

## AVIŽŲ VEISLIŲ IR LINIJŲ DERLINGUMO PRIKLAUSOMUMAS NUO ORO TEMPERATŪROS IR KRITULIŲ PASISKIRSTYMO VEGETACIJOS METU

Alfredas KULIKAUSKAS, Jūratė SPRAINAITIENĖ

Lietuvos žemdirbystės institutas  
Akademija, Dotnuva, Kėdainių rajonas  
El. p. kulikauskas@lzi.lt

### Santrauka

1999-2003 m. Lietuvos žemdirbystės instituto Javų selekcijos skyriuje tirtas kritulių ir oro temperatūros kiekis įvairiais augimo tarpsniais bei jų įtaka avižų grūdų derlingumui.

Bandymai daryti sėjomainos laukuose, kuriuose vyrauja karbonatingi glėjiški vidutinio sunkumo rudžemiai. Tyrimų metais tais pačiais augimo tarpsniais buvo skirtinga oro temperatūra ir kritulių kiekis.

Nustatyta, kad javų derlingumas iš esmės priklauso nuo klimatinių veiksnių. Taip pat nustatyta koreliacija tarp avižų derlingumo ir kritulių kiekio bei oro temperatūros atskirais dešimtadieniais.

Palyginus avižų veislės 'Jaugila' ir linijos 1407-30 derlingumo priklausomumą nuo oro temperatūros per atskirus dešimtadienius, teigiama koreliacija buvo per pirmąjį gegužės dešimtadienį ( $r = 0,906$  ir  $r = 0,829$ ). Antrąjį gegužės dešimtadienį koreliacijos koeficientas buvo mažesnis ( $r = 0,816$  ir  $r = 0,739$ ). Stipri neigiama koreliacija tarp avižų derlingumo ir oro temperatūros buvo nustatyta pirmą, antrą ir trečią birželio mėnesio dešimtadieniais.

Teigiama koreliacija tarp avižų derlingumo ir kritulių kiekio buvo pirmą liepos dešimtadienį ( $r = 0,848$  ir  $r = 0,711$ ) ir antrą gegužės dešimtadienį ( $r = 0,661$  ir  $r = 0,564$ ). Neigiama koreliacija tarp derlingumo ir kritulių kiekio nustatyta pirmą gegužės ( $r = - 0,645$  ir  $r = - 0,832$ ) bei trečią birželio ( $r = - 0,620$  ir  $r = - 0,854$ ) mėnesių dešimtadieniais.

Reikšminiai žodžiai: avižos, veislės, derlingumas, koreliacija, meteorologinės sąlygos.

### Įvadas

Žemės ūkio augalai retai turi galimybę augti idealiomis klimatinėmis sąlygomis. Net jei derlingų veislių augalai auginami derlingose žemėse ir naudojamos pažangios auginimo technologijos, kritulių kiekis ir jų pasiskirstymas bei oro temperatūra vegetacijos metu labai nulemia derlių.

Svarbų poveikį avižų vystymuisi turi oro temperatūra ir kritulių kiekis tam tikrais augimo tarpsniais /Sorrells, Simmons, 1992/.

Avižos – vidutinio klimato augalai. Jų sėklos pradeda dygti esant 1-2°C temperatūrai. Krūmijimosi tarpsniu, kai vyksta antrinių šaknų formavimasis, labiausiai tinka vidutinė oro temperatūra. Generatyvinių organų formavimuisi palankiausia 16-20°C oro temperatūra. Esant aukštai oro temperatūrai, lėtėja avižų generatyvinių organų vystymosi procesai, dėl to labai sumažėja grūdų skaičius šluotelėje, taip pat ir derlingumas. Sausra plaukėjimo tarpsniu skatina sterilių šluotelių susidarymą /Austin, 1988; Zute, 2002/.

Avižos dygdamos reikalauja kur kas daugiau drėgmės nei kiti varpiniai grūdiniai augalai. Brinkdami avižų grūdai sunaudoja 65 % vandens nuo grūdų masės /Rodionova ir kt., 1994/. Didelį kiekį vandens avižos sunaudoja krūmijimosi ir bambėjimo tarpsniais, kai

jos intensyviai auga į aukštį ir smarkiai didėja lapų paviršius bei formuojasi šaknys. Kai tuo metu mažai lyja, sumažėja žalios masės derlius.

