15]. Tos paëios veislës, bet skirtingo stambumo grûdai gali skirtis ir kitais cheminës sudëties rodikliais, bet ðiø rodiklio variacija yra maþesnë negu tarp skirtingø veislø grûdø [2]. Nustatas grûdø stambumo ir salyklo ekstrakteingumo teigiamas ryðys [15]. Kitas svarbus salyklinio miežio rodiklis – baltymø kiekis, jis turi bûti ne didesnis negu 11,5%. Baltymø perteklius prastina salyklo eksstrakteinguma ir apsunkina alaus gamybos technologiją. Ðis rodiklis priklauso nuo veislës savybiø, auginimo technologijos bei meteorologiniø sàlygø [12, 15]. Jogevas selekcijos institute vertinant 57 veislø salyklinio miežio kokybæ, ðis rodiklis kito nuo 9,9 iki

14,4% [12]. Vieningos nuomonės apie balytmø kiekiø reikðmæ alaus kokybei nёra [15]. Manoma, kad svarbiau yra ne bendras balytmø, o atskirø balytmø grupiø: gliuteninø ir hordeinø kiekis bei jø kompozicija [5, 15]. Nustatyta, kad mieþio grûdø balytmin-gumui daugiausiai áatakos turi azoto tràðos negu kiti veiksmiai, nors grûdø frakcinë sudëties labiau priklauso nuo aplinkos sàlygø [6, 12].

Norint gauti gausius ir kokybiøkus grûdø derlius, bûtina naudoti chemines augalø apsaugos nuo ligø priemones. Vasariniuose mieþiuose dël ligø netenkama 5–15% grûdø derliaus, o atskirais metais derliaus nuostoliai gali siekti 40% [7, 11]. Apsau-gojus augalus nuo lapø ligø, prailginamas fotosintezes asimiliatø kaupimosi grûduose laikotarpis ir pagerinamas azoto naudojimas. Grybinës mieþio li-gos ne tik sumaþina grûdø derliø, bet ir pablogina jo kokybæ: sumaþëja grûdø daigumas, pablogëja sa-lyklinës savybës [9]. Kai kurios augalø apsaugos priemones gali prastinti mieþio grûdø kokybës rodiklius [7].

Tyrimø tikslas – nustatyti salykliui skirtø vasari-niø mieþio kokybës rodikliø priklausomumà nuo me-teorologiniø sàlygø, skirtingo tràðimo azoto tràðomis, augalø apsaugos priemoniø (fungicido ir insekticido) panaudojimo, palyginti Vakarø Europoje pri-papintà salyklinæ mieþio veislæ ‘Otis’ su lietuviðka veisle ‘Alsa’, rekomenduojama salykliniø mieþio au-gintojams.

## TYRIMØ METODAI IR SÀLYGOS

Tyrimai daryti 1998–2000 m. Lietuvos þemdirbystës instituto Rumokø bandymø stotyje. Dirvoþemis – pa-prastasis sekliai glëjiðkas iðplautþemis. Prieðsëlis – cukriniai runkeliai. Pradinis bandymø laukeliø dydis – 51,2 m<sup>2</sup> (16 m × 3,2 m), apskaitinis – 30,8 m<sup>2</sup> (14 m × 2,2 m). Pakartojimai – 4, variantai pakartoju-mose iðdëstyti rendomizuotai. Tirtos dvi vasariniø mieþio veislës: ‘Alsa’ sukurta Lietuvos þemdirbystës institute, ‘Otis’ – Vokietijoje, Lochow-Petkus selek-cijos ir sëklininkystës firmoje.

Mieþiai sëti geguþës mënesio pirmoje dekadoje, sëklos norma – 4,5 mln. daigiø sëklø á hektarà. Tràðta N P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – pagal bandymo schemà prieð sëjä. Bam-blëjimo pradþioje (30–31 BBCH) nupurkðta herbici-du dialenu (1,5–2,0 l ha<sup>-1</sup>) visas bandymo plotas, pas-kuinio lapo vamzdelëjimo tarpsnyje (45–49 BBCH) – fungicidu tango (v. m. epoksikonazolas+tridemor-fas, 0,8 l ha<sup>-1</sup>) ir insekticidu decis (v. m. deltamet-rinas, 0,25 l ha<sup>-1</sup>) pagal bandymo schemà. Derlius nuimtas rugpjûèio mën. antroje dekadoje. Vasariniø mieþio lapø ligø apskaita buvo atlikta 2 kartus: pir-mà kartà – paskutinio lapo vamzdelëjimo tarpsnyje (45–49 BBCH) prieð purðkimà fungicidu ir praëjus dviems savaitëms po purðkimo, augalø ankstyvosios pieninës brandos tarpsnyje (71–73 BBCH). Apskai-tø metu buvo vizualiai ávertintas ligø paþeistas lapø

plotas procentais. Derliaus nuëmimo metu kiekvie-no laukelio grûdai pasverti atskirai. Ið karto nusta-tytas jø drëgnumas ir paimti grûdø mëginiai koky-bës rodikliams nustatyti. Kokybës rodikliø vertini-mas atliktas ðiais metodais:

1000 grûdø masë pagal GOST 10842, atitinkantá ISO 580–77, stambiø grûdø iðeiga – sijojimo bûdu, naudojant 20 mm × 2,5 mm; 20 mm × 2,2 mm dyþio sietus, balytmø kiekis apskaiëiuotas bendrojo azoto, nustatyto Kjeldalio metodu (GOST 10846 ir LST 1533), kieká padauginus ið 6,25, salyklinës savy-bës nustatytos, vadovaujantis EBC ir GOST 29294 nurodymais.

Statistinëi analizei atlikti buvo naudojamas sta-tistiniø duomenø apdorojimo programø paketas ANOVA [13].

Meteorologinëms sàlygomis apibûdinti naudotas G. Selianinovo hidroterminis koeficientas (HTK) [18].

1998 m. buvo lietingi, hidroterminis koeficientas mieþio vegetacijos laikotarpiu buvo didesnis nei 2, iðskyrus geguþës mën. (1 pav.). Rugpjûèio mënesio vësüs ir lietingi orai buvo nepalankùs javapjûtei.

