

Azoto trąšų ir fungicido juventus ūkai žeminiuose kvietrugiuose 'Tewo' vystymuisi, lapų septoriozės ir rudųjų rūdžių paplitimui

Raisa Lisova,

Gintautas Greimas

Lietuvos žemdirbystės institutas,
Vokės filialas, LT-02232 Palioji g. 2a,
Trakų Vokė, Vilnius,
el. paštas liudmila.tripolskaja@voke.lzi.lt

Lauko bandymai atlikti 2000–2002, 2004 m. Lietuvos žemdirbystės instituto (LŽI) Vokės filiale, kurio dirvožemis – priemolis ant karbonatingo fluvioglacialinio žvyro paprastasis išplautžemis (IDp), pagal FAO–UNESCO klasifikaciją – Haplic Luvisol (LVh). Tyrimo tikslas – nustatyti azoto trąšų ir fungicido juventus $1,0 \text{ l ha}^{-1}$ (metkonazolas 60 g l^{-1} , triazolų grupės, t.s.) ūkai žeminiuose kvietrugiuose 'Tewo' vystymuisi ir ligų paplitimui. Ligų paplitimas priklauso ne tik nuo meteorologinių sąlygų, bet ir nuo panaudotų azoto trąšų bei fungicido. Pastebėta, kad visais tyrimo metais žeminiuose kvietrugiuose lapus pažeidė septoriozė (*Septoria tritici* Rob. in Desm., *Septoria* spp.) ir rudosios rūdys (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm., sin. *P. triticina* Erikss.). Septoriozė labiausiai išplito 2004 m., o rudosios rūdys – 2001 m., jų intensyvumas siekė atitinkamai $15,40\text{--}17,84$ ir $5,44\text{--}6,12\%$. Azoto trąšos, palyginti su netrąšta kontrole, visais tyrimo metais skatino septoriozės ir rudųjų rūdžių plitimą. Vidutiniais duomenimis, kiek daugiau septoriozės aptikta tuose augaluose, kurie, vegetacijai atsinaujinus, buvo patrąšti vieną kartą N_{90} ir N_{120} . Žios ligos intensyvumas padidėjo atitinkamai nuo $7,09\text{--}7,24$ iki $8,90$ ir $8,75\%$. Rudosios rūdys labiausiai išplito laukeliuose, kurie buvo patrąšti azotu vieną kartą (N_{120} , vegetacijai atsinaujinus) ir du (N_{60+30} , vegetacijai atsinaujinus + bambulėjimo pradžioje DC 30–32) kartus. Žiuose variantuose jos intensyvumas padidėjo atitinkamai nuo $1,72\text{--}2,02$ iki $4,95$ ir $4,25\%$. Fungicidas plaukėjimo tarpsnyje (DC 51–59) pakankamai gerai saugojo žeminius kvietrugius nuo septoriozės ($51,1\text{--}59,8\%$) ir rudųjų rūdžių ($65,1\text{--}67,4\%$). Purkštuose pasėliuose augalai buvo kur kas sveikesni už nepurkštus. Azoto trąšos patikimai didino, palyginti su netrąšta kontrole, grūdų derlių ($57,6\text{--}85,9\%$), stiebų aukštą ($6,7\text{--}8,4\%$), varpos ilgį ($14,7\text{--}25,0\%$), grūdų skaičių varpoje ($13,7\text{--}19,0\%$), vienos varpos ($8,3\text{--}14,6\%$) ir 1000 grūdų masę ($2,0\text{--}6,0\%$).

Raktažodžiai: žeminiai kvietrugiai 'Tewo', azoto trąšos, fungicidas juventus, septoriozė, rudosios rūdys, biometriniai rodikliai, grūdų derlius ir jo kokybė

AVADAS

Žeminiuose kvietrugiuose pasėlių plotai didėja ne tik Lietuvoje, bet ir Europoje: Prancūzijoje, Lenkijoje, Rusijoje, Vokietijoje, Anglijoje ir kitur [7, 21]. Lietuvoje 1993 m. žeminiuose kvietrugiuose auginta $15,8$, 1997 m. – $40,6$, 2000 m. – $29,1$ tūkst. ha, kurie javų pasėlių struktūroje sudarė atitinkamai $3,0$, $3,3$ ir $2,9\%$. 1993 m. jų derlius siekė $2,48$, 1997 m. – $2,81$, 2000 m. – $2,77 \text{ t ha}^{-1}$ [8]. Baltarusijoje 2002 m. minėtų augalų sėta 235 tūkst. ha. 1999–2001 m. žeminiuose kvietrugiuose derlius siekė $5,26 \text{ t ha}^{-1}$ [21]. Nederlingose lengvesnėse dirvose žeminiai kvietrugiai grūdų derliumi ge-

rokai lenkia žeminius kviečius ir žeminius rugius [4, 21]. Die jėvai pasižymi vertingomis biocheminėmis ir ūkinėmis savybėmis. Jų grūdai yra $2\text{--}3\%$ baltymingesni už kviečius ir $3\text{--}4\%$ už rugių grūdus, tinka maistui ir pašarui, pramoniniam krakmolui, spiritui ir salykliui gaminti [25]. Lietuvoje atliekami kvietrugiuose agrotechnikos ūkairuose dirvožemiuose tyrimai rodo, kad jie tinka auginti Lietuvos sąlygomis, tačiau jie javų plotai, nors kasmet ir didėja, dar yra nedideli, nes jų spartesnis plitimas apriboja gerai žeminiuose veislių stoka. Dabar, atsiradus geresnėms veislėms, jų plotai pradeda didėti ir Lietuvoje. Žeminiai kvietrugiai auginami dėl aukštesnio derlingumo, ge-

resnio perpiemimo, atsparumo iðgulimui, sausroms, grybinems ligoms bei tinkamumo paðarams ir mais-tui [6, 7, 12]. Dël þemesnio agrotechnikos lygio ir nepakankamos augalø apsaugos nuo grybinø ligø kvietrugø derlius gaunamas maþesnis nei kaimyninè-se ðalyse. Lietuvoje kvietrugø veislës pradëtos tirti 1975 m. – palygintos su kitais þiemkenèiais [11], ta-èiau tik 1991–1995, 1996–1998 m. kompleksiniuose tyrimuose tirta þieminiø kvietrugø augalø paþeidimas grybinemis ligomis ir jø maþinimo galimybës [5]. Þieminiø kvietrugø ðaknø sistema yra gerai iðvystyta, tvirtesnë uþ þieminiø kvieèiø, bet silpnesnë uþ þieminiø rugiø. Jie ið rudens krûmijasi maþiau uþ rugius, dalis ūgliø iðsivysto pavasarà Tankûs þieminiai kvietrugiai krûmijasi maþiau, þydi ir bræsta tolygiau negu reti [12]. Lenkijoje [9] optimali azoto trãðø norma þieminiams kvietrugiams $P_{100}K_{100}$ fone nustatyta 80 kg ha⁻¹ veikliosios medþiagos. Baltarusijoje, didinant azoto trãðø normà nuo 60 iki 120 kg ha⁻¹ veikliosios medþiagos, ðiø javø grûdø derliaus priedas padidëjo nuo 3,8 iki 4,9 cnt ha⁻¹ [19].

Daugelio autoriø nuomone, þieminiai kvietrugiai, priklausomai nuo auginamos veislës, yra pakankamai atsparûs kûlëms, miltligei, silpnai paþeidþiami rûdþiø, nes jø lapai turi stiprø vaðkinà sluoksnà. Taèiau jie yra jautresni pavasariniam pelësiui (*Microdochium nivale* Ces. ex Berl. & Volg.) Samuels & Hallett Ces.), skalsëms (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.), paðaknio ligoms (*Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton ir *Fusarium* spp.), septoriozei (*Septoria* spp.) [18, 25]. Didinant þieminiø kvietrugø derlingumà, svarbi vieta tenka jø apsaugai nuo grybinø ligø. Ðiø augalø derliaus nuostoliai nuo patogeniniø organizmø gali siekti 20–30%, o atskiruose plotuose net iki 50% [25]. Jie gerai dera ávairios granulometrinës sudëties dirvoþemiuose [17]. Baltarusijoje nustatyta, kad þieminiø kvietrugø derlingumas labiausiai priklausë nuo priedsëlio: po lubinø buvo gauta 3,99, po mieþiø – 2,19, po aliejiniø ridikø – 3,78 t ha⁻¹ grûdø. Fungicidai buvo efektyvesni po blogø priedsëliø. Herbicidai, panaudoti po gerø priedsëliø, turëjo didesnës átakos þieminiø kvietrugø derliui, negu fungicidø [20].