Nustatyta, kad nuo meteorologinių sąlygų avižų derlingumas priklauso 65 proc., o nuo veislės genotipo – 32 proc. Esminė ir negatyvi koreliacija nustatyta tarp grūdų natūrinio svorio ir efektyvios temperatūrų sumos avižų vegetacijos tarpsniu nuo sudygimo iki žydėjimo /Zute, 2001/.

Grūdų derlius vegetacijos metu formuojasi palaipsniui. Derliaus formavimąsi sudaro du tarpsniai – iki žydėjimo, kai formuojasi produktyvūs stiebai, šluotelės, žiedai ir po žydėjimo 15-35 dienų laikotarpis, kai sparčiai pildosi grūdas /Peltonen-Sainio, 1991; Sorrells, Simmons, 1992/. Daugelis mokslininkų yra pastebėję, kad saulėtomis vasaromis subręsta baltymingesni grūdai, nei esant drėgnai ir mažai saulėtai antrajai vegetacijos pusei. Vadinasi, kad užaugtų gausus avižų derlius, būtina optimali drėgmė visais augimo tarpsniais.

### **Tyrimų sąlygos ir metodai**

Tyrimų objektas – 1999-2003 m. konkursiniuose ar pradiniuose veislių bandymuose tirtos avižų linijos.

Siekiant nustatyti derlingumo priklausomumą nuo klimatinė sąlygų, atrinktos linijos, kurios pakartotinai augintos kiek galima daugiau metų. Iš 23 linijų ir standartinės veislės 'Jaugila' 2003 m. pagal selekcijos programą tirtų konkursiniuose veislių bandymuose, 2002 m. minėtuose bandymuose buvo tirta 16 linijų, 2001 metais tų pačių linijų konkursiniuose veislių bandymuose buvo tik šešios. Iš tų linijų 2000 m. tik viena linija tirta konkursiniuose ir keturios pradiniuose veislių bandymuose, o 1999 m. - tik keturios linijos, kurios nebuvo išbrokuotos iki 2003 metų, tirtos pradiniuose veislių bandymuose. Taigi iš šių keturių linijų ir standartinės veislės 'Jaugila' ir atrinktos tyrimui linija 1407-30 bei veislė 'Jaugila', nes jų derlingumas kisti turėjo vienodas tendencijas (1 lentelė).

Avižos buvo sėjamos sėjomainos laukuose, kuriuose vyraujantis dirvožemis – karbonatingas glėjiškas vidutinio sunkumo rudžemis. Priešsėlis – pašarinės pupos. Kasmet tręšta NPK po 60 kg ha<sup>-1</sup>. Piktžolės naikintos herbicidais, o amarai, pagal reikalą, insekticidais. Apskaitinis sklypelio plotas – 20 m<sup>2</sup>, sėta keturiais pakartojimais. Augalų skaičius 1 m<sup>2</sup> – 300 vnt., vieno augalo maitinimo plotas – 30 cm<sup>2</sup>.

Tyrimų metais (1999-2003) meteorologinės sąlygos buvo labai įvairios. Vidutinė metinė oro temperatūra Dotnuvoje buvo 8,6 °C, vidutinis kritulių kiekis vasarinių javų vegetacijos metu – 203 mm.

1999 m. dirvos pradžiūvo balandžio antro dešimtadienio pabaigoje. Nuo balandžio 29 dienos orai atvėso ir beveik dvi savaites naktimis buvo šalnos. Vėliau oras atšilo, bet trūko drėgmės. Gegužės antras ir trečias, birželio pirmas ir antras dešimtadieniai buvo šilti ir sausi – per šį laikotarpį iškrito tik 20,1 mm kritulių (2 lentelė). Tai krūmijimosi – bambulėjimo laikotarpis, kai daugiausia augalams reikia drėgmės. Avižos blogiau krūmijosi, mažiau užaugino produktyvių stiebų, buvo žemesnės. 1999 m. dėl sausų orų javų vystymasis buvo nenatūraliai pagreitintas. Avižos nupjautos rugpjūčio 9 dieną.