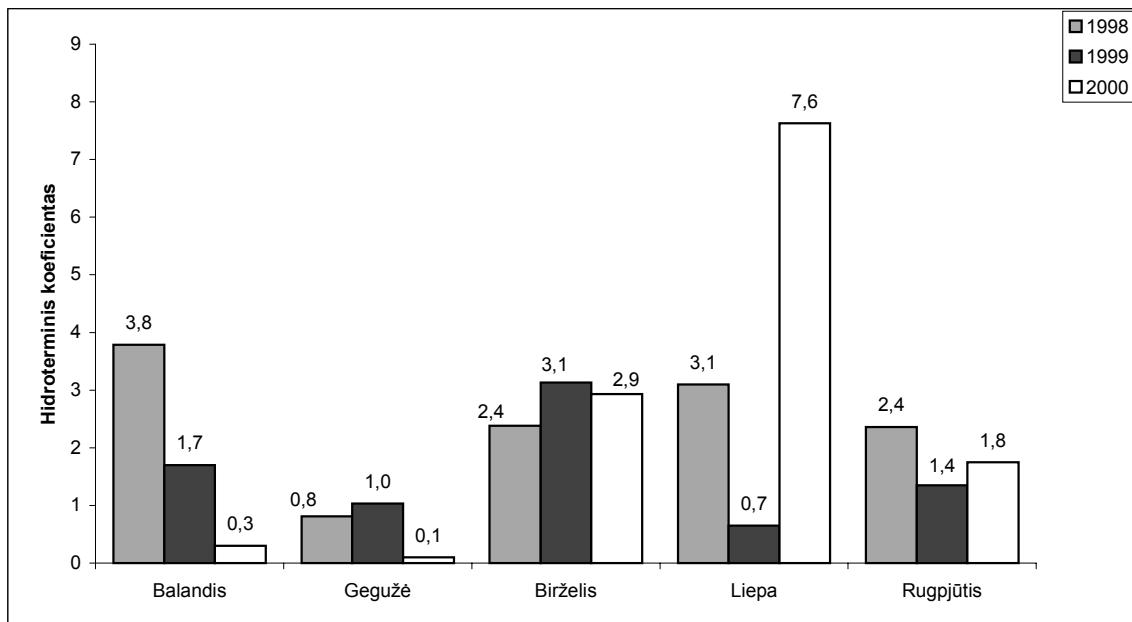
1999 m. pavasaris buvo ankstyvas. Drëgmës pa-kako (balandþio ir geguþës mën. HTK buvo 1,7–1,0), todël pasëti javai sudygø greitai ir tolygiai. Lie-pos mënesá, ásivyrvavus ypaë ðiltiemis ir sausiemis orams, javai sparëiai subrendo ir javapjûte buvo ga-na ankstyva.

2000 m. pavasaris buvo iðskirtinai ankstyvas ir sausas. Balandþio ir geguþës mën. HTK buvo tik 0,3–0,1. Birþelis ir liepa buvo lietingi, drëgmës pa-kako grûdø formavimuisi ir augimui.

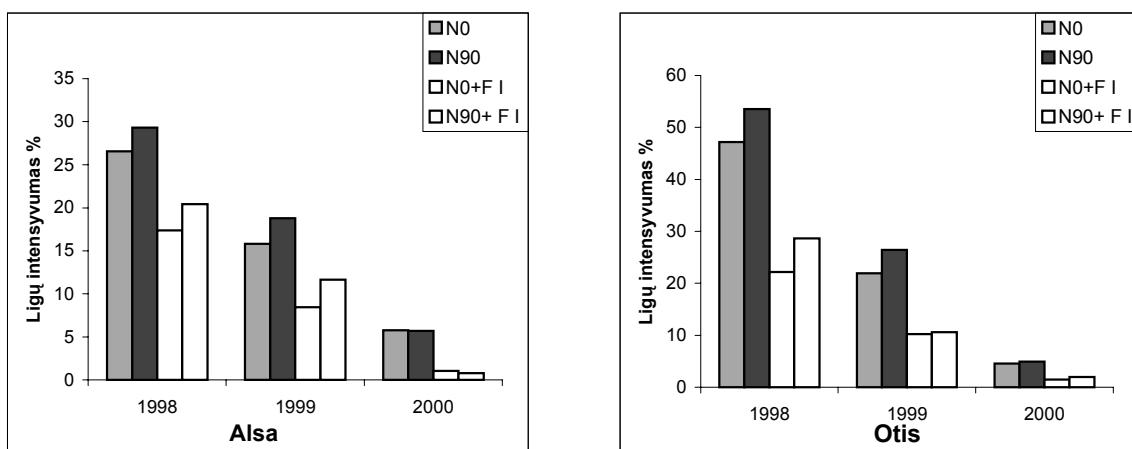
## REZULTATAI IR JØ APTARIMAS

Salykliniø mieþio grûdø derliui ir jo kokybei didelës áatakos turi aplinkos veiksmiai: ligø ir kenkëjø papli-timas pasëliuose, javø iðgulimas, meteorologinës sà-lygos. Lapø ligos neigiamai veikia salyklines grûdø savybes: sumaþëja 1000 grûdø masë, padidëja balty-mø kiekis grûduose, sumaþëja salyklo ekstraktingu-mas. Tyrimø metais mieþius labiausiai paþeidë ruda-démë dryþligë (sukélëjas *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram.) ir septoriozë (sukélëjas *Septoria* sp.), ðiek tiek maþiau tinkliðkoji dryþligë (sukélëjas *Drechslera teres* (Sacc.) Schoem. Ito).

1998 m. lapø ligos mieþio pasëlyje pasireiðkë anksti ir intensyviai vystësi vegetacijos eigoje. Ligø intensyvumas augalø pieninës brandos (71–73 BBCH) tarpsnyje, nenaudojant fungicido, veislës ‘Al-sa’ pasëlyje buvo 26,59–29,33%, ‘Otis’ – 47,21–53,52% (priklasomai nuo tràðimo azoto tràðomis lygio) (2 pav.). Dël intensyvaus ligø plitimo sumaþë-jo þaliø lapø, sutrumpëjo augalø vegetacija, mieþiai labai iðgulë. 1999 m. ligos pradëjo plisti vëlai, taëiau sparëiai. Pieninës brandos tarpsnyje jø intensyvumas veislës ‘Alsa’ pasëlyje buvo 15,81–18,80%, ‘Otis’ –

**1 pav.** Hidroterminis koeficientas

Rumokai, 1998–2000 m.

**2 pav.** Lapø ligø intensyvumas vasariniø mieþio pasëlyje 71–73 BBCH tarpsnyje

Rumokai, 1998–2000 m.

21,91–26,42%. Maþiausiai ligos mieþius paþeidë 2000 m. – ligø intensyvumas nepurkðtuose veislës ‘Alsa’ laukeliuose buvo 5,70–5,79%, ‘Otis’ – 4,56–4,98%.