Tyrimai rodo, kad septoriozë (*Septoria* spp.) yra pagrindinë þieminiø kvietrugø liga, kuri augalus paþeidþia kasmet ir, priklausomai nuo auginamos veislës bei meteorologiniø sàlygø, ðiuose pasëliuose plinta nevienodai. Panaudoti tinkami ir optimaliu laiku fungicidai ir beicai ne tik pagerina þieminiø kvietrugø þiemojimà ir apsaugo pasëlius nuo lapø bei paðaknio ligø, bet ir ið esmës padidina þieminiø kvietrugø grûdø derliø [5, 6, 12]. Daþni ir gausûs krituliai geguþæ ir birþelà skatina septoriozës plitimà. Ji pasëlyje iki plaukëjimo plinta ið lëto, kildama nuo apatinø ant aukðtesniø lapø, taèiau po plaukëjimo pastebimas greitas jos vystymasis [13]. Stiebalûpë labiau plinta ankstyvos sëjos kvietrugiuose. Jos daroma þala grûdø derliui priklauso nuo ðios ligos iðsivystymo laipsnio. Kuo stipriau paþeisti þieminiø kviet-

rugø stiebai stiebalûpës, tuo labiau maþëja grûdø skaièius vienoje varpoje (nuo 8 iki 29%) ir 1000 grûdø masë (nuo 5 iki 15%) [1]. Lenkijos mokslininkai nustatë, kad þieminius kvietrugius, pasëtus po aviþø, þieminiø rugiø ir mieþiø, paðaknio ligos paþeidë silpniau nei sëtuosius po lubinø, þieminiø kvietrugø ir þieminiø kvieèiø. Ðiø ligø intensyvumas po minëtø priedsëliø siekë 65–95% [2]. Didþiausi þieminiø kvietrugø grûdø derliai gauti tuose variantuose, kurie buvo patrãditi $N_{105-120}$, sëkla beicuota, pasëlis purkðtas du kartus fungicidais nuo grybinø ligø, herbicidais nuo piktpoliø ir retardantais nuo iðgulimo. Maþinant azoto trãðø normà iki N_{90} , ðiø javø derlius sumaþëjo 7, o nenaudojant fungicidø – 3–5% [14]. Baltymø þieminiø kvietrugø grûduose daþniausiai daugëjo trãðiant pasëlius bamblëjimo tarpsnyje N_{80-100} , o sedimentacija, baltymø ir duonos ideiga – trãðiant iki N_{130} [10]. Baltarusijoje nustatyta, kad þieminiø kvietrugø $P_{70}K_{110}$ fone, padidinus azoto trãðø normà nuo N_{60} iki N_{120} , grûdø skaièius varpoje padidëjo 13,6 %, vienos varpos masë – 9,6%. Daugiausia produktyviø stiebø (19,8%) ir didþiausia 1000 grûdø masë (4,9%) buvo tuose variantuose, kuriuose rudenà uþarta 30 t ha⁻¹ mëðlo ir pavasarà krûmijimosi tarpsnyje iðberta N_{90} [23].

Ðiø tyrimø tikslas buvo nustatyti grybinø ligø plitimà þieminiø kvietrugø pasëliuose, ávertinti panaudoto fungicido ir azoto trãðø (normø) naudojimo daþnumo poveikà augalø ligotumui, derlingumui ir kokybei.

TYRIMØ SÀLYGOS IR METODIKA

Lauko bandymai atlikti 1999–2002, 2004 m. LPI Vokës filialo laukuose, kuriø dirvoþemis priesmëlis ant karbonatingo fluvio-glacialinio þvyro paprastasis iðplautþemis (IDp), pagal FAO–UNESCO klasifikacijà Haplic Luvisol (LVh). 2000 m. bandymas atliktas neutralokos (pH_{KCl} 6,1), 2001m. (pH_{KCl} 5,8) bei 2004 m. rûgðtokos (pH_{KCl} 5,6) ir 2002 m. maþo rûgðtumo (pH_{KCl} 5,5) reakcijos dirvoþemiuose. Neutraloki (2000 m.) ir rûgðtoki (2001 m.) dirvoþemiai buvo fosforingi (P_2O_5 170–180 mg/kg) ir pakankamo kalingumo (K_2O 126–163 mg/kg). Tuo tarpu maþo rûgðtumo (2002 m.) ir rûgðtoki (2004 m.) dirvoþemiai buvo labai didelio fosforingumo (339–410 mg/kg) ir kalingumo (223–250 mg/kg). Dirvoþemio ariamajame sluoksnyje sorbuotø baziø buvo 112,11–125,05 mekv. kg⁻¹ ir humuso – 1,55–1,72%.

Trãðta amonio salietra, granuliuotu superfosfatu, kalio chloridu. $P_{60}K_{60}$ iðbertos rudenà pried paskutinà kultivavimà ir akëjimà. 3–11 variantuose amonio salietra iðberta pavasarà vegetacijai atsinaujinus ir bamblëjimo tarpsnio pradþioje (pagal Cadokso skalæ DC 30–32), N_{30} (4 variantas) – rudenà krûmijimosi tarpsnyje. 10 ir 11 variantuose plaukëjimo tarpsnyje (DC 47–59) þieminiai kvietrugiai buvo nupurkðti fungicidu juvenus 1,0 l ha⁻¹ (metkonazolas 60 g l⁻¹ t. s.,

triazolø grupės). Bandyuose auginti þieminiai kvietrugiai 'Tewo'. Priešsėlis – daugiametės þolės II naudojimo metø. Pėmės dirbimo ir prieþiūros darbai atlikti pagal Pietrybiø Lietuvoje priimtà agrotechnikà [7]. Prieš sėją þieminiø kvietrugio sėkla beicuota vitavaksu 200 FF 2,0 l t⁻¹. Sėjama 4,5–5,0 mln. ha⁻¹ daigio sėklø. Lapø grybiniø ligø apskaitos þieminiuose kvietrugiuose atliktos plaukėjimo (DK 51–59) ir þydėjimo (DK 65–69) tarpsniuose. Kiekviename laukelyje apþiūrini 25 atsitiktinai pasirinktø stiebø visi tuo metu esantys þali lapai. Ligos vertintos apþiūrint kiekvienà lapà atskirai. Nustatyti paþeisti lapai (%) ir ligos intensyvumas (%). Ðieminiø kvietrugio augimo tarpsniai, lapø ligø apskaitos, paþeisti lapai bei ligos intensyvumas nustatyti pagal galiojančias metodikas [16, 24]. Ðieminiams kvietrugiams subrendus kulta kombainu „Sampo“. Kiekvieno laukelio grūdai pasverti, derlingumas (t ha⁻¹) perskaičiuotas 15% drėgnumo grūdams. Apskaitomojo laukelio plotas 24,0–43,2 m². Gauti tyrimø duomenys apdoroti dispersinės analizės metodu, naudojant statistinę duomenø apdorojimo programà ANOVA [15].

Meteorologinės sąlygos. 2000 m. þiema palyginus buvo õilta, pavasaris ankstyvas. Pavasario pradþia õilta, o pabaiga vasariðkai karðta. Geguþės pirmoje pusėje vyravo sausi, vidutiniðkai õilti su daþnomis ðalnomis orai. Ðieminiai kvietrugiai plaukėjimo tarpsnio pradþioje nuo stipriø ðalnø vietomis smarkiai nuðalo, õiuo metu jiems trūko ir õilumos, ir drėgmės. Vasarà vyravo palyginti õilti ir drėgni orai. Liepa buvo lietinga ir vėsoka. Praėjo smarkios liūtys. Rugpjūtà vyravo õilti ir palyginus sausi orai.

2001 m. þiema buvo õilta. Pavasario pradþia õalta ir drėgna, vėliau vyravo õilti ir drėgni orai. Vasaros pradþia vėsi ir palyginti sausa, vėliau vyravo karðti ir lietingi orai. Ðie metai buvo palankiausi rudosioms rūdims plisti.

2002 m. þiemos pradþia buvo õalta, o jos pabaigoje vyravo neaprastai õilti ir vėjuoti orai. Pavasaris buvo õiltas ir palyginti sausas. Vasarà vyravo labai õilti ir sausi orai. Lietingiausias buvo birþelis – 69 mm krituliø, liepà ir rugpjūtà – atitinkamai 33 ir 32 mm.