2000 m. pavasaris buvo ankstyvas, sausas ir karštas. Dirvos anksti išdžiūvo. Tačiau vėliau trūko drėgmės. Balandžio 17 d. lijo paskutinį kartą prieš daugiau kaip mėnesį trukusį sausringą periodą. Balandžio trečio dešimtadienio vidutinė temperatūra buvo 18,1°C, o tai net 0,6°C daugiau net už šilčiausio vasaros mėnesio, liepos, daugiametį vidurkį (3 lentelė). Gegužės pirmoje pusėje staigūs dienos ir nakties temperatūros pokyčiai – dieną +17-22°C, naktį – 1-4°C ir sausra labai vargino augalus. Gegužės 20 d. lietus (37,4 mm) po ilgai trukusios sausras atgaivino augalus. Birželio - rugpjūčio mėnesiais vyravo vėsūs, lietingi orai. Drėgna ir vėsi vasara prailgino augalų vegetaciją, išguldė javus ir trukdė javų pjūtei.

2001 m. pavasaris buvo vėlyvas. Tik paskutinį balandžio dešimtadienį dirvos pradžiūvo ir tapo tinkamos sėjai. Gegužės pradžia buvo šilta ir sausa, bet antra mėnesio pusė ir visas birželis – vėsūs ir lietingi. Liepos mėnuo buvo neįprastai karštas, tačiau su stipriomis liūtimis. Per mėnesį iškrito 102,5 mm kritulių. Šį mėnesį buvo net 14 lietingų dienų. Karšti liepos orai gerokai paspartino javų brandą, bet javapjūtei trukdė lietingas rugpjūtis. Avižos nupjautos rugpjūčio 16 dieną.

2002 m. balandžio 11 d. prasidėjo avižų sėja. Visas balandžio mėnuo ir gegužės pirmas dešimtadienis buvo karšti ir sausi. Gegužės antrą dešimtadienį truputį palijo. Apskritai, vasara buvo karšta ir sausa.

2003 m. avižos pasėtos balandžio 19 d. Gegužės mėnuo pasižymėjo kontrastingais orais – šiltesnės dienos kaitaliojosi su vėsesnėmis. Šilčiausias buvo trečias dešimtadienis. Kritulių iškrito 69 proc. normos, daugiau jų buvo antrąjį dešimtadienį. Birželio orai buvo lietingi ir vėsūs, šilčiau buvo pirmąjį dešimtadienį ir mėnesio pabaigoje. Kai kurios naktys buvo vėsios. Kritulių iškrito 88 proc. normos. Didesnę mėnesio pusę dirvoje trūko drėgmės. Liepos mėnesio pirmąją pusę orai buvo šilti, antrąją – labai šilti, o kai kuriomis dienomis – net karšti. Kritulių iškrito 74 proc. normos. Nuo mėnesio vidurio, kai labai atšilo oras, ėmė stigti drėgmės. Labai karšti orai pagreitino vasarojaus grūdų brendimą. Rugpjūčio orai buvo šilti, ypač pirmą dešimtadienį. Kritulių iškrito 91 proc. normos. Lietingiausias buvo trečias dešimtadienis. Avižos nupjautos rugpjūčio 5 dieną.

Bandymai apdoroti dispersinės analizės būdu. Rodiklių tarpusavio priklausomumas, išreikštas koreliacijos santykiu arba koeficientu, apskaičiuotas būdais, aprašytais literatūroje /Tarakanovas, Raudonius, 2003/.

Tyrimų tikslas – ištirti avižų derlingumo priklausomumą nuo meteorologinių sąlygų skirtingais metais ir kokią įtaką derliaus dydžiui turi kritulių kiekio ir oro temperatūros pasiskirstymas įvairiais augalų vystymosi tarpsniais.

### **Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas**

Visos per 1999-2003 metus tirtos avižų linijos 1999 m. subrandino mažiausią derlių. Kitos linijos, kurių bandymuose nebuvo 1999 m., mažiausią derlių subrandino 2002 m. (15 linijų) ir 2003 m. (3 linijos). 1999 m. mažiausias derlingumas svyravo nuo 2,19 t ha<sup>-1</sup> iki 3,18 t ha<sup>-1</sup>, o 2002 m. mažiausio derlingumo ribos buvo nuo 2,30 t ha<sup>-1</sup> iki 4,50 t ha<sup>-1</sup> (1 lentelė). Taigi patys nederlingiausi buvo 1999 metai, o 2001 m. didžiausią derlių iš tirtųjų, subrandino 13 linijų. Geriausiai 2003 m. derėjo septynios linijos, 2000 m. – keturios. Kadangi iš visų 1999 m. augintų veislių ir linijų bei subrandinusių mažiausią derlių tais metais, linija 1407-30 ir veislė 'Jaugila' buvo tokios, kurios 2001 m. subrandino didžiausią derlių, jos ir nagrinėjamos šiame darbe (pav.).