Azoto tråðø normø didinimas ligø plitimui turëjo nevienareikðmæ áatakà: rudadémës ir tinkliðkosios dryþligiø plitimà skatino, septoriozës plitimà stabdë. Fungicidas efektyviausiai veikë 2000 m., kai ligø intensyvumas prieð purðkimà buvo nedidelis.

Vasariniø mieþio pasëlyje kenkëjø apskaitø metu buvo rasta amaro (*Rhopalosiphum padi* L.), lemo (*Lema melanopus* L.), javiniø pjûklelio (*Pachynematus clitellatus* Lep.). Taèiau jø gausumas në vienais metais nepasiekë þalingumo ribos ir þymesnës áatakos mieþio grûðø derliui bei jo kokybei naturëjo.

Atskirais tyrimø metais mieþio atsparumas iðgulimui labai skyrësi (1 lentelë). Tai priklausë nuo meteorologiniø sâlygø, genotipo ir nevienodo ligø iðplimimo. 1998 m. stiprus lietus ir vëjas anksti (69–71 BBCH) iðguldë mieþius. Vertinant 5 balø sistema (5

– visai neiðgulæ, 1 – visiðkai iðgulæ), iðgulimas buvo 2,8 balo. 1999 m. iðgulë tik mieþiai ‘Otis’, 2000 m. mieþiai buvo beveik neiðgulæ. Visais tyrimø metais atsparesni iðgulimui buvo vasariniai mieþiai ‘Alsa’. Nepurkðtuose fungicidu variantuose, vidutiniai duomenimis, ‘Alsos’ iðgulimas buvo 4,3, mieþio ‘Otis’ – 3,7 balo.

Dël azoto tråðø padidëjo iðgulimas, jø áataka ypaè iðryðkëjo 1998 m.: netræðtuose veislës ‘Alsa’ laukeliuose mieþio iðgulimas buvo 3,6, ‘Otis’ – 2,7 balo. Patræðus 90 kg ha<sup>-1</sup> azoto, mieþio iðgulimas buvo 2,5 ir 2,1 balo.

Mieþio ‘Alsa’ pasëlyje pesticidai veiksmingiausi buvo 1998 m. – atsparumas iðgulimui padidëjo 20,0–30,0%. Vasariniø mieþio ‘Otis’ pasëlyje atsparumas iðgulimui, naudojant augalø apsaugos priemones, labiausiai padidëjo 1999 m. (2,0–37,9%, priklausomai nuo tråðimo azoto tråðomis lygio). 1998 m., anksti iðplitus lapø ligoms, mieþiai ‘Otis’ prieð purðkimà

**1 lentelė. Vasariniø mieþio atsparumo iðgulimui ir grûdø derliaus priklausomumas nuo azoto tråðø ir augalø apsaugos priemoniø**

Rumokai, 1998–2000 m.

Variantas	Atsparumas iðgulimui balais				Grûdø derlius t ha <sup>-1</sup>			
	1998	1999	2000	vidurkis	1998	1999	2000	vidurkis
‘Alsa’								
N <sub>0</sub>	3,6	5,0	5,0	4,5	4,61	2,14	2,96	3,24
N <sub>30</sub>	2,9	5,0	5,0	4,3	4,97	2,78	3,20	3,65
N <sub>60</sub>	2,8	5,0	5,0	4,3	5,37	3,03	3,88	4,09
N <sub>90</sub>	2,5	5,0	5,0	4,2	5,19	3,27	3,93	4,13
N <sub>0</sub> ; F+I	3,6	5,0	5,0	4,5	5,18	2,45	3,20	3,61
N <sub>30</sub> ; F+I	3,8	5,0	5,0	4,6	5,58	3,19	3,57	4,11
N <sub>60</sub> ; F+I	2,7	5,0	4,9	4,2	5,58	3,41	4,37	4,45
N <sub>90</sub> ; F+I	3,0	5,0	5,0	4,3	5,82	3,54	4,47	4,61
‘Otis’								
N <sub>0</sub>	2,7	4,9	5,0	4,2	4,81	3,24	2,89	3,65
N <sub>30</sub>	2,3	4,2	5,0	3,8	4,77	3,56	3,41	3,91
N <sub>60</sub>	2,3	3,4	5,0	3,6	4,72	3,73	3,56	4,00
N <sub>90</sub>	2,1	2,9	4,8	3,3	4,46	4,04	4,02	4,17
N <sub>0</sub> ; F+I	3,0	5,0	5,0	4,3	5,37	3,35	3,20	3,97
N <sub>30</sub> ; F+I	2,8	4,8	5,0	4,2	5,33	4,10	3,70	4,38
N <sub>60</sub> ; F+I	2,6	4,2	5,0	3,9	5,36	4,18	4,50	4,68
N <sub>90</sub> ; F+I	2,7	4,0	5,0	3,9	5,60	4,25	4,81	4,89
R <sub>05</sub> A faktoriui	0,11	0,25	0,13	0,12	0,137	0,091	0,087	0,070
R <sub>05</sub> B faktoriui	0,13	0,36	0,15	0,17	0,194	0,132	0,123	0,098
R <sub>05</sub> C faktoriui	0,11	0,25	0,13	0,12	0,137	0,091	0,087	0,070
R <sub>05</sub> bendras	0,22	0,72	0,29	0,34	0,387	0,261	0,245	0,197

Pastaba: A faktorius – vasariniø mieþio veislës; B faktorius – azoto tråðos; C faktorius – augalø apsaugos priemonës.

buvo stipriai paþeisti ligø, todël fungicido poveikis mieþio atsparumui iðgulimui buvo maþesnis, negu ‘Alsa’ pasëlyje.

Salykliniø mieþio grûdø derlius ir jo kokybei didelës åtakos turi aplinkos veiksniai: meteorologinës sàlygos, ligø paplitimas pasëliuose, javø iðgulimas.