2004 m. þiemos pradþia buvo õilta. Sausà buvo þiemiðkai õalta, o vasarà vyravo daugiausia neõalti orai. Pavasarà ir vasarà vyravo vėsūs ir drėgni orai. Ðie metai buvo palankiausi septoriozei (ant lapø ir varpø), juodosioms rūdims (ant stiebø), miltligei (ant lapø) ir varpø fuzariozei.

TYRIMØ REZULTATAI IR JØ APTARIMAS

Augalø mitybos sąlygø ir fungicido juvenus naudojimo ūtaka lapø grybiniø ligø paplitimui þieminiø kvietrugio pasėliuose. Tyrimø metais þieminiø kvietrugio lapus kasmet paþeidė septoriozė ir rudosis rūdys, taėiau atskirais metais pasėliuose jos plito nevienodai.

Septoriozė (*Septoria tritici* Rob. in Desm., *Septoria* spp.) yra pagrindinė þieminiø kvietrugio liga, kurios vystymasis priklausė nuo meteorologiniø sąlygø, ypaė nuo krituliø kiekio. Negausūs krituliai skatino õios ligos vystymàsi. 2000 m. dėl sausros ir stipriø uþsitpusiø ðalnø õios ligos ant lapø nepastebėta. Septoriozė pasėlyje pasirodė gana vėlai. Geguþė þieminiai kvietrugiai nuo ðalnø buvo pabalė. Ðio mėnesio pabaigoje palijus, septoriozė buvo pastebėta tik ant pavieniø apatiniø lapø (5–6). Vėliau õi liga plito labai lėtai ir þydėjimo (DC 65–69) tarpsnio pabaigoje (1–3 lapai) paþeistø lapø nuo minėtos ligos aptikta 21,3–24,4%, o jos intensyvumas siekė 1,95–2,09% (1 lentelė). Ketvirti lapai nuo virðaus tuo metu nuo uþsitpusiø ðalnø ir sausros jau buvo iðþiūvę ir á apskaità neátraukti. Grūdo formavimosi pradþioje (DC 71) ant stiebo liko þalias tik pirmas nuo virðaus lapas, kuris nebuvo paþeistas septoriozės.

2001 m., palyginti su 2000 m., þieminiai kvietrugiai labiau nukentėjo nuo septoriozės. Jau bambėjimo pradþioje (DC 30–32) õi liga pastebėta ant 5–6 lapø, palaipsniui pradėjo plisti bambėjimo pabaigoje (DC 32–37) ir pastebimai suintensyvėjo þydėjimo tarpsnyje (DC 65–69). Birþelio III deðimtadienio õilti ir palyginti sausi orai augalø þydėjimo pabaigoje turėjo esminės ūtakos greitam septoriozės iðplitimui ant visø þieminiø kvietrugio lapø. Ketvirtas lapas nuo virðaus jau buvo nuo õios ligos iðþiūvęs. Ðieminiø kvietrugio grūdo formavimosi tarpsnio pradþioje (DC 71) jos intensyvumas siekė 5,60–6,71%, paþeistø lapø rasta 44,0–45,3% (1 lentelė).

2002 m. septoriozė þieminiuose kvietrugiuose pasirodė vėlai – tik augalø plaukėjimo tarpsnyje (DC 51–55), kurio metu oro temperatūra buvo aukðta, labai trūko drėgmės, dirva buvo suskilusi grioveliais. Sausros metu õi liga ið lėto plito palaipsniui nuo apatiniø iki virðutiniø lapø, taėiau plaukėjimo tarpsnio pabaigoje pastebėtas spartus jos vystymasis. Septoriozei plisti sausros laikotarpiu pakako rytinės rasos. Þydėjimo tarpsnio pabaigoje (DC 69) truputà palijus (11 mm) uþteko drėgmės staigiam ligos prasiverþimui ir per savaitę septoriozė iðplito tik ant 23,6–24,4% augalø lapø, o jos intensyvumas (ant 1–3 lapø nuo virðaus) siekė 3,58–4,16% (1 lentelė). Ði liga augalams daug þalos nepadarė. Vėliau visi lapai nuo sausros nudþiūvo.

2004 m., palyginti su praėjusiais metais (2000–2002), þieminiai kvietrugiai nuo septoriozės nukentėjo labiausiai. Ðiais metais ji intensyviau iðplito, vėraujant vėsiems ir drėgniems orams. Esminės ūtakos õios ligos iðplitimui turėjo daþni lietūs. Birþelio III deðimtadienio pradþioje, esant palyginti õiltesniam ir drėgnam orui, þydėjimo tarpsnyje (DC 65–69) septoriozės buvo paþeista jau 64,3–71,0%, o jos intensyvumas tuo metu siekė 15,40–17,84% (1 lentelė). Minėta liga buvo paþeisti tik 1–3 lapai, o 4-as lapas nuo iðplitusiø grybiniø ligø tuo metu buvo jau nudþiūvęs ir á apskaità neátrauktas.

1 lentelē. Azoto trāðø ir fungicido juvenus ātaka septoriozēs paplitimui pieminiø kvietrugjø lapuose (DC 55–59)
Table 1. The influence of nitrogen fertilizers and fungicide Juventus on the occurrence of septoria glume blotch in winter triticale leaves (DC 55–59)

Vokē, 2000–2002, 2004 m. / Vokē, 2000–2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Metai / Year								2000–2002. ir 2004 m. vidurkis / 2000–2002 and 2004 years average	
	2000		2001		2002		2004			
	1*	2**	1	2	1	2	1	2	1	2
Be trāðø Unfertilized	21,3	1,95	44,0	5,60	23,6	3,58	71,0	17,84	40,0	7,24
P ₆₀ K ₆₀	24,4	2,09	45,3	6,71	24,4	4,16	64,3	15,40	39,6	7,09
N ₆₀	25,8	2,80	54,7	10,40	29,3	4,33	73,6	20,32	45,8	9,46
pavasará***										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	32,5	3,00	53,3	9,44	27,1	3,35	72,6	15,48	46,4	7,82
rudená****										
+ N ₆₀										
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	24,0	1,96	44,0	5,91	27,1	3,60	72,0	17,95	41,8	7,36
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	37,8	4,80	46,2	8,69	31,6	4,09	72,3	18,03	47,0	8,90
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	21,1	1,47	53,3	8,80	23,5	3,33	72,0	18,37	42,5	7,99
pavasará +										
N ₃₀										
DC 30–32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀	39,6	4,80	47,6	7,57	36,1	6,00	65,6	16,64	47,2	8,75
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	28,0	3,04	48,0	8,80	30,7	4,16	76,3	18,32	45,8	8,58
pavasará +										
N ₃₀										
DC 30–32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	17,3	1,80	17,8	1,91	18,7	2,96	49,7	7,47	30,9	4,04
pavasará +										
fungicidas										
DC 47–59										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀	11,5	1,64	24,4	2,07	25,5	2,33	37,7	5,58	29,7	3,66
pavasará +										
fungicidas										
DC 47–59										
R₀₅ / LSD₀₅	11,01	1,57	13,97	4,43	11,12	2,44	9,41	5,89	5,75	1,98

* 1 – papeisti lapai % / affected leaves %

** 2 – ligos intensyvumas % / disease severity %

*** – pavasarā / in spring

**** – rudenā / in autumn

– **fungicidas** / fungicide

Tyrimø duomenimis, azoto trāðos, palyginti su nerāðta kontrole, pieminiuose kvietrugiuose skatino septoriozēs plitimā (1 lentelē). Visais tyrimø metais pastebēta tendencija, kad minētos ligos intensyvumas, trāðiant azotu vienākart (vegetacijai atsinaujinus), visuose variantuose buvo kiek aukðtesnis, negu azoto trāðas āterpiant per du kartus (vegetacijai atsinauji-

nus + bamblējimo tarpsnyje). Azoto trāðø normas septoriozēs intensyvumo padidējimui ar sumāpējimui esminēs ātakos neturējo. Vidutiniai duomenimis, N₆₀P₆₀K₆₀ fone pieminiai kvietrugiai septoriozēs buvo papeisti ðiek tiek silpniau, nei patrāðus juos N₉₀ ir N₁₂₀. Ðiuose variantuose minētos ligos intensyvumas sumāpējo nuo 8,75–8,90 iki 7,36%. Fungicidas juven-