Meteorologinėms sąlygoms nagrinėti imti dveji skirtingi pagal derlingumą metai, 1999 m. – kai derlingumas buvo mažiausias ir 2001 m. – kai derlingumas buvo didžiausias. Nagrinėti šių dvejų metų klimatiniai veiksniai – kritulių kiekis ir oro temperatūra avižų vegetacijos tarpsniais.

Vidutinė oro temperatūra avižų vegetacijos metu 1999 ir 2001 m. buvo vienoda – 16,5°C. Tiek vienas, tiek kitais metais nuo sėjos iki dygimo oro temperatūra krito. Nuo krūmijimosi iki plaukėjimo tarpsnio oro temperatūra nuolat kilo, o nuo plaukėjimo iki brendimo tarpsnio ji pradėjo kristi. Skirtumas tas, kad 1999 m. krūmijimosi - plaukėjimo tarpsnių metu oro temperatūra buvo vidutiniškai 6 laipsniais aukštesnė nei 2001 m. (3 lentelė).

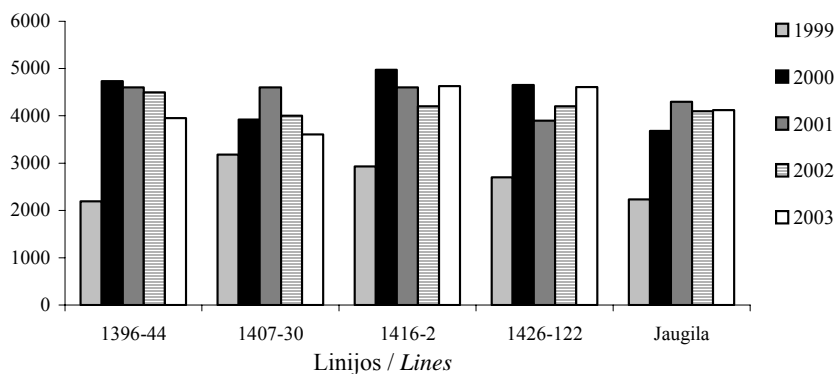
**1 lentelė.** Avižų linijų derlingumas t ha<sup>-1</sup> 1999-2003 m.

**Table 1.** Yield t ha<sup>-1</sup> of oat lines in 1999-2003

Dotnuva, 1999-2003 m.

Linijos / Lines	1999	2000	2001	2002	2003
‘Jaugila’ - st.	2,23	4,23	4,24	4,40	3,38
1396-44	2,23	4,87	4,23	4,40	4,70
1407-30	3,08	4,39	4,21	3,80	4,30
1416-2	2,84	4,42	4,24	4,00	5,51
1426-122	2,85	4,65	3,91	4,20	3,65
1403-9		4,50	4,32	4,20	4,13
1444-3				4,00	3,89
1444-6				4,10	3,33
1445-13				3,40	3,84
1454-27				3,90	4,21
1456-2				4,30	3,19
1437-14				3,90	3,58
1455-29				3,90	3,59
1457-3				4,00	2,98
1457-7				4,10	4,08
1458-17				4,40	4,24
1459-15				4,30	3,74
1472-16					3,31
1478-22					3,19
Atranka iš ‘Selma’ Selected from ‘Selma’					3,76
1473-44					3,63
1474-17					3,60
1477-7					3,68
1477-18					3,51

Derlius kg / Yield kg



Avižų linijų derlingumas 1999-2003 m.

Grain yield of oat lines in 1999-2003

Kritulių 1999 m. avižų vegetacijos metu iškrito 139,3 mm, o 2001 m. beveik dvigubai daugiau – 234,4 mm. Jei 1999 m. avižų dygimo ir plaukėjimo metu kritulių iškrito mažiausiai, o žydėjimo metu (birželio trečią dešimtadienį) daugiausiai, tai 2001 m. jų daugiausiai iškrito avižų krūmijimosi ir plaukėjimo tarpsnių pabaigoje. Ryškiausias kritulių skirtumas buvo grūdų formavimosi metu – 1999 m. lijo labai mažai, o 2001 m. – daug (2 lentelė).