Vasariniø mieþio derlius, nenaudojant azoto tråðos, tyrimø metais kito nuo 2,14 iki 4,81 t ha<sup>-1</sup>, tam reikðmës turëjo meteorologinës sàlygos bei kiti veiksniai. 1998 m. ðiltas su pakankamu kritulio kiekiu pavasaris buvo palankus mieþio sudygimui ir vystymuisi, nenaudojant azoto tråðø bei augalø apsaugos priemoniø grûdø gauta 4,61–4,81 t ha<sup>-1</sup> (1 lentelë). 1999 m. mieþio krûmijmosi tarpsnyje prasidëjæ sausi ir ðilti orai tæsësi visà mieþio vegetacijos periodà, augalai prastai iðsikrûmijo, maþai suformavo grûdø varpoje. Grûdø derlius, palyginti su 1998 m., sumaþejo veislës ‘Alsa’ pasëlyje 2,1, ‘Otis’ – 1,5 karto. 2000 m. nedidelá derlio sàlygojo maþas produktyviø stiebø skaièius, nes dël sausros geguþës mën. mieþiai, kaip ir praëjusiai metais, prastai dygo ir krûmijosi. Panaðûs duomenys gauti, tariant ir kitas vasariniø mieþio veislës. Pasynkov nuomone, salykliniø mieþio derlingumà 38% lemia meteorologinës sàlygos [17].

Azoto tråðø efektyvumas atskirais tyrimø metais buvo nevienodas. 1998 m., esant tankiem bei ligø

paþeistiems pasëliams, mieþiai pradëjo gulti jau liepos mën. pradþioje. O liepos mën. III dekadà praejusi liütis su stipriu vëju dar labiau iðguldë pasëlius. Ypaè stipriai iðgulë ‘Otis’ veislës mieþiai, gausiau patraðti azotu (60–90 kg ha<sup>-1</sup>). Be to, tais metais prieð vasariniø mieþio sëjà dirvoþemyje buvo nemai mineralinio azoto – 65,94 kg ha<sup>-1</sup>. 1998 m. ‘Alsa’ veislës laukeliuose, nenaudojant pesticidø, didþiausias derliaus priedas gautas patraðus azotu 60 kg ha<sup>-1</sup>. ‘Otis’ veislës nepurkðtuose laukeliuose dël ypaè didelio augalø iðgulimo ir sergamumo lapø ligomis derliaus priedo nuo azoto tråðø negauta. 1999 ir 2000 m. abiejø tirtø veislø pasëliuose veiksminiausia buvo 90 kg ha<sup>-1</sup> azoto norma. Vasariniai mieþiai ‘Alsa’ visais tyrimø metais jautriau reagavo á tråðimà azoto tråðomis: nuo azoto tråðø (N<sub>30–90</sub>) mieþio ‘Alsa’ grûdø derlius padidëjo 12,6–27,5%, ‘Otis’ – 7,1–14,3%. Vidutiniai trejø metø duomenimis, nepurkðtame pesticidais ‘Alsa’ veislës pasëlyje efektyviausia buvo 60 kg ha<sup>-1</sup> azoto tråðø norma – vienam tråðø veikliosios medþiagos kilogramui gautas 14,2 kg grûdø priedas. ‘Otis’ veislës pasëlyje efektyviausia buvo 30 kg ha<sup>-1</sup> azoto tråðø norma – gauta 8,7 kg grûdø vienam tråðø veikliosios medþiagos kilogramui. Lietuvos þemdirbystës institute 1986–1993 m. su vasariniais mieþiais darytuose tråðimo azoto trå-

**2 lentelë. Vasariniø mieþio stambiø grûðø iðeigos ir 1000 grûðø masës priklausomumas nuo azoto tràðø ir augalø apsaugos priemoniø**

Rumokai, 1998–2000 m.

Variantas	Stambiø grûðø iðeiga %				1000 grûðø masë g			
	1998	1999	2000	Vidurkis	1998	1999	2000	Vidurkis
‘Alsa’								
N <sub>0</sub>	76,4	88,5	90,7	85,2	40,6	46,7	54,8	47,4
N <sub>30</sub>	73,2	88,5	88,4	83,4	41,2	47,0	53,6	47,2
N <sub>60</sub>	74,5	85,5	89,8	83,3	38,5	46,7	52,1	45,8
N <sub>90</sub>	68,2	87,8	88,8	81,6	38,2	47,5	53,5	46,4
N <sub>0</sub> ; F+I	83,6	90,7	92,6	89,0	42,3	47,5	53,2	47,7
N <sub>30</sub> ; F+I	76,5	92,2	91,1	86,6	45,8	48,2	54,8	49,6
N <sub>60</sub> ; F+I	77,2	91,6	89,8	86,2	42,1	48,2	55,6	48,6
N <sub>90</sub> ; F+I	70,2	90,5	90,1	83,6	42,3	48,9	55,5	48,9
‘Otis’								
N <sub>0</sub>	85,9	92,2	92,5	90,2	45,0	48,2	56,2	49,8
N <sub>30</sub>	78,7	93,8	89,8	87,5	44,4	49,1	56,0	49,8
N <sub>60</sub>	75,5	92,5	92,0	86,7	43,4	48,8	56,0	49,4
N <sub>90</sub>	78,2	91,6	90,4	86,7	43,8	48,0	56,4	49,4
N <sub>0</sub> ; F+I	86,1	95,2	93,3	91,5	47,3	51,0	57,3	51,9
N <sub>30</sub> ; F+I	87,1	92,1	94,1	91,1	48,8	51,9	56,7	52,5
N <sub>60</sub> ; F+I	88,6	95,1	91,4	91,7	47,2	51,4	56,4	51,7
N <sub>90</sub> ; F+I	84,3	95,3	91,0	90,2	46,0	51,3	59,5	52,2
R <sub>05</sub> A faktoriui	0,45	0,74	0,67	0,37	0,38	0,32	0,43	0,34
R <sub>05</sub> B faktoriui	0,64	1,05	0,95	0,52	0,53	0,46	0,61	0,48
R <sub>05</sub> C faktoriui	0,45	0,74	0,67	0,37	0,38	0,32	0,43	0,34
R <sub>05</sub> bendras	1,27	2,10	1,90	1,04	1,06	0,92	1,22	0,97

Pastaba: A faktorius – vasariniø mieþio veislës; B faktorius – azoto tràðos; C faktorius – augalø apsaugos priemonës.

ðomis bandymuose nustatyta panaðios optimalios tràðø normos [3].

Pasëlius nupurðkus fungicido tango ir insekticido decis miðiniu, derlius papildomai padidëjo 0,32–0,72 t ha<sup>-1</sup>. Pesticidø reikðmë grûðø derliui ypaè iðryðkëjo 1998 m., kai mieþio pasëlius stipriai paheidë ligos. Panaudojus augalø apsaugos priemones, ‘Alsa’ veislës laukeliuose grûðø derliaus priedas buvo 0,21–0,63 t ha<sup>-1</sup>, ‘Otis’ – 0,56–1,14 t ha<sup>-1</sup>. Skirtingas augalø apsaugos priemoniø efektyvumas gautas dël ne-vienodo tirtø mieþio veislës atsparumo ligoms.