2 lentelē. Azoto trāðø ir fungicido juvenus ātaka rudøjø rūdþiø paplitimui pieminiø kvietrugjø lapuose (DC 61-69)
Table 2. The influence of nitrogen fertilizers and fungicide Juventus on the occurrence of brown rust on winter triticale leaves (DC 61-69)

Vokē, 2000-2002, 2004 m. / Vokē, 2000-2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Metai / Year								2000-2002. ir 2004 m. vidurkis / 2000-2002 and 2004 years average	
	2000		2001		2002		2004			
	1*	2**	1	2	1	2	1	2	1	2
Be trāðø Unfertilized	29,0	0,69	94,2	5,44	13,3	0,40	12,6	0,34	37,3	1,72
P ₆₀ K ₆₀	42,7	1,18	97,8	6,12	20,4	0,64	7,0	0,12	42,0	2,02
N ₆₀	34,3	1,10	100,0	11,53	27,6	1,00	16,4	0,66	44,6	3,57
pavasará***										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	32,3	1,11	99,1	9,75	21,3	0,75	5,0	0,13	39,4	2,94
rudená****										
+ N ₆₀										
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	29,7	1,04	96,9	9,06	36,0	1,99	17,0	0,13	44,5	3,06
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	41,7	1,60	97,3	8,94	10,2	0,30	6,3	0,16	38,9	2,76
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	43,0	1,49	99,1	14,29	18,2	0,61	19,7	0,60	45,0	4,25
pavasará +										
N ₃₀										
DC 30-32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀	47,0	2,17	100,0	14,76	27,1	1,07	38,7	1,84	53,2	4,95
pavasará										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	39,3	1,78	96,9	9,91	30,7	1,52	25,4	1,22	48,1	3,61
pavasará +										
N ₃₀										
DC 30-32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀	15,3	0,19	31,5	1,99	2,2	0,08	0,0	0,00	12,2	0,56
pavasará +										
fungicidas										
DC 47-59										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀	7,0	0,16	37,8	1,87	5,8	0,35	0,0	0,00	12,6	0,60
pavasará +										
fungicidas										
DC 47-59										
R₀₅ / LSD₀₅	19,87	1,06	28,28	8,01	17,24	0,86	14,02	0,71	10,27	2,04

* 1 - papeisti lapai % / affected leaves %

** 2 - ligos intensyvumas % / disease severity %

*** - pavasarā / in spring

**** - rudenā / in autumn

- **fungicidas** / fungicide

tus (1,0 l ha⁻¹) skirtingais metais buvo nevienodai efektyvus. Pieminiuose kvietrugiuose jis ið esmės, iðskyrus 2000 ir 2002 m., maþino ligos plitimà. 2000 m. septoriozē pasėliuose iðplito silpnai, todėl fungicido juvenus poveikis buvo neefektyvus. Tais metais jo biologinis efektyvumas prieš septoriozæ siekė tik 7,7-15,9%. 2002 m., esant karðtam ir palyginus sau-

sam orui, fungicido veikimas prieš ðià ligà buvo neveiksmingas (biologinis efektyvumas - 17,3-34,9%). Ketveriø metø duomenimis, panaudojus fungicidà, pieminiuose kvietrugiuose septoriozē sumaþėjo 51,1-59,8%. Fungicidu purkðtuose laukeliuose pieminiai kvietrugiai gerokai maþiau nukentėjo nuo septoriozēs nei nepurkðtuose.

3 lentelė. Azoto trąšų įtaka žieminių kvietrugių vystymuisi

Table 3. The influence of nitrogen fertilizers on the development of winter triticale

Vokė, 2000–2002 ir 2004 m. vidurkis / Vokė, 2000–2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Rudeną sudygusių augalų Germinated plants in autumn		Perpiemojusio augalų Overwintered plants		Produktyvių stiebų Productive stems		Neproduktyvių stiebų Unproductive stems	
	m ²							
	vnt. No.	%	vnt. No.	%	vnt. No.	%	vnt. No.	%
Be trąšų Unfertilized	364,5	100,0	224,5	100,0	250,8	100,0	166,5	100,0
P ₆₀ K ₆₀	389,4	106,8	277,6	123,6	270,8	108,0	161,7	97,1
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ rudena / in autumn + N ₆₀ pavasarį / in spring	395,2	108,4	312,8	139,3	415,4	165,6	105,5	63,4
R ₀₅ / LSD ₀₅	33,74		24,40		62,97		26,24	

Rudosioms rūdims (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm., sin. *P. tritricina* Erikss.) plisti yra palankūs šiltas ruduo ir nešaltos žiemos. Palyginti aukštos temperatūros rudeną stimuliuoja pirminė infekcija, o aukštesnės nei vidutinės temperatūros žiemą yra palankios šiam patogeniui peršiemti [3]. 2000 m. balandą ir gegužę vidutinė oro temperatūra buvo gerokai aukštesnė nei daugiametis vidurkis, tačiau dėl sausros ir stiprių ušitąsusio žalnė rudų rūdžių žieminių kvietrugių pasėliuose buvo negausu. Pajūrio pabaigoje (DC 69) ant lapų buvo pastebėtos juodos pustulos (ant 3–4 lapų nuo viršaus) ir toliau ši liga neplito. Kontrolėje buvo pažeista 29,0–42,7% lapų, o ligos intensyvumas siekė tik 0,69–1,18% (2 lentelė).

2001 m. žieminiai kvietrugiai labiausiai nukentėjo nuo rudų rūdžių, negu kitais tyrimo metais. Dėl gerų rūdžių žiemojimo sąlygų jau šios augalų bambėjimo pabaigoje (DC 32–37) ant apatinių lapų (3–4) buvo pastebėta minėtos ligos infekcija. Nuo kvietrugių pajūrio (DC 65–69) iki grūdų formavimosi (DC 71) tarpsnio ir vėliau vyravo šilti ir lietingi orai, kurie buvo palankūs rudosioms rūdims plisti nuo apatinių iki viršutinių lapų. Pajūrio tarpsnio pabaigoje (DC 65–69) pažeista lapų aptikta 94,2–97,8%, o ligos intensyvumas tuo metu siekė 5,44–6,12% ju paviršiaus (2 lentelė). Nors nuo žieminių kvietrugių bambėjimo iki pajūrio pabaigos rudų rūdžių pažeista lapų skaičius ir intensyvumas staigiai didėjo, tačiau augalų brendimo laikotarpiu viršutinio lapo ši liga nepasiekė.

2002 m. rudosis rūdys žieminių kvietrugių pasėliuose atsirado labai vėly, nes pavasarį ir vasarą iki brendimo tarpsnio pradžios vyravo sausi ir karšti orai. Dirva tuo laikotarpiu buvo suskaldėjusi, o lapai nuvyta. Šie metai buvo nepalankūs rūdims plisti. Pajūrio

jimo tarpsnio pabaigoje (DC 69) šios ligos intensyvumas ant 1–3 lapų siekė 0,40–0,64%, pažeista lapų aptikta 13,3–20,4%. Ketvirtas lapas tuo metu jau buvo išdžiūvęs nuo sausros. Toliau ši liga ant lapų nesiplėtė.

2004 m. buvo nepalankūs rudosioms rūdims plisti, nes vasarą vyravo vėsūs ir lietingi orai. Šiais metais, palyginti su praėjusiais, žieminiai kvietrugiai labiausiai nukentėjo nuo rudų rūdžių. Pajūrio tarpsnio pabaigoje (DC 69) buvo pažeista 7,0–12,6% lapų, o ligos intensyvumas siekė tik 0,12–0,34%.

Žieminiai kvietrugiai azoto trąšomis trąštuose pasėliuose buvo labiau pažeisti rudų rūdžių nei kontrolėje (2 lentelė). Tyrimo metais ju intensyvumas visuose variantuose buvo silpnas, išskyrus 2001 m. Tais metais pasėliai šia liga buvo pažeisti labiausiai. 2000, 2002, 2004 m. netrąštuose kontrolėje rudų rūdžių intensyvumas buvo ne didesnis kaip 1,0%. Jis buvo kiek didesnis, patrąšus azoto trąšomis (N₉₀ ir N₁₂₀ vegetacijai atsinaujinus) vieną kartą, nei N trąšų tarpinio pradžioje. Vidutiniai duomenimis, rudų rūdžių intensyvumas nuo azoto trąšų padidėjo nuo 1,72–2,02% iki 2,76–4,95%, o pažeista lapų – nuo 37,3–42,0% iki 38,9–53,2%. Azoto trąšų normos ir ju naudojimo laikas rudosioms rūdims plisti esminės įtakos neturėjo. Fungicidas juventus 1,0 l ha⁻¹ žieminiuose kvietrugiuose minėta ligą sumažino 65,1–67,4%.

