

RELAȚIA DINTRE LUNGIMEA COLEOPTILULUI ȘI TALIA UNOR SOIURI ROMÂNEȘTI DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ

RELATIONSHIP BETWEEN COLEOPTIL LENGTH AND HEIGHT OF SOME ROMANIAN WINTER SIX AND TWO ROW BARLEY VARIETIES

LILIANA VASILESCU¹, OLGA STAN¹, EUGEN PETCU^{1,2},
VICTOR PETCU¹, ALEXANDRINA SÎRBU²

Abstract

Length of coleoptile is an important winter barley physiological trait which determines the depth at which barley seeds can be sown. Longer coleoptiles can provide fast barley crop establishment and efficient water use determining a good competition with weeds.

A set of Romanian winter six and two row barley varieties were tested for length of coleoptile using two methods: standard (STAS) at 25°C and adapted method of coldtest (6°C), nominated as Fundulea Seed Test (FST) and plant height. The length of coleoptile ranging between 4.00 and 5.02 cm after standard method and from 4.01 to 4.54 cm after coldtest (6°C), method.

The correlation between length of coleoptile and plant height showed a significant correlation for winter six row barley varieties (0.60*) at 25°C temperature and insignificant at 6°C meanwhile for winter two row barley the correlation was insignificant under 25°C and very significant negative (-0.98***) at 6°C.

Winter six row barley variety Simbol has maintained the same length of coleoptile under both temperature regimes.

Cuvinte cheie: soi de orz de toamnă, soi de orzoaică de toamnă, lungime coleoptil, talie plantă.
Keywords: six row winter barley variety, two row winter barley variety, length of coleoptile, height of plant.

INTRODUCERE

Soiurile de orz diferă în ceea ce privește lungimea coleoptilului (Platz și colab., 1999; Takeida și Takahashi, 1999), dacă sunt semănate la adâncimi diferite (după unii autori), iar după alți autori lungimea coleoptilului este puternic asociată cu talia plantei (Ceccarelli și colab., 1980). Selecția genotipurilor de orz cu o talie redusă poate conduce inevitabil la reducerea lungimii coleoptilului în germoplasma creată

¹ I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: liliana@ricic.ro

² U.S.A.M.V. București

prin încrucișarea dintre linii cu talie diferită. Sunt soiuri de orz care au o talie redusă și un coleoptil asemănător cu cel al soiurilor mai înalte (B l a k e l y și colab., 2007).

Este necesară detectarea diferențelor în vederea exploatarea acestora în ameliorarea speciei pentru îmbunătățirea toleranței orzului la semănatul tardiv [când temperatura scade chiar la 6°C (în prima decadă a lunii noiembrie)], și mai profund 2-3 cm.

Lungimea coleoptilului este o însușire principală pentru că aceasta determină o adâncime mai mare de semănat pentru ca rădăcinile plantei să ajungă la umiditatea din sol (L i a t u k a s și R u z g a s , 2011). De asemenea, poate ajuta în cazul practicării agriculturii conservative (R e b e t z k e și colab., 2005), la grâu fiind demonstrată dependența dintre alungirea coleoptilului și temperatură (P i n t h u s și A b r a h a m , 1996).

Un coleoptil lung asigură un ritm de creștere al plantei mai bun ajutând în competiția cu buruienile, dar și o utilizare mai eficientă a apei din sol (C o n d o n și colab., 2004) fiind asociat și cu talia plantei la grâu (S p i e l m e y e r și colab., 2007).

Scopul acestei lucrări este acela de a determina diferențele dintre soiurile de orz și orzoaică de toamnă românești în ceea ce privește lungimea coleoptilului la două temperaturi diferite și relația acestuia cu talia plantelor.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul a fost efectuat la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea în anii 2015-2016 și 2016-2017, soiurile fiind testate în câmpul experimental de ameliorare.

Materialul biologic utilizat a constat în opt soiuri de orz de toamnă (Dana, Cardinal, Univers, Ametist, Smarald, Simbol, Onix și Lucian) și trei soiuri de orzoaică de toamnă (Andreea, Artemis și Gabriela), create la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 1992-2018.

Prima metodă utilizată a fost metoda standard sau STAS 25°C, al cărei principiu constă în determinarea facultății germinative în condiții optime de temperatură (25°C) și umiditate, într-un timp bine stabilit (în patru repetiții a câte o sută de semințe timp de șapte zile), iar aprecierea germenilor s-a făcut după manualul de apreciere a germenilor ISTA-2006.

A doua metodă a fost metoda Coldtest 6°C (în scopul determinării reacției genotipurilor semănată în afara epocii optime) al cărei principiu constă în crearea în laborator de condiții similare celor din sol, iar temperatura de germinare este de 6°C, timp de șapte zile, după care sămânța este transferată în camera de creștere la o temperatură de 25°C timp de patru zile (S t a n și colab., 2016). Aprecierea germenilor s-a efectuat după parcurgerea celor 11 zile, după normele internaționale privind testarea calității seminței ISTA-2006. Coleoptilul a fost măsurat cu ajutorul unei rigle, valorile obținute fiind exprimate în cm.