Vidutiniai 3 metø tyrimø duomenimis, naudojant augalø apsaugos priemones, efektyviausia buvo 30 kg ha<sup>-1</sup> azoto norma: ‘Alsa’ veislës laukeliuose vienam tràðø veikliosios medþiagos kilogramui gau-tas 16,7 kg grûðø derliaus priedas, ‘Otis’ – 13,7 kg.

Salykliniams mieþiams svarbus kokybës rodiklis yra stambiø grûðø iðeiga, kurià parodo santykis grûðø, likusiø ant 2,5 mm × 20 mm sieto, su bendra analizuojamø grûðø mase. Superkant salyklinius mieþius pageidautina, kad stambiø grûðø bûto ne maþiau kaip 90%. Ðá rodiklá nesunku gerinti rûðiuojant, bet jis labai priklauso ir nuo augimo technologijos, metø meteorologiniø sâlygø, veislës savybiø [12, 16]. Tyrimø metais augintø mieþio stambiø grûðø iðeiga buvo 68,2–95,3% (2 lentelë). Stambesni grû-

dai buvo 1999 ir 2000 m. derliaus, o 1998 m. dël iðplitusio ligø ir didelio javø iðgulimo ðis rodiklis buvo maþesnis. Tarp atsparumo iðgulimui ir grûðø stambumo abiejø veislës pasëliuose buvo nustatyta teigama ir patikima koreliacijja (koreliacijos koefi-cientas 0,57–0,92) (3 lentelë). Taip pat nemaþà po-veiká grûðø stambumui darë meteorologinës sâlygos grûðø brendimo metu. Atlikus statistinæ analizæ, mieþio ‘Alsa’ laukeliuose nustatyta vidutinio stiprumo teigama koreliacijja tarp grûðø stambumo ir HTK. ‘Otis’ mieþio grûðø stambumo priklausomybë nuo HTK silpnesnë.

Pagal Lietuvoje galiojanèius salykliniø mieþio rei-kalavimus 1000 grûðø masë nera ribojama, bet kai kuriø autorioø laikoma labai svarbia, nes pagal ðá ro-diklá ir mieþio baltymingumà preliminariai vertina-mas salyklo ekstraktingumas [16]. Tirtø veislë 1000 grûðø didþiausia masë buvo 2000 m. derliaus, kai mieþiai suformavo maþiausiai produktyviø stiebø (2 lentelë). Be to, tais metais grûðø pildymosi ir brendimo metu buvo palankiausias drëgmës reþimas. Tarp 1000 grûðø masës ir HTK nustatytas stiprus teigiamas koreliacinis ryðys. 1998 m. abiejø veislës pasëliuose labai sumaþejo 1000 grûðø masë. Tai nulémë intensyvus lapø ligø plitimasis bei mieþio iðgulimas. Atlikus statistinæ duomenø analizæ tarp 1000 grûðø

masės ir lapo ligos intensyvumo miejio pieninės brandos tarpsnyje gauta stipri neigama koreliacija. Nupurðkus fungicido ir insekticido miðiniu, 1000 grûdø masë patikimai padidéjo. Augalø apsaugos priemonio átaka 1000 grûdø masei 'Otis' veislës miejiose didþiausia buvo pasélius trædiant N<sub>90</sub>. 'Alsa' veislës miejio purkþtuose laukeliuose 1998 m. stambiausi grûdai buvo, patraðus azoto 30 kg ha<sup>-1</sup>, o 1999 ir 2000 m., didinant azoto trâðø normà, pesticidø po-veikis 1000 grûdø masei nuosekliai didéjo. 1000 grûdø masei taip pat didelæ reikðmæ turëjo miejio at-sparumas iðgulimui. Apskaièiavus koreliacijos koefi-cientus tarp ðiø dviejø dydþio, buvo gauta stipri bei vidutinë teigama koreliacija (koreliacijos koeficien-tai kito nuo 0,52 iki 0,77).

Literatûroje yra duomenø, kad vasariniø miejio grûdø balytymingumui daug átakos turi meteo-rologinës sàlygos ir dirvoþemio mikroávairovë [4, 16, 17]. Mûsø darytame tyrime balytymø kiekui grûduose taip pat didelæ átakà turëjo meteorologi-nës sàlygos. Atlikus statistinæ duomenø analizæ, tarp balytymø kiekio grûduose ir HTK grûdø bren-dimo metu 'Alsa' veislës pasélyje gauti stiprûs nei-giami koreliacinių ryðiai (3 lentelë). 'Otis' veislës laukeliuose ðie ryðiai silpnesni. 'Otis' – salyklinio tipo veislë, genetiðkai nelinkusi kaupti balytymø, todël ir meteorologinës sàlygos turëjo maþesnæ áta-kà balytymø kaupimuisi. 1999 m. grûdø formavimosi metu buvo karðta ir sausa. Be to, tais metais prieð sëjà dirvoþemyje buvo nemaþai mineralinio azoto (50,3 kg ha<sup>-1</sup>). Dël to vasariniø miejio grûduose susikaupë daug balytymø (4 lentelë). Net visai neträðtø azoto trâðomis vasariniø miejio 'Al-sa' grûduose buvo 14,9% balytymø. 'Otis' veislës grûduose balytymø kiekis kito nuo 11,8 iki 12,9%. 2000 m. dël ankstyvo pavasario miejiai buvo anksti pasëti, pailgëjo jø vegetacija. Ilgesnë vegetacija ne tik didina derliø, bet ir pagerina grûdø kokybæ [10]. Grûdø pildymosi tarpsnyje pakako drëgmës. Augalai buvo neiðgula. Taip pat 2000 m. lapo ligos intensyvumas buvo nedidelis. Visos ðios sàlygos lë-më maþesná balytymø kaupimàsi miejio grûduose. Be to, tais metais dirvoþemyje buvo nustatyta ma-piausiai per trejus tyrimø metus mineralinio azoto – 44,4 kg ha<sup>-1</sup>. Neträðti azoto trâðomis vasariniø miejiai 'Alsa' sukaupë 11,8–11,9% balytymø, 'Otis' – 10,8% balytymø. Azoto trâðos skatino balytymø kaupimàsi grûduose. Vidutiniai trejø metø duomenimis, nepurkþtuose pesticidais abiejø veislës laukeliuose padidinus azoto trâðø normà 30 kg ha<sup>-1</sup> grûduose 0,4 proc. vnt. padidéjo balytymø kiekis. Tarp azoto trâðø ir balytymø kiekio abiejø tirtø veislës paséliuose buvo nustatyta 95% tikimybës lygá atitinkanti teigama koreliacija (koreliacijos koefi-cientas buvo 0,31–0,49). Panaudojus augalø apsaugos priemones, abiejø tirtø veislës grûduose susikaupë maþiau balytymø, taèiau skirtumai tarp variantø buvo neesminiai. Atlikus koreliacijæ anali-

zæ, abiejø veislës paséliuose nustatyti vidutinio stip-rumo 99% tikimybës lygá atitinkantys lapo ligos inten-syvumo miejio pieninës brandos pradþioje ir balytymø kiekio grûduose teigiami ryðiai.