Azoto trąšų ir fungicido juventus įtaka žieminių kvietrugių vystymuisi, struktūros elementams, derlingumui ir grūdų kokybei. Vidutiniai duomenimis, 1 m² daugiausia sudygusių (6,8–8,4%) bei perpiemojusio (23,6–39,3%) augalų ir produktyvių (8,0–65,6%) stiebų aptikta, palyginti su netrąšta kontrole, PK ir NPK trąšomis trąštuose pasėliuose (3 lentelė). Kur

4 lentelė. Azoto trąša ir fungicido juvenus ūkai žieminių kvietrugių biometriniai rodikliai

Table 4. The influence of nitrogen fertilizers and fungicide Juventus on winter triticale yield structural elements Vokė, 2000–2002 ir 2004 m. vidurkis / Vokė, 2000–2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Stiebų aukštis Stems height		Varpos ilgis Length of an ear		Grūdų kiekis varpoje Number of grains per ear		Varpų produktyvumas Ear productivity	
	cm	%	cm	%	vnt. No.	%	g	%
Be trąša Unfertilized	90,7	100,0	6,8	100,0	36,4	100,0	2,05	100,0
P ₆₀ K ₆₀	90,4	99,7	7,0	102,9	39,1	107,4	2,21	107,8
N ₆₀ pavasarį / in spring	96,8	106,7	8,1	119,1	42,0	115,4	2,12	103,4
P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ rudenį in autumn + N ₆₀ pavasarį / in spring	96,9	106,8	8,2	120,6	43,3	119,0	2,26	110,2
P ₆₀ K ₆₀ +N ₆₀ pavasarį / in spring	98,0	108,0	7,8	114,7	42,8	117,6	2,22	108,3
P ₆₀ K ₆₀ +N ₉₀ pavasarį / in spring	98,0	108,0	8,4	123,5	41,4	113,7	2,26	110,2
P ₆₀ K ₆₀ +N ₆₀ pavasarį / in spring + N ₃₀ DC 30–32	98,3	108,4	8,1	119,1	42,6	117,0	2,33	113,7
P ₆₀ K ₆₀ +N ₁₂₀ pavasarį / in spring	98,0	108,0	8,5	125,0	43,1	118,4	2,35	114,6
P ₆₀ K ₆₀ +N ₉₀ pavasarį / in spring + N ₃₀ DC 30–32	98,1	108,2	8,2	120,6	43,0	118,1	2,27	110,7
P ₆₀ K ₆₀ +N ₉₀ pavasarį / in spring + fungicidas / fungicide DC 47–59	98,2	108,3	8,2	120,6	43,7	120,0	2,32	113,2
P ₆₀ K ₆₀ +N ₁₂₀ pavasarį / in spring + fungicidas cidas / fungicide DC 47–59	96,0	105,4	8,4	123,5	43,4	119,2	2,42	118,0
R₀₅ / LSD₀₅	3,866		0,43		2,517		0,18	

kas didesni šie rodikliai buvo azoto trąšas atperus rudenį N₃₀ krūmijimosi tarpsnyje + N₆₀ anksti pavasarį vegetacijai atsinaujinus. Šiame variante, palyginti su netrąšta kontrole, 63,4% mažiau buvo neproduktyvių stiebų.

Pieminiuose kvietrugiuose azoto trąšos turėjo penkios ūkai biometriniai rodikliai (4 lentelė). Vidutiniai duomenimis, azoto (N₃₀₋₁₂₀) trąšos, kurios buvo išbertos ūkai laiku ir skirtingomis normomis, palyginti su netrąšta kontrole, patikimai didino šio augalų aukštą (6,7–8,4%), varpos ilgį (14,7–25,0%), grūdų kiekį vienoje varpoje (13,7–19,0%), vienos varpos masę (8,3–14,6%). Varpos buvo ilgesnės variantuose, patraūtuose vieną kartą (N₉₀ ir N₁₂₀ vegetacijai atsinaujinus) ir du kartus (N₃₀₊₆₀ rudenį krūmijimosi pradžioje DC 21–26+ vegetacijai atsinaujinus). Šiuo-

se laukeliuose, palyginti su netrąšta kontrole, varpos pailgėjo atitinkamai 20,6, 23,5 ir 25,0%. Daugiausia grūdų varpoje buvo rasta, patraūtus kvietrugių du kartus (N₃₀ rudenį krūmijimosi tarpsnyje + N₆₀ vegetacijai atsinaujinus ir N₉₀₊₃₀ vegetacijai atsinaujinus + bamblėjimo tarpsnyje DC 30–32). Šiuose variantuose, palyginti su netrąšta kontrole, grūdų varpoje padaugėjo atitinkamai 19,0, ir 18,4%. Pieminiai kvietrugių išaugo mažesni, varpos buvo trumpesnės ir grūdų varpoje rasta mažiau laukeliuose, kurių pasėliai patraūti tik P₆₀K₆₀.

Panaudotas fungicidas juvenus biometriniai rodikliai esminės ūkai neturėjo. Fungicidas juvenus, išpurkėtas plaukėjimo tarpsnyje, labiau didino grūdų kiekį vienoje varpoje, negu azoto trąšos. Tačiau tas padidėjimas buvo nepatikimas.

5 lentelė. Azoto trąšų ir fungicido Juventus ūkio žieminių kvietrugių grūdų derliui ir 1000 grūdų masei
 Table 5. The influence of nitrogen fertilizers and fungicide Juventus on the winter triticale yield grain and 1000 seed mass

Vokė, 2000–2002 ir 2004 m. vidurkis / Vokė, 2000–2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Metai / Year				2000–2002 ir 2004 m. vidurkis / 2000–2002 and 2004 years average					
	2000	2001	2002	2004	t ha ⁻¹	derliaus priedas increase yield		1000 grūdų masė / grains mass		
	t ha ⁻¹					t ha ⁻¹	%	g	%	
										t ha ⁻¹
Be trąšų / Unfertilized	1,18	1,86	2,17	1,86	1,77	–	100,0	35,1	100,0	
P ₆₀ K ₆₀	1,05	1,69	2,70	2,18	1,90	0,13	107,3	35,3	100,6	
N ₆₀ pavasarą / in spring	1,95	2,39	3,28	3,53	2,79	1,09	157,6	36,1	102,8	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ rudeną / in autumn + N ₆₀ pavasarą / in spring	1,94	2,62	3,25	4,14	2,99	1,22	168,9	35,8	102,0	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ pavasarą / in spring	2,16	2,35	3,51	4,04	2,87	1,10	162,1	36,1	102,8	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą / in spring	2,15	2,36	3,75	4,21	3,08	1,31	174,0	36,4	103,8	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ pavasarą / in spring + N ₃₀	2,28	2,49	3,46	4,70	3,11	1,34	175,7	37,2	106,0	
DC 30–32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀ pavasarą / in spring	2,29	2,55	3,50	4,72	3,26	1,49	184,2	37,1	105,7	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą / in spring + N ₃₀	2,23	2,67	3,53	4,82	3,29	1,52	185,2	36,9	105,1	
DC 30–32										
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą + in spring + fungicidas / fungicide DC 47–59	2,28	2,82	4,03	4,82	3,49	1,72	197,2	39,4	112,2	
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀ pavasarą / in spring + fungicidas / fungicide DC 47–59	2,26	2,85	4,06	5,00	3,54	1,77	200,0	39,8	113,4	
R₀₅ / LSD₀₅	0,45	0,39	0,33	0,42	0,28	0,28		0,31		

Tyrimo duomenimis, nuo azoto trąšų, palyginti su netrąšta kontrole, ženkliai didėjo žieminių kvietrugių 1000 grūdų (2,0–6,0%) masė (5 lentelė). Ji buvo didžiausia variantuose, azoto trąšomis patraštuose viena kartą (N₉₀ ir N₁₂₀ vegetacijai atsinaujinus) ir du kartus (N₆₀₊₃₀ ir N₉₀₊₃₀ vegetacijai atsinaujinus + bamblių tarpsnyje). Žiuose variantuose 1000 grūdų masė patikimai padidėjo atitinkamai 3,7, 5,7, 6,0 ir 5,1%. 1000 grūdų masė purkštuose pasėliuose, palyginti su nepurkštais pasėliais, buvo gerokai didesnė (12,2–13,4%).