**2 lentelė.** Kritulių kiekis mm avižų vegetacijos metu 1999-2003 m.  
**Table 2.** Precipitation during oats growing period in 1999-2003

Mėnuo Month	Dešimtadienis Ten day period	1999	2000	2001	2002	2003
Balandis / April	III	10,2	0,0	6,9	8,9	8,1
Gegužė / May	I	14,0	0,0	1,0	1,3	11,2
Gegužė / May	II	-	37,4	25,3	13,5	24,2
Gegužė / May	III	6,3	9,3	8,3	4,7	0,9
Birželis / June	I	4,8	25,6	14,3	1,3	0,8
Birželis / June	II	9,0	3,2	13,1	18,8	28,6
Birželis / June	III	45,6	41,1	25,4	33,1	25,5
Liepa / July	I	10,4	24,0	22,5	27,7	20,0
Liepa / July	II	9,9	87,9	64,9	5,8	19,6
Liepa / July	III	5,8	24,7	15,1	2,2	15,0
Rugpjūtis / August	I	23,3	10,5	35,1	29,1	2,8
Rugpjūtis / August	II	46,4	34,9	9,4	-	20,1
Rugpjūtis / August	III	21,8	35,7	14,6	-	43,6

Avižos 1999 m. pasėtos balandžio 24 d. Sėjos metu vyravo vėsūs, drėgni orai. Po sėjos, avižų dygimo ir krūmijimosi metu, buvo šaltas oras. Brendimo metu oro temperatūra laikėsi vienoda – vidutiniškai apie 20°C. 1999 m. avižoms sudyigus kritulių buvo nedaug ir tik plaukėjimo metu – birželio trečią dešimtadienį jų iškrito 45,6 mm. Brendimo tarpsnio metu kritulių vėl buvo nedaug. Pjūties metu – rugpjūčio pirmą dešimtadienį oras buvo lietingas ir trukdė derliaus nuėmimui.

2001 m. avižos pasėtos balandžio 27 d. Sėjos metu buvo šiltas oras. Po sėjos – avižų dygimo ir krūmijimosi metu temperatūra krito. Birželio pirmą dešimtadienį oro temperatūra pradėjo nuolat kilti ir šilčiausia buvo liepos trečią dešimtadienį, kai avižos jau brendo. Tais metais avižų žydėjimo tarpsnis truko nuo birželio 26 d. iki liepos 5 dienos. Pakankamas kritulių kiekis avižų krūmijimosi metu ir negausus kiekis nuo krūmijimosi iki žydėjimo tarpsnio pabaigos teigiamai veikė derlių, o rekordinis kritulių kiekis liepos antrą dešimtadienį (64,9 mm) – pasibaigus žydėjimo tarpsniui teigiamai veikė grūdo formavimąsi.

Derliaus dydis, t.y. linijų derlingumas nevienodai kinta skirtingais metais dėl klimatinų sąlygų (1 pav.). Tai priklauso ir nuo veislės savybių. Derliaus dydis 32,1 proc. priklauso nuo veislės savybių /Zute, 2002/. Mažiausias derlius per penkerius metus gautas 1999 metais (1 pav.). Analogiški duomenys yra ir visų kitų 1999 m. tirtų linijų ir veislių. Tačiau įvairių linijų didžiausi derlingumai gauti skirtingais metais. Štai trys linijos gausiausiai derėjo 2000 m., o dvi linijos – 2001 m.