Rezultatele obținute sunt prezentate ca medie a doi ani de testare în condiții de laborator (2016 și 2017). S-au utilizat analiza varianței regresiiilor, coeficientul de variație și analiza corelațiilor (la nivelul de semnificație $p < 0,05$).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele obținute cu privire la facultatea germinativă, lungimea coleoptilului și talia plantei sunt prezentate în tabelul 1. Analiza varianței arată o influență nesemnificativă a factorilor temperatură, genotip și a interacțiunii acestora asupra germinației, având însă o influență semnificativă asupra taliei plantelor. Lungimea coleoptilului este influențată semnificativ de genotip și de interacțiunea dintre temperatură și genotip.

Tabelul 1

Analiza varianței pentru germinație, lungime coleoptil și talia plantei
(Analysis of variance for germination capacity, length of coleoptile and plant height)

Sursa variației	Germinație		Lungime coleoptil		Talie plantă	
	F	valoare P	F	valoare P	F	valoare P
Temperatură	0,923	0,295 ^{ns}	17,891 ^{ns}	0,051	9,999**	0,003
Genotip	1,691	0,116 ^{ns}	14,868**	0,000	18,291**	0,000
T x G	1,892	0,075 ^{ns}	6,276**	0,000	7,529**	0,000

** semnificativ pentru $p < 0,01$; ^{ns} nesemnificativ.

Germinația a oscilat între 91 și 97% la temperatura de 25°C și între 89 și 96%, la temperatura 6°C, la unele soiuri germinația a avut valori superioare la temperatură mai scăzută. De asemenea, lungimea coleoptilului a înregistrat valori mai mari (4,00-5,02 cm) la temperatura ridicată (25°C) comparativ cu valorile obținute la temperatura mai scăzută (6°C), (4,01-4,54). Se evidențiază două soiuri de orz de toamnă care au înregistrat o creștere semnificativă a lungimii coleoptilului (tabelul 2), la temperatura de 6°C (soiurile Ametist și Lucian).

Tabelul 2

Facultatea germinativă, lungimea coleoptilului și talia plantei (2016 și 2017)
(Germination capacity, length of coleoptile and plant height, during 2016 and 2017 years)

Varianta	Germinație (%)		Lungime coleoptil (cm)		Talie plantă (cm)
	la 25°C	la 6°C	la 25°C	la 6°C	
Dana	93	91	4,90	4,46	118
Cardinal	95	96	4,39	4,01	109
Univers	97	94	4,70	4,31	115
Ametist	91	93	4,18	4,49	113
Smarald	96	89	4,24	4,29	109
Simbol	94	91	4,00	4,09	110
Onix	93	95	4,59	4,50	110
Lucian	95	93	4,24	4,54	101
Andreea	92	95	4,68	4,47	103
Artemis	93	90	4,87	4,53	94

Gabriela	91	93	5,02	4,51	99
<i>Media</i>	93	93	4,53	4,38	107
<i>Minim</i>	91	89	4,00	4,01	94
<i>Maxim</i>	97	96	5,02	4,54	118
CV (%)	2,81%		3,27%		5,66%
DL 5%	3,36%		0,19 cm		16,0 cm

În medie, cea mai redusă talie a fost de 94 cm la soiul de orzoaică de toamnă Artemis, iar la orzul de toamnă (soiul Lucian), talia a fost de 101 cm.

O analiză separată a orzulului și orzoaicei de toamnă relevă lipsa corelațiilor între caracterele studiate la orzul de toamnă (tabelul 3), cu excepția taliei plantei cu lungimea coleoptilului (0,60*), iar la orzoaica de toamnă corelația dintre lungimea coleoptilului la temperatura de 25°C și la 6°C este semnificativă (tabelul 4), în timp ce talia plantei și lungimea coleoptilului la 6°C se corelează negativ.

Tabelul 3

Corelațiile dintre caracterele studiate la orzul de toamnă
(Correlations between studied characters for winter six row barley)

	Germinația (%)		Lungime coleoptil (cm)		Talie plantă (cm)
	la 25°C	la 6°C	la 6°C	la 25°C	
Germinația la 25°C	1				
Germinația la 6°C	-0,08	1			
Lungime coleoptil la 25°C	0,01	0,12	1		
Lungime coleoptil la 6°C	-0,42	-0,09	0,30	1	
Talie plantă	-0,21	-0,19	0,60*	-0,03	1

*semnificativ pentru $p < 0,05$

Tabelul 4

Corelațiile dintre caracterele studiate la orzoaica de toamnă
(Correlations between studied characters for winter two row barley)

	Germinația (%)		Lungime coleoptil (cm)		Talie plantă
	la 25°C	la 6°C	la 25°C	la 6°C	
Germinația la 25°C	1				
Germinația la 6°C	-0,40	1			
Lungime coleoptil la 25°C	-0,59	-0,50	1		
Lungime coleoptil la 6°C	0,27	-0,99⁰⁰⁰	0,62*	1	
Talie plantă	-0,46	0,99^{***}	-0,45	-0,98⁰⁰⁰	1

*semnificativ pentru $p < 0,05$

Dintre soiurile de orz de toamnă, soiul Simbol a prezentat o modificare minoră a lungimii coleoptilului în ambele condiții, de la 4,00 cm la 4,09 cm (figurile 1 și 2), iar la soiurile Dana și Univers lungimea coleoptilului a scăzut cu