2000 m. žieminių kvietrugių pasėlis labiausiai nukentėjo nuo pavasarinio šalčio. Šiais metais gegužės užsitęsios šalnos pristabdė augalų augimą, daugelyje variantų kvietrugiai buvo nužalę, vėliau net neišplaukėjo. Todėl šiais metais grūdų derlius buvo pats mažiausias (1,18 t ha⁻¹). 2000 m. nuo azoto trąšų grūdų derlius patikimai padidėjo nuo 1,18 iki 1,95–

2,29, 2001 m. – nuo 1,86 iki 2,35–2,67, 2002 m. – nuo 2,17 iki 3,25–3,75 ir 2004 m. – nuo 1,87 iki 3,46–4,72 t ha⁻¹ (5 lentelė). Dėl didesnės azoto trąšų normos (N₉₀, N₁₂₀, N₃₀₊₆₀, N₆₀₊₃₀ ir N₉₀₊₃₀) ir jų panaudojimo viena ir du kartus avairiu laiku ženkliai didėjo grūdų derlius. Vidutiniai duomenimis, žiuose variantuose grūdų derlius patikimai padidėjo atitinkamai 74,0, 84,2, 68,9, 75,7 ir 85,9%. Patikimai mažesnis jis buvo gautas tik N₆₀ (vegetacijai atsinaujinus) patraštuose variantuose.

Žieminiuose kvietrugiuose pavartotas fungicidas Juventus didino grūdų derlių, tačiau ne visais metais iš esmės. Nuo fungicido statistiškai patikimi derliai gauti tik 2002 m. Tyrimo duomenimis, fungicidu purkštuose pasėliuose, palyginti su nepurkštais, grūdų derlius padidėjo nuo 2,79–3,11 iki 3,49–3,54% (5 lentelė).

Vidutiniai duomenimis, žieminiuose kvietrugiuose buvo nustatytas silpnas ($r = 39–47$) derlingumo

6 lentelė. Azoto trąša ir fungicido juventus žąka žieminių kvietrugių grūdų kokybei

Table 6. The influence of nitrogen fertilizers and fungicide Juventus on the winter triticale grain quality

Vokė, 2000–2002 ir 2004 m. vidurkis / Vokė, 2000–2002 and 2004 years average

Variantas Treatment	Dygimo energija	Laboratorinis daigumas	% sausojoje medžiagoje % of dry matter			
	Germinative energy	Laboratory germination	azoto / Nitrogen (N)		fosforo	kalio
	%		suminio total	baltyminio protein	P	K
Be trąša / Unfertilized	85,0	90,6	1,55	1,54	0,34	0,44
P ₆₀ K ₆₀	83,2	90,2	1,52	1,50	0,34	0,43
N ₆₀ pavasarą / in spring	83,6	91,4	1,78	1,75	0,33	0,44
P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ rudeną / in autumn + N ₆₀ pavasarą / in spring	77,3	87,8	1,90	1,86	0,33	0,44
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ pavasarą / in spring	81,4	89,5	1,68	1,66	0,34	0,44
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą / in spring	83,0	90,4	1,86	1,84	0,32	0,44
P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ pavasarą / in spring + N ₃₀ DC 30–32	85,5	91,6	1,79	1,78	0,33	0,45
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀ pavasarą / in spring	87,0	92,7	1,88	1,86	0,33	0,43
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą / in spring + N ₃₀ DC 30–32	85,8	92,0	2,13	2,09	0,33	0,46
P ₆₀ K ₆₀ + N ₉₀ pavasarą / in spring + fungicidas / fungicide DC 47–59	89,2	93,8	1,94	1,92	0,32	0,44
P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₂₀ pavasarą / in spring + fungicidas / fungicide DC 47–59	87,1	90,6	2,10	2,06	0,33	0,46
R₀₅ / LSD₀₅			0,27	0,25	0,03	0,03

priklausomumo ryšys nuo grybinio ligos intensyvumo. Buvo gautas tiesioginis stiprus derlingumo priklausomumas nuo varpos ilgio ($r = 0,87$), grūdų skaičiaus vienoje varpoje ($r = 0,77$) ir vidutinis nuo vienos varpos masės ($r = 0,69$).

Azoto trąšos žieminių kvietrugių sėklų laboratorinė daigumą iš esmės nekeitė, tačiau dygimo energija, palyginti su netrąšta kontrole, 7,7 proc. vnt. sumažėjo tuose variantuose, kuriuose azoto trąšos buvo išbertos du kartus (N₃₀ rudeną krūmijimosi tarpsnyje + N₆₀ pavasarą vegetacijai atsinaujinus).

Ávairiu laiku išbertos azoto trąšos fosforo ir kalio sukauptumui grūduose esminės átakos neturėjo (6 lentelė). Nuo áio trąša kvietrugių grūduose buvo daugiau, palyginti su netrąšta kontrole, suminio ir baltyminio azoto. Daugiausia suminio ir baltyminio azoto grūduose buvo sukaupta gausiau azotu patrąštuose variantuose. Dideliá skirtumá tarp azoto trąša ir panaudoto fungicido áio elementá kiekiui grūduose nebuvo.

2004 m. paáarinio ir maistinio žieminių kvietrugių grūdų realizacijos rinkoje vidutinė kaina buvo 310 Lt

t⁻¹. Nuo vienkartinio azoto trąša (N₆₀, N₉₀, N₁₂₀) vartojimo gauta 166,3–207,3 Lt ha⁻¹ pelno. Dėl dukartinio áio trąša (N₃₀₊₆₀, N₆₀₊₃₀, N₉₀₊₃₀) išbérimo iš esmės nedidėjo grūdų derlius, todėl pelnas nuo tokio trąša vartojimo buvo beveik panašus (170,9–211,6 lt ha⁻¹). Nors žieminių kvietrugių purókimas fungicidu juventus 1,0 l ha⁻¹ ir didino grūdų derliá, tačiau didėjo ir išlaidos paséliá priežiúrai. Todėl áiuose variantuose grynas pelnas buvo maáesnis (167,1–188,4 Lt ha⁻¹).

IŠVADOS

1. Žieminiuose kvietrugiuose labiau plito lapų septoriozė (*Septoria tritici* Rob. in Desm., *Septoria* spp.), o rudosios rúdy (Puccinia recondita Rob. ex Desm., sin. *P. triticina* Erikss.) – silpniau.

2. Azoto trąša, palyginti su netrąšta kontrole, skatino septoriozės ir rudųjų rúdžių plitimá. Vidutiniais duomenimis, ávairiu laiku ir skirtingai išbertos azoto trąša vienodai skatino septoriozės plitimá lapuose. Labiausiai rúdėti lapai, palyginti su kontrole, buvo

pieminiø kvietrugjø pasëlius du ir vienà kartà patrøðus azoto trãðomis (N_{60+30} vegetacijai atsinaujinus + bamblëjimo tarpsnyje DC 30–32 ir N_{120} vegetacijai atsinaujinus). Ðios ligos intensyvumas padidëjo atitinkamai nuo 1,72–2,02 iki 4,25 ir 4,95%.

3. Fungicidas juventus, palyginti su nepurkõtais pasëliais, pakankamai gerai maþino rudøjø rûðpiø (65,1–67,4%) ir septoriozës (51,1–59,8%) plitimà pieminiuose kvietrugiuose.

4. Pieminius kvietrugiø patrøðus du kartus azoto trãðomis N_{30+60} (rudená krûmijimosi tarpsnyje + vegetacijai atsinaujinus), pastebimai daugiau iðdygo (8,4%) ir perþiemojo (39,3%) augalø, iðaugo daugiausia produktyviø stiebø (65,6%). Ðiuose pasëliuose aptikta patikimai maþiau neproduktyviø stiebø (63,4%).