**3 lentelė.** Oro temperatūra °C avižų vegetacijos metu 1999-2003 m.  
**Table 3.** Air temperature °C during oats growing period in 1999-2003

Mėnuo Month	Dešimtadienis Ten day period	1999	2000	2001	2002	2003
Balandis / April	III	11,1	18,1	12,2	10,8	9,0
Gegužė / May	I	6,7	11,5	15,2	16,3	12,1
Gegužė / May	II	9,3	13,8	12,8	13,2	11,9
Gegužė / May	III	15,5	14,8	10,5	16,4	16,5
Birželis / June	I	17,5	13,5	12,4	16,8	16,6
Birželis / June	II	22,1	14,7	14,1	18,0	14,2
Birželis / June	III	18,0	16,4	16,8	15,8	15,7
Liepa / July	I	20,9	15,4	20,4	18,4	18,3
Liepa / July	II	20,5	16,0	21,0	22,5	20,2
Liepa / July	III	19,1	17,2	21,4	20,1	23,0
Rugpjūtis / August	I	19,5	16,3	17,4	20,4	19,8
Rugpjūtis / August	II	16,1	16,7	19,3	21,2	17,7
Rugpjūtis / August	III	14,9	14,5	16,2	19,4	14,7

Nustatyta koreliacija tarp avižų linijų derlingumo, oro temperatūros ir kritulių kiekio per atskirus dešimtadienius. Duomenys koreliacijai nustatyti imti penkerių metų (1999-2003).

Palyginus veislės 'Jaugila' derlingumą su oro temperatūra per atskirus dešimtadienius, nustatyta, kad stipri teigiama koreliacija egzistuoja per pirmąjį gegužės dešimtadienį ( $r = 0,906$ ). Stiprią teigiamą koreliaciją ( $r = 0,829$ ) per šį periodą rodė ir linija 1407-30. Koreliacijos koeficientas tarp derlingumo ir oro temperatūros mažesnis buvo antrą gegužės dešimtadienį (veislės 'Jaugila'  $r = 0,816$ ; linijos 1407-30  $r = 0,739$ ) ir liepos trečią dešimtadienį (veislės 'Jaugila'  $r = 0,474$ , linijos 1407-30  $r = 0,161$ ). Aiški neigiama koreliacija tarp derlingumo ir oro temperatūros buvo pirmą, antrą ir trečią birželio dešimtadienius (4 lentelė).

Stipri teigiama koreliacija tarp derlingumo ir kritulių kiekio buvo pirmą liepos dešimtadienį (avižų 'Jaugila'  $r = 0,848$ , linijos 1407-30  $r = 0,711$ ), o antrą gegužės dešimtadienį gauta vidutinė teigiama koreliacija (veislės 'Jaugila'  $r = 0,661$ , linijos 1407-30  $r = 0,564$ ) (4 lentelė). Stipri neigiama koreliacija tarp derlingumo ir kritulių kiekio nustatyta gegužės pirmą dešimtadienį (linijos 1407-30  $r = -0,832$ , veislės 'Jaugila'  $r = -0,645$ ) ir birželio trečią dešimtadienį (veislės 'Jaugila'  $r = -0,854$ , linijos 1407-30  $r = -0,620$ ).

Panašius koreliacinius ryšius nustatė S. Larsonas iš Svalovo AB /Larsson, 1986/.

Nustatyta, kad nėra koreliacijos tarp avižų linijų bei veislių derlingumo ir vidutinės oro temperatūros atskirais metais. Kai kuriais atvejais ji yra neigiama. Palyginus avižų derlingumą su vidutiniu kritulių kiekiu vegetacijos metu, egzistuoja silpna teigiama koreliacija ( $r = 0,470$  ir  $r = 0,239$ ). Tarp derlingumo ir dienų su krituliais skaičiaus vegetacijos metu buvo stipri arba vidutinė teigiama koreliacija ( $r = 0,782$  ir  $r = 0,634$ ) (5 ir 6 lentelės).

**4 lentelė.** Koreliacijos rezultatai tarp avių derliaus ir oro temperatūros bei kritulių kiekio atskirų mėnesių dešimtadieniais 1999-2003 m.