Vasariniø miejio veislës genetinës savybës mûsø darytuose tyrimuose taip pat turëjo nemaþà reikðmæ balytymø kaupimuisi grûduose. Vidutiniai trejø me-tø duomenimis, 'Otis' veislës miejio grûduose balytymø buvo 11,7% maþiau negu 'Alsa'. Skirtumai tarp veislës ypaè iðryðkëjo 1999 m., kai balytymø kaupimuisi buvo labai palankios meteorologinës sàlygos.

Krakmolo kiekis salykliniams miejhiam nëra ri-bojamas, bet didesni jo kiekiai grûduose pagerina ekstraktingumà bei alaus gamybos efektyvumà, kadangi daugiau ekstraktiniø salyklo medþiagø susi-daro ið krakmolo, veikiant amilolitiniams fermentams [2]. Mûsø tirtuose miejio grûduose krakmolo kiekis kito nuo 60,0 iki 67,1%. Salyklinës veislës 'Otis' miejio grûduose visais tyrimø metais krakmolo 1,0–8,1% buvo daugiau negu 'Alsa' veislës. Atlikus statistinæ analizæ, nustatyta veislës 'Otis' grûdø stambumo bei krakmolo kiekio patikima teigama koreliacija ( $r = 0,41$ ). Kiti tirti veiksniai bei rodikliai neturëjo esminës reikðmës krakmolo kie-kiui miejio grûduose.

Svarbus rodiklis, apibûdinantis salyklo kokybæ, yra jo ekstraktingumas. Tirtø miejio veislës 'Al-sa' ir 'Otis' salyklo ekstraktingumas N<sub>0</sub> variante kito atitinkamai 77,2–79,3% ir 81,0–81,8% ribose (4 lentelë). Atskirø tyrimø metø veislës 'Otis' salyklo ekstraktingumo duomenø skirtumai nedide-li, ðio rodiklio ir HTK koreliacino ryðio nëra. Tuo tarpu veislëje 'Alsa' minëtø rodiklio koreliacija atitinka 95% tikimybës lygá. Vidutiniai trejø metø duomenimis, veislës 'Otis' salyklo ekstraktingumas N<sub>0</sub> variante 2,9 proc. vnt. didesnis negu 'Alsa'. Naudojant azoto trâðas, grûduose kau-piasi balytmai, kurie neigiamai veikia salyklo eks-traktingumà. Ekonominiu poþiûriu alaus pramo-nëje tinkamiausi salykliniai miebiai, kuriø salyklo ekstraktingumas didesnis negu 80%. Patraðus N<sub>90</sub> ir nenaudojant augalø apsaugos priemonio, salyklo ekstraktingumas veislës 'Alsa' sumaþéjo iki 76,6–77,9%, 'Otis' taip pat sumaþéjo, bet iðsky-rus 2000 m., atitiko aludariø keliamus reikalavimius.

Salyklo ekstraktingumo ir grûdø kokybës ro-diklio ryðys yra glaudus [17]. Tirtose vasariniø miejio veislëse nustatyta balytymø kiekio ir salyklo ekstraktingumo neigama koreliacija (3 lente-lë). 'Alsa' veislës ðiø rodiklio koreliacija yra pa-tikimesnë. Daugelio autoriø nuomone, salyklo eks-traktingumas glaudþiau siejasi ne su bendruoju balytymø kiekiu, o su atsarginiø balytymø – hordeinø kompozicija bei atskirø komponentø kiekiu [6]. Tiriant vasariniø miejio veislës 'Alsa' ir 'Otis' balytymø komponentinës sudëties skirtumai, kurie matomai

**3 lentelë. Vasariniø mieþio grûdø kokybës rodikliø ir juos sàlygojanèiø veiksniai koreliacijos koeficientai Rumokai, 1998–2000 m.**

Tarpusavyje koreliuojantys poþymiai	'Alsa'		'Otis'	
	nenaudojant pesticidø	nupurškus pesticidais	nenaudojant pesticidø	nupurškus pesticidais
Grûdø stambumas – HTK	0,47**	0,42**	0,30*	0,10
Grûdø stambumas – atsparumas iðgulimui	0,91**	0,92**	0,74**	0,57**
Grûdø stambumas – azoto tràðos	-0,29	-0,19	-0,48**	-0,13
1000 grûdø masë – HTK	0,82**	0,83**	0,88**	0,83**
1000 grûdø masë – lapø ligø intensyvumas (71–73 BBCH)	-0,73**	–	-0,78**	–
1000 grûdø masë – atsparumas iðgulimui	0,77**	0,76**	0,58**	0,52**
1000 grûdø masë – azoto tràðos	-0,08	0,23	-0,04	0,16
Balymai – HTK	-0,72**	-0,68**	-0,45**	-0,33*
Balymai – lapø ligø intensyvumas (71–73 BBCH)	0,64**	–	0,58**	–
Balymai – atsparumas iðgulimui	0,14	-0,04	-0,70**	-0,53**
Balymai – azoto tràðos	0,31	0,39*	0,44*	0,49**
Balymai – 1000 grûdø masë	-0,87**	-0,68**	-0,48**	-0,31
Balymai – grûdø stambumas	-0,27	-0,24	-0,58**	-0,34
Ekstraktingumas – 1000 grûdø masë	-0,14	0,11	0,17	-0,06
Ekstraktingumas – grûdø stambumas	0,10	0,16	0,34	0,17
Ekstraktingumas – balymai	-0,84**	-0,60**	-0,54*	-0,53*

\* 95% tikimybës lygis, \*\* 99% tikimybës lygis.

**4 lentelë. Vasariniø mieþio grûdø balymø kiekio ir salyklo ekstraktingumo priklausomumas nuo azoto tràðø ir augalø apsaugos priemoniø**

Rumokai, 1998–2000 m.