5. Nuo azoto trãðø iðaugo aukõtесni stiebai (6,7–8,4%), ilgesnës (14,7–25,0%) ir sunkesnës (3,4–14,6%) varpos, grûdø jose buvo daugiau (13,7–19,0%). Stiebø aukõtëiui azoto trãðø normos esminës átakos neturëjo. Ilgiausios bei sunkiausios varpos ir daugiausia grûdø jose buvo gausiai azotu (N_{30+60} , N_{90} ir N_{120}) trãðtuose pasëliuose. Panaudotas fungicidas, palyginti su nepurkõtais, ðiems rodikliams þenklios átakos neturëjo.

6. Vidutiniais duomenimis, azoto trãðos patikimai didino pieminiø kvietrugjø grûdø derlingumà nuo 1,77–1,90 iki 2,79–3,29 t ha⁻¹. Aukõtесni derliai gauti gausiau azotu trãðtuose pasëliuose, kurie nevirðijo paklaidos ribø. Pieminiø kvietrugjø grûdø derlius labiau didëjo, nupurkøkus pasëlius fungicidu, palyginti su nepurkõtais. Taëiau ðio rodiklio padidëjimui nevirðijo paklaidos ribø.

7. Vidutiniais duomenimis, gautas tiesioginis stiprus derlingumo priklausomumas nuo varpos ilgio ($r = 0,87$), grûdø skaiëiaus vienoje varpoje ($r = 0,77$) ir vidutinis nuo vienos varpos masës ($r = 0,46$).

8. Sëklø dygimo energijà (7,7 proc. vnt.) ir laboratoriná daigumà (2,8 proc. vnt.) labiau maþino tik dukartinë azoto trãðø norma $N_{30} + N_{60}$ (rudená DC 21–25 + anksti pavasarà).

9. Azoto trãðos ir fungicidas esminës átakos fosforo ir kalio sukaupimui grûduose neturëjo. Daugiausia suminio ir baltyminio azoto grûduose buvo patikimai nustatyta pasëlius gausiau patrøðus azoto (N_{90} ir N_{120} vegetacijai atsinaujinus) trãðomis. Fungicidas juventus ðiems elementams esminës átakos neturëjo.

Gauta 2004 12 08

Literatūra

1. Cavelier M., Couvrer L., Steyer S. et al. Damage caused by Eyespot and Sharp Eyespot in Winter Wheat // Medelingen Facultet Landbouwwet Rijksuniversitet (Gent). 1994. Vol. 59. N 3a. P. 993–1007.
2. Cichy H., Cicha A., Mackowiak W. and et al. Wplyw przedplonu na porazenie pszenzyta ozimego przez pa-

- togeny podstawy zdzbla // Zeszyty Naukowe Rolniczych / AR Szczecinie. 1994. N 58. S. 23–28.
3. Daamen R. A., Stubbs R. W. and Stol W. Surveys of cereal diseases and pests in the Netherland // Occurrence of powdery mildew and rusts in winter wheat. Netherlands journal of Plant Pathology, 1992. P. 301–312.
4. Ellen J. Growth, yield and composition of four winter cereals // Netherlands journal of agricultural science. 1993. Vol. 41. N 2. P. 115–121.
5. Gaurilëikienë I. Pieminiø kvietrugjø lapø ir paðaknio grybiniø ligø plitimo dësningumai ir fungicidø naudojimo laikas // Ðemdirbystë: LPI, LPÛU mokslo darbai. Akademija, 2001. T. 74. P. 264–275.
6. Januðauskaitë D. Kvietrugjø (*xTriticosecale* Wittm.) grybiniø ligø plitimo ypatumai Vakarø Lietuvoje ir þalos maþinimo tyrimai / Daktaro disertacijos santrauka. Akademija, 2003. 29 p.
7. Lazauskas J. Augalininkystë Lietuvoje 1895–1995 m. Dotnuva-Akademija, 1998. P. 85–89.
8. Magyla A., Endriukaitis A., Ðemaitis V. ir kt. Svarbesniojø pasëliø iðsidëstymas Lietuvoje ir koncentracijos arealai. Akademija, 2001. P. 4–48.
9. Mazurek I., Mazurek J. Wplyw terminu siewu I nawoþenia azotem na plonowania pszenþyta ozimego odmiany Grado // Pamiatnik Putawsky. Prace Instytutu Uprawy Nawoþenia i Gleboznawstwa. Zeszyt 87. 1986. S. 97–109.
10. Mazurek J., Jaskiewicz B. Reakcija odmian pszenzyta ozimego na nawoþenie azotem [Ref.] Symp. “Postep biol. prod. rosl. – genetica i hodowli Pszenzyta”, Krakow, 2 marz., 1995 // Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roslin. Biuletin. 1995. N 195–196. S. 107–110.
11. Nedzinskienë T., Petrãitis V., Baneviëienë Z. ir kt. Kvietrugjø tyrimai Lietuvoje // Javø vieta ir auginimo perspektyvos naujomis ūkininkavimo sàlygomis. Vilnius: ÐÛM Inf. ir leidybos centras, 1993. P. 53–57.
12. Petrãitis V., Maikõtëniënë S. Pieminiai ir vasariniai kvietrugiai. Akademija, 2002. 63 p.
13. Shaner G., Buechley G. Epidemiology of leaf blotch of soft red winter wheat caused by Septoria tritici and Stagonospora nodorum // Plant disease. 1995. N 79. P. 928–938.
14. Szemplinski W. Budzynski W. Porownanie roznych technologii uprawy pszenzyta ozimego // Zeszyty Naukowe Rolniczych / AR Szczecinie. 1994. N 58. S. 253–256.
15. Tarakanovas P. Nauja kompiuterinës programos versija bandymo duomenø apdorojimo dispersinës analizës metodu // Ðemdirbystë: LPI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1997. T. 60. P. 197–213.
16. Ðemës ūkio augalø kenkëjai ir ligø apskaitos metodai. Vilnius: ÐÛM UAB „Informacijos ir leidybos centras“, 1997. P. 4–22, 55–60.
17. Ðekonienë V. Pieminiø rugjø, pieminiø kvieëiø ir amfidiploidø (Triticale) palyginimas // Augalininkystë: LPMTI moksliniø straipsniø rinkinys. Vilnius, 1983. T. 47. P. 57–61.
18. Áóää Ñ. Ô. Ñîîîÿí èà è ðîáèàì ù çàùèòù çàðí îâûò èèèùòòð ðò áíèáçí áé â Ááèàððòè //

- Çàùèòà ðàñòàí èé: ñàí ðí èè í àó+í ùò òðòàí à. Ì èí ñè, 2000. ÅÛ. ÖÖV. Ñ. 113-121.
19. Áóèààèí à Ò. Ì. Òàðí í èí àèý í ðí èçàí àñòàà çàðí à í çèí í àí òðèòèèàèà 'Àað' à Áàèàðòñèè / Ààòí ðàç. àèññ. ... èàí à. c-ò. í àóè. Æí àèí í, 1993. 29 ñ.
20. Áóèààèí à Ò. Ì. Áèèýí èà í àèí òí ðùò Òóí àèòèàí à í à òðí àèáéí í ñòù í çèí í àí òðèòèèàèà ñí ðòà Ì èòàñù // Çàùèòà ðàñòàí èé í à ðóááàà ÖÖÍ ààèà / Ì àò. í àó+í í-í ðàèò. èí í ò. Ì èí ñè, 2001. Ñ. 175-176.
21. Áðèà Ñ. È. Ðàçóèùòàòù è àèòòàèüí ùà í àí ðààèáí èý ñàèàèòèè òðèòèèàèà à Áàèàðòñèè // Èçààñòèý Í àòèí í àèüí í è àèààáí èè í àóè Áàèàðòñè. Ñàðèý ààðàðí ùò í àóè. Ì èí ñè, 2003. 1. Ñ. 29-33.
22. Æóè Ý. ×., Èí+òðèí Á. È. Áèèýí èà àíç óàí àðàí èé í à òðí àèáéí í ñòù è ýèáí àí òù í ðí àòèòèàí í ñòè í çèí í àí òðèòèèàèà // Ðí èü ààáí ðèáí í è èí òàí ñèòèèàòèè çàí èàààèèý à í í àùòàí èè ýòòàèòèàí í ñòè ààðàðí í àí í ðí èçàí àñòàà. Æí àèí í, 1998. Ò. 1. Ñ. 145-149.
23. Ì àóí àè+àñèèà óèçàí èý í í àí ñóààðòòàáí í ùí èñí ùòàí èýí Òóí àèòèàí à, àí ðèàèí ðèèí à è í ðí òðààèòàèèè ñàí ýí ñàèüñèí òí çýèñòàáí í ùò èóèùòð. Ì í ñèàà, 1985. 130 ñ.
24. Ì ðí òí ðí àà Ñ. Á., Òàðàùòè Á. Ñ., Í àí èí àè+ Á. È. Õèòí ñàí èòàðí í à ñí ñòí ýí èà í í ñàáí à òðèòèèàèà // Èçààñòèý Áèààáí èè ààðàðí ùò í àóè Ðàñí óàèèèè Áàèàðòñè. 2000. 1. 2. Ñ. 51-56.