**Table 4.** Results of the correlation between the yield and air temperature and between the yield and precipitations in ten-day periods of separate months

Požymiai Traits		Augalų vystymosi tarpsniai Plant development stage	Linija 1407-30 Line 1407-30		Veislė 'Jaugila' Variety 'Jaugila'	
y			r	Sr. t <sub>05</sub>	r	Sr. t <sub>05</sub>
1	2	3	4	5	6	7
Oro temperatūra Air temperature	gegužės I dešimtadienį in May 1st ten-day period	Dygimas Germination	0,829	±0,323	0,906	±0,245
- " -	gegužės II dešimtadienį May 2nd ten-day period	Daigų vystymasis Seedling development	0,739	±0,389	0,816	±0,334
- " -	gegužės III dešimtadienį May 3rd ten-day period	Krūmijimasis Tillering	-0,746	±0,384	-0,270	±0,556
- " -	birželio I dešimtadienį June 1st ten-day period	Bamblėjimas Coming to node	-0,817	±0,333	-0,495	±0,502
- " -	birželio II dešimtadienį June 2nd ten-day period	Plaukėjimas Heading	-0,678	0,424	-0,855	±0,299
- " -	birželio III dešimtadienį June 3rd ten-day period.	Plaukėjimas Heading	-0,360	±0,539	-0,838	±0,315
- " -	liepos I dešimtadienį July 1st ten-day period	Žydėjimas Flowering	-0,083	±0,575	-0,332	±0,545
- " -	liepos II dešimtadienį July 2nd ten-day period	Brendimas Ripening	0,091	±0,575	0,126	±0,573
- " -	liepos III dešimtadienį July 3rd ten-day period.	Brendimas Ripening	0,161	±0,570	0,474	±0,508
Krituliai Precipitation	gegužės I dešimtadienį May 1st ten-day period	Dygimas Germination	-0,832	0,320	-0,645	±0,441
- " -	gegužės II dešimtadienį May 2nd ten-day period	Daigų vystymasis Seedling development	0,564	±0,477	0,661	±0,433
- " -	gegužės III dešimtadienį May 3rd ten-day period	Krūmijimasis Tillering	0,402	±0,529	-0,162	±0,57
- " -	birželio I dešimtadienį June 1st ten-day period	Bamblėjimas Coming to node	0,395	±0,530	0,070	±0,576

**4 lentelės tęsinys**

**Table 4 continued**

1	2	3	4	5	6	7
- “ -	birželio II dešimtadienį <i>June 2 nd ten-day period</i>	Plaukėjimas <i>Heading</i>	-0,044	±0,577	0,462	±0,512
- “ -	birželio III dešimtadienį <i>June 3rd ten-day period</i>	Plaukėsimas <i>Heading</i>	-0,620	±0,453	-0,854	±0,300
- “ -	liepos I dešimtadienį <i>July 1st ten-day period</i>	Žydėjimas <i>Flowering</i>	0,711	±0,406	0,848	±0,306
- “ -	liepos II dešimtadienį <i>July 2nd ten-day period</i>	Brendimas <i>Ripening</i>	0,548	±0,483	0,288	±0,553
- “ -	liepos III dešimtadienį <i>July 3 rd ten-day period</i>	Brendimas <i>Ripening</i>	0,278	±0,555	0,271	±0,556

**5 lentelė.** Koreliacijos koeficientai tarp avių linijos 1407-30 derlingumo ir meteorologinių rodiklių 1999-2003 m.

**Table 5.** Correlation coefficients between the yield of the oat line 1407-30 and the meteorological data 1999-2003

Požymiai, koreliuojantys su derliumi <i>Traits correlating with yield</i>	Koreliacijos koef. <i>Coefficient of correlation</i>		Vidurkiai <i>Average</i>	
y	r	Sr.t <sub>05</sub>	$\bar{x}$	$S_x$
Vidutinė oro temperatūra <i>Average air temperature</i>	0,032	±0,577	3862	±234,06
Kritulių kiekis vegetacijos metu <i>Precipitation during the growing period</i>	0,470	±0,51		
Dienų su krituliais skaičius <i>Days with precipitation</i>	0,782	±0,32		

**6 lentelė.** Koreliacijos koeficientai tarp avių ‘Jaugila’ derlingumo ir meteorologinių rodiklių 1999-2003 m.

**Table 6.** Correlation coefficients between the yield of the variety ‘Jaugila’ and the meteorological data 1999-2003

Rodikliai <i>Indicators</i>	Koreliacijos koef. <i>Coefficient of correlation</i>		Vidurkiai <i>Average</i>	
y	r	Sr.t <sub>05</sub>	$\bar{x}$	$S_x$
Vidutinė oro temperatūra <i>Average air temperature</i>	0,070	±0,576	3686,8	±378,167
Kritulių kiekis vegetacijos metu <i>Precipitation during the growing period</i>	0,239	±0,561		
Dienų su krituliais skaičius <i>Days with precipitation</i>	0,634	±0,446		



## Išvados

1. Kritulių kiekis ir jų pasiskirstymas bei oro temperatūra augalų vegetacijos metu darė skirtingą įtaką avižų derliui. Nevienodas įvairių linijų ir veislių derlingumas tais pačiais metais rodo, kad derliaus dydis priklauso nuo kritulių ir oro temperatūros pasiskirstymo augalų vegetacijos tarpsniais.