Variantas	Balymø kiekis grûduose %				Salyklo ekstraktingumas %			
	1998	1999	2000	Vidurkis	1998	1999	2000	Vidurkis
'Alsa'								
N <sub>0</sub>	12,5	14,9	11,8	13,1	78,7	77,2	79,3	78,4
N <sub>30</sub>	13,4	15,0	12,2	13,5	77,8	77,0	79,4	78,1
N <sub>60</sub>	14,1	15,4	12,2	13,9	77,8	76,8	77,9	77,5
N <sub>90</sub>	13,8	15,8	13,2	14,3	77,9	76,6	77,1	77,2
N <sub>0</sub> ; F+I	12,3	14,3	11,9	12,8	78,6	77,4	79,4	78,5
N <sub>30</sub> ; F+I	13,0	14,5	11,9	13,1	78,3	77,0	80,3	78,5
N <sub>60</sub> ; F+I	14,0	14,7	12,6	13,8	78,2	76,8	78,7	77,9
N <sub>90</sub> ; F+I	13,8	15,5	12,9	14,1	77,4	77,6	77,7	77,6
'Otis'								
N <sub>0</sub>	11,8	12,3	10,8	11,6	81,0	81,0	81,8	81,3
N <sub>30</sub>	12,5	11,9	11,4	12,0	80,4	80,8	81,1	80,8
N <sub>60</sub>	13,4	12,2	11,7	12,4	79,8	80,6	80,6	80,3
N <sub>90</sub>	12,7	12,9	12,1	12,6	80,3	80,3	79,4	80,0
N <sub>0</sub> ; F+I	11,9	11,8	10,8	11,5	81,8	81,9	80,6	81,4
N <sub>30</sub> ; F+I	11,8	12,4	10,9	11,7	80,5	81,0	80,1	80,5
N <sub>60</sub> ; F+I	11,8	11,8	11,8	11,8	80,6	80,5	80,2	80,4
N <sub>90</sub> ; F+I	12,4	12,7	12,4	12,5	80,6	80,3	79,3	80,1
R <sub>05</sub> A faktoriui	0,29	0,23	0,23	0,18	0,26	0,21	0,19	0,23
R <sub>05</sub> B faktoriui	0,41	0,32	0,33	0,25	0,42	0,36	0,32	0,38
R <sub>05</sub> C faktoriui	0,29	0,23	0,23	0,18	0,26	0,21	0,19	0,23
R <sub>05</sub> bendras	0,82	0,64	0,66	0,50	0,84	0,75	0,64	0,86

Pastaba: A faktorius – vasariniø mieþio veislës; B faktorius – azoto tràðos; C faktorius – augalø apsaugos priemonës.

turėjo reikðmës ðiø veislø salyklo ekstraktingumo dydþiui.

Kitø tirtø kokybës rodikliø: stambioø grûdø kiekio, 1000 grûdø masës, krakmolo kiekio ir salyklo ekstraktingumo koreliaciniis ryðys nenuoseklus ir silpnas.

## IŠVADOS

1. Nuo azoto tràðø ( $N_{30-90}$ ) ‘Alsa’ veislës mieþioø grûdø derlius padidëjo 12,6–27,5%, ‘Otis’ – 7,1–14,3%. Augalø apsaugos priemonës veiksmingesnës buvo ‘Otis’ veislës mieþioø pasëlyje – grûdø derlius padidëjo 8,7–17,3%.

2. Vasariniø mieþioø veislø ‘Alsa’ ir ‘Otis’ grûdø kokybei didelæ reikðma turëjo meteorologinës sàlygos grûdø formavimosi ir brendimo metu. Nustatyti hidroterminio koeficiente ir 1000 grûdø masës ( $r = 0,82$ – $0,88$ ) ir balytmø kiekio ( $r = -0,33$  –  $-0,72$ ) stiprùs koreliacinių ryðiai.

3. Azoto tràðø panaudojimas grûdø kokybës rodikliams turëjo nevienareikðmës áatakos: nenaudojant augalø apsaugos priemoniø, patràðus azotu 90 kg ha<sup>-1</sup>, palyginus su kontroliniu variantu, veislës ‘Alsa’ stambioø grûdø kiekis sumaþëjo 4,2%, ‘Otis’ – 3,9%; veislës ‘Alsa’ 1000 grûdø masë – 2,1%, ‘Otis’ – 0,8%; salyklo ekstraktingumas veislës ‘Alsa’ – 1,6%, ‘Otis’ – 1,6%; balytmø kiekis grûduose padidëjo veislës ‘Alsa’ 9,2%, ‘Otis’ – 8,6%.

4. Panaudojus augalø apsaugos priemones, page-réjo salykliniø mieþioø kokybës rodikliai: ‘Alsa’ grûdø stambumas padidëjo 2,4–4,5%, ‘Otis’ – 1,4–5,8%, ‘Alsa’ 1000 grûdø masë – 0,6–6,1%, ‘Otis’ – 4,2–5,7%, balytmø kiekis ‘Alsa’ grûduose sumaþëjo 0,7–3,0%, ‘Otis’ – 0,8–4,8% (priklasomai nuo tràðimo azoto tràðomis lygio).

5. Grûdø kokybës rodikliai priklausë nuo veislës genotipo. Vidutiniai tyrimø duomenimis, ‘Otis’ veislës mieþioø stambioø grûdø kiekis buvo 2,8–7,9%, 1000 grûdø masë – 5,1–8,8%, ekstraktingumas – 2,5–3,7% didesnis negu ‘Alsa’. Balytmø salyklinio tipo veislë ‘Otis’ sukaupë 10,2–14,5% maþiau negu ‘Alsa’.