Raisa Lisova, Gintautas Greimas

THE INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZERS AND JUVENTUS FUNGICIDE ON THE DEVELOPMENT OF WINTER TRITICALE 'TEWO' AND OCCURRENCE OF SEPTORIA GLUME BLOTCH AND BROWN RUST

S u m m a r y

Field studies were carried out during 2000-2002, 2004 at the Voke Branch of the Lithuanian Institute of Agricultural on sandy loam on carbonaceous fluvial-glacial gravel eluviated soil (Idp), Haplic Luvisol (LVh) according to the FAO-UNESCO classification. The objectives of the research were to established the influence of different norms of nitrogen fertilizers and the fungicide Juventus (metconazole 60 g l⁻¹) on the development and occurrence of foliar fungal diseases and grain yield in winter triticale. The distribution of fungal diseases in winter triticale strongly depends on meteorological conditions, nitrogen fertilizers and fungicide application. It was found that in all experimental years winter triticale leaves were affected by septoria (*Septoria tritici* Rob. in Desm., *Septoria* spp.) and brown rust (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm., sin. *P. triticina* Erikss.). 2004 was the year most favourable for septoria spread and development and 2001 for brown rust. In all experimental years, nitrogen fertilizers, compared with check treatment, stimulated the occurrence of septoria and brown rust. Application of nitrogen fertilizers (N₉₀ and N₁₂₀ at the beginning of

vegetation) in one dressing made a higher influence on the development of septoria than split application. This disease severity increased from 7.09-7.24% to 8.90 and 8.75%. Brown rust was most spread in the plots fertilized once (N₁₂₀ at the beginning of vegetation) and twice (N₆₀₊₃₀ at the beginning of vegetation + DC 30-32) with nitrogen fertilizers. The severity of this disease increased from 1.72-2.02 to 4.95 and 4.25%, respectively. The Juventus fungicide (1.0 l ha⁻¹) at the heading stage (DC 51-59) reliably protected winter triticale leaves against septoria (51.1-59.8%) and brown rust (65.1-67.4%) compared with the check treatment. Nitrogen fertilizers, statistically reliably increased winter triticale grain yield (57.9-85.9%), stem height (6.7-8.4%), ear length (14.7-25.0%), number of grains per ear (13.7-19.0%), ear productivity (8.3-14.6%) and 1000 grain mass (2.0-6.0%).

Key words: winter triticale, nitrogen fertilizers, Juventus fungicide, septoria, brown rust, biometrical elements, grain yield and grain quality

Daena Eeníaa, Aei oaoan Adaei an

ÁÈÈßÍ ÈÀ ÅÇÍ ÓÍ ÕÓ ÓÁÍ ÁÐÁÍ ÈÈ È ÓÓÍ ÁÈÒÈÈÀ ÐÁÁÍ ÓÓÑ Í Á ÐÀÇÀÈÒÈÀ Í ÇÈ-Í Í ÁÍ ÒÐÈÒÈÈÀÈÀ 'TEWO' È ÐÀÑÍ ÐÍ ÑÒÐÀ-Í ÁÍ ÈÀ ÑÁÍ ÒÍ ÐÈÍ ÇÀ È ÁÓÐÍ È ÐÆÀÀ×ÈÍ Õ

Ð á ç þ í á

Á 2000-2002 è 2004 àà. à Áí èàñèí òèèèàèà Èèòí àñèí àí èí ñòèòòà çàí èàààèèý í à ààðí í àí-í í àçí èññóí è í í+àà í ðí àí àèèèñù í í èààùà í í ùòù í í èññèàáí àáí èþ àèèýí èý ðàçèè+í ùò àíç àçí òí ùò óàí àðàí èé è Òóí àèòèèàà í à òðí àèáéí í ñòù í çèí í àí òðèòèèàèà ñí ðòà 'Òàwí' è í ðààèáí í í ñòù àáí àí èàçí ýí è. Ðàñí ðí ñòðàí àí èà àí èàçí àé çàèèàèí í à òí èüèí í ò í àòàí ðí èí àè+àñèèèò òñèí àèè, í í è í ò èñí í èüçí àáí èý àçí òí ùò óàí àðàí èé è Òóí àèòèèàà þàáí óñ 1,0 è àà⁻¹ (60 à è⁻¹ í àóèí í àçí èà).

Õñòàí í àèáí í, +òí àí àñà àí àù èññèàáí àáí èé èèñòùý í çèí í àí òðèòèèàèà áùèè í ðààèáí ù ñàí òí ðèí çíí (*Septoria tritici* Rob. in Desm., *Septoria* spp.) è áóðí è ðàà+èí í è (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm., ñèí. *P. triticina* Erikss.). Í í ñòðàí àí èþ ñ 2000-2002 àà. í í ñàà í+áí ù ñèèüí í í ñòðàààè í ò ñàí òí ðèí çà òí èüèí à 2004 à., à í ò áóðí è ðàà+èí ù - à 2001 à. Ñòàí àí ù ðàçàèòèèý ýòèò àí èàçí àé ñí òààòòòàáí í í áùèà 15,40-17,84 è 5,44-6,12%. Áí àñà àí àù èññèàáí àáí èé àçí òí ùà óàí àðàí èý í í ñòðàí àí èþ ñ í àóáí àðàí í ùí èí í òðí èàí ñí í ñí àñòàí ààèè ðàñí ðí ñòðàí àí èþ òí í í ýí óòùò àí èàçí àé í à ýòèò ðàñòàí èýò. Á ñòàáí àí (2000-2002 è 2004 àà.) àí èüòà àñàáí ñàí òí ðèí çí í ðààèè òà ðàñòàí èý, èí òí ðùà áùèè óàí àðàí ù í àèí ðàç N₉₀ è N₁₂₀ (í ðè àí çí áí í àèáí èè àààòàòèèè), èí òàí ñèáí í ñòù èí òí ðí àí òñèèèèàñù í ò 7,09-7,24% àí 8,90 è 8,75%. Áóðàý ðàà+èí à àí èüòà àñàáí í í ðààèèà òà ðàñòàí èý, èí òí ðùà áùèè óàí àðàí ù àçí òí ùí è óàí àðàí èýí è í àèí ðàç N₁₂₀ (í ðè àí çí áí í àèáí èè

ááááðàòèè) è ááá ðàçà N_{60+30} (í ðè áíçíáííáèáí èè ááááðàòèè + 30-32 DC). Á ýòèò íííáááð ðàçàèðèà áóðíé ðæáá+èí ù ñííðááðñóááííí áíñòèááèí íð 1,72-2,02% áí 4,95 è 4,25%. Èñíí èúçíááí èà óóí áèòèàà (51-59 DC) çí à+èðáèüíí ñí èçèèí ðàçàèðèà ñáí òí ðèíçà (51,1-59,8%) è áóðíé ðæáá+èí ù (65,1-67,4%) í à èèñóýò íçèí íáí òðèðèèàèà. Àçí óí ùá óáí áðáí èý íí ñðááí áí èð ñ í áðáí áðáí í ùí èíí òðí èáí áí áñá áí áù èññèááí ááí èé ñòáðèñðè+áñèè

áíñíí ááðíí óááèè+èèè óðíæáé çáðí à íçèí íáí òðèðèèàèà (57,6-85,9%), áùñí óó ñòááèý (6,7-8,4%), áèèí ó èíèí ñà (14,7-25,0%), +èñèí çáðáí á èíèí ñà (13,7-19,0%), í áññó íáí íáí èíèí ñà (8,3-14,6 %) è 1000 çáðáí (2,0-6,0%).

Èèð+ááùá ñèíáá: íçèí ùé òðèðèèàèà, àçí óí ùá óáí áðáí èý, óóí áèòèà þááí óóñ, ñáí òí ðèíç, áóðáý ðæáá+èí à, áèíí áððè+áñèèà íí èàçáðáèè, óðíæáé çáðí à è ááí èà+áñóáí