2. Šiltas oras turi teigiamą įtaką avižų vystymuisi pirmą ir antrą gegužės dešimtaineis bei trečią liepos dešimtaineis, kurie atitinka avižų dygimo, krūmijimosi ir brendimo tarpsnius, o vėsus oras turi teigiamą įtaką avižų augalų vystymuisi bambėjimo ir žydėjimo tarpsniais.

3. Teigiamą įtaką derlingumui turi gausesni krituliai krūmijimosi metu ir žydėjimo tarpsnio pabaigoje. Krituliai turi neigiamą įtaką avižų vystymuisi dygimo ir žydėjimo tarpsniais.

Gauta 2004 11 03

Pasirašyta spaudai 2005 02 17

## LITERATŪRA

1. Larsson S. New screening methods for drought resistance and cold hardiness in cereals // Research and results in plant breeding. - Stockholm, 1986, p. 241-251

2. Peltonen J., Peltonen-Sainio P. Formation and aborting of florets of wheat and oat cultivars differing in duration of pre-anthesis and post-anthesis phases // Cereal Breeding-Eucarpia Cereal Section Meeting. - Germany: Schwerin 24-27 Jun 1991, p.20

3. Rodionova N. A., Soldatov V.N., Merežko V.E. i dr. Kul'turnaja flora // Oviros. - Moskva, 1994, t. II, č. 3. - 214 s.

4. Sorrells M. E., Simmons S. R. Influence of the environment on the development and adaption of oat // Oat science and technology/Agron. Monogr. 33. - USA: Madison, 1992, p.115-163

5. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas Anova, Stat, Split-plot iš paketo Selekcija ir Irristat. - Akademija, 2003, p.32-34

6. Zute S. Selection criteria in oat hybrid populations and their significance in the development of promising lines: doctoral thesis. - Jelgava, 2001, p.36-49

7. Zute S. Grain yield of oats and different factors influencing it under growing conditions of Latvia // Žemdirbystē: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 2002(2), t.78, p.71-77

**PRODUCTIVITY OF OATS VARIETIES AND LINES IN RELATION TO  
THE AIR TEMPERATURE AND PRECIPITATION DISTRIBUTION  
WITHIN THE GROWING SEASON**

A. Kulikauskas, J. Sprainaitienė

**S u m m a r y**

The effects of temperature and precipitation distribution within the different growth stages on the grain yield of oats were studied at the Lithuanian Institute of Agriculture's Department of Cereals Breeding during the period 1999-2003.

The prevalent soil type of the experimental site is calcaric gleyic moderately heavy cambisol. The air temperature and amount of precipitation at the same growth stages varied between different experimental years.

The present article suggests that oats productivity is primarily dependent on the weather factors. A correlation was determined between oats productivity and distribution of precipitation amount and air temperatures within separate ten-day periods.

Comparison of the productivity of cv. 'Jaugila' and line 1407-30 in relation to the air temperature during separate ten-day periods revealed a positive correlation during the first ten-day period of May ( $r = 0.906$  and  $r = 0.829$ ). In the second-ten day period of May the correlation coefficient was lower ( $r = 0.816$  and  $r = 0.739$ ). A strong negative correlation between oats productivity and air temperature was identified in the first, second, and third ten-day periods of June.

A positive correlation between oats productivity and the amount of precipitation was identified in the first ten-day period of July ( $r = 0.848$  and  $r = 0.711$ ) and the second ten-day period of May ( $r = 0.661$  and  $r = 0.564$ ). A negative correlation between the oats productivity and amount of precipitation was found in the first ten-day period of May ( $r = -0.645$  and  $r = -0.832$ ), and in the third ten-day period of June ( $r = -0.620$  and  $r = -0.854$ ).

Key words: oats, varieties, productivity, correlation, meteorological conditions.