Gauta 2004 03 30

## Literatûra

1. Antanaitis D., Ðvedas A. Mieþioø derliaus ir kokybës ryðys su dirvoþemio savybëmis ir tràðimu // Þemdirbystë: Mokslo darbai / LPI, LPÛU. Akademija, 2000. T. 72. P. 19–33.
2. Elfverson C. Analysis of physical and chemical properties of fractionated grains and seeds with an emphasis on barley: doctoral thesis. Uppsala, 1999. P. 197.
3. Lazauskas S., Vaiðvila Z., Matusevièius K. ir kt. Azoto tràðø efektyvumo mieþiams priklausomumas nuo mineralinio azoto kiekio dirvoþemyje // Þemdirbystë. LPI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1995. T. 50. P. 41–53.
4. Maðauskiene A., Paplauskienë V., Leistrumaitë A. Veislës áaka vasariniø mieþioø grûdø kokybës ir derlingumo variacijai bei ðiø rodikliø tarpusavio priklau-somumui // Þemdirbystë: mokslo darbai / LPI, LPÛU. Akademija, 2001. T. 73. P. 194–209.
5. Molina-Cano J. L., Polo J. P., Romera E. Et al. Relationships between barely hordeins and malting quality in a mutant of cv. Trumpf I. Genotype by environment interaction of hordein content // Journal of cereal science. 2001. N 34. P. 285–294.
6. Oscarsson M., Andersson R., Aman P. et al. Effects of cultivar, nitrogen fertilization rate and environment on yield and grain quality of barley // Journal of the Science of Food and Agriculture. 1998. Vol. 78. P. 359–366.
7. Pecio A., Szeleznia E., Matysiak R. et al. Wpływ intensyfikacji ochrony roślin na piwnowanie, zachwaszczenie, zdrowotność i wartość browarną jaczmienia jarego // Progress in Plant Protection / Postępy w ochronie roślin. 2001. Vol. 41(2). P. 822–825.
8. Petruskas P., Leistrumaitë A. Vasariniø mieþioø kolekçines medþiagos atsparumas ligoms // Þemdirbystë: mokslo darbai / LPI, LPÛU. Akademija, 2001. T. 75. P. 279–288.
9. Radisic M., Bocarov Stanicic A., Milovac M. Prisustvo mikotoksina u cistim sortama pivskog jecma i u sladu // Pivarstvo. 1995. V. 28(3–4). P. 170–171.
10. Schwappach P. Pflanzenbau – damit Braugerste gute Qualität erreicht. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (Germany). 1995. Vol. 185(8). S. 51–53.
11. Semaðka J. Naujø fungicidø efektyvumas vasariniø mieþioø pasëlyje // Þemdirbystë: LPI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1995. T. 45. P. 81–90.
12. Tamm I., Tamm U. Genetic and environmental variation of malting barely and oat grain quality characteristics // Þemdirbystë: mokslo darbai / LPI, LPÛU. Akademija, 2002. T. 78. P. 51–57.
13. Tarakanovas P. Biologiniø bandymø duomenø transformavimas taikant kompiuterinæ programà ANOVA // Þemdirbystë: mokslo darbai / LPI, LPÛU. Akademija, 2002. T. 77. P. 170–180.
14. Vaculova K., Heger J. Feeding value of spring and winter barley grain // Rostlina Vyroba. 1998. Vol. 44. N 8. P. 369–377.
15. Глуховцев В. В. О селекции и использовании пивоваренных сортов ярового ячменя в Поволжье // Сельскохозяйственная биология. 1996. № 3. С. 32–39.
16. Ивойлов А. В., Копылов В. И., Самойлова О. Н. Реакция сортов ячменя на внесение минеральных удобрений в зоне неустойчивого увлажнения // Агрохимия. 2003. № 9. С. 30–41.
17. Пасынков А. В. Урожайность и пивоваренные качества зерна различных сортов ячменя в зависимости от доз и соотношения азотных и калийных удобрений // Агрохимия. 2002. № 7. С. 25–31.
18. Хомяков В. Н. Объективная оценка состояния агроценоза / агрометеорологический аспект. Ленинград, 1989. С. 126–130.

**Zita Brazienë, Vanda Paplauskienë**

**MALTING BARLEY GRAIN CROP AND QUALITY INDICATORS AND FACTORS AFFECTING THEM**

**Summary**

The effects of moisture and temperature regime, different nitrogen fertiliser rates, as well as of the fungicide Tango and the insecticide Decis on the grain quality of the spring barley cvs. 'Alsa' and 'Otis' were investigated at LIA Rumokai Experimental Station during 1998–2000 on Haplo-Epihypoglycic Luvisol.

The moisture and temperature regime in the period of spring barley grain formation and ripening had a considerable effect on 1000 grain weight and protein content in grain. The correlations of different strength ( $r = 0.82\text{--}0.88$  and  $-0.33\text{--} -0.72$ ) were revealed between these values by statistical calculations.

Nitrogen fertilisers had a diverse effect on grain quality. They tended to decline 1000 grain weight and grain size. The averaged experimental findings showed that application of 90 kg/ha of nitrogen reduced the content of large grains by 3.9–4.2%, 1000 grain weight by 0.8–2.1% as compared to the check treatment. A weak or medium negative correlation was identified between nitrogen fertilisation and grain size. Nitrogen fertilisers promoted protein accumulation in grain. A medium-strong or strong positive correlation was identified between nitrogen fertilisation and protein content in grain. Application of plant protection products declined protein content in grain. Also, plant genotype had a considerable effect on grain quality. The averaged experimental data showed that in spring barley cv. 'Otis' the coarse grain fraction was by 2.8–7.9%, 1000 grain weight by 5.1–8.8%, extractability by 2.5–3.7% higher than in cv. 'Alsa'.

**Key words:** spring barley, nitrogen fertiliser, plant protection measures, grain quality indicator

**Зита Бразене, Ванда Паплаускене**

**УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПИВОВАРЕННОГО ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ИХ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

**Резюме**

Влияние погодных условий, азотных удобрений и средств защиты растений от болезней на показатели качества ярового ячменя сортов 'Алса' и 'Отис' исследовалось в 1998–2000 гг. на Румокской опытной станции Литовского института земледелия.

В ходе исследований отмечено, что погодные условия оказали существенное влияние на массу 1000 зерен и на содержание белка. Выявлена прямая связь между ГТК и массой 1000 зерен ( $r = 0,82\text{--}0,88$ ), обратная – между ГТК и количеством белка ( $r = -0,33\text{--} -0,72$ ). Внесенные азотные удобрения также влияли на показатели качества ячменя. При внесении  $N_{90}$  кг  $\text{г}^{-1}$  сбор крупного зерна снизился на 3,9–4,2%, масса 1000 зерен уменьшилась на 0,8–2,1%, а содержание белка увеличилось на 8,6–9,2% по сравнению с фоновым вариантом. Наряду с погодными условиями, азотными удобрениями и химическими средствами защиты растений большое влияние на качество урожая оказали и сортовые особенности ячменя. Сорт 'Отис' характеризовался лучшими пивоваренными показателями: сбор крупного зерна на 2,8–7,9%, масса 1000 зерен – на 5,1–8,8%, экстрактивность солода – на 2,5–3,7% выше, чем у сорта 'Алса'.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, азотные удобрения, средства защиты растений, показатели качества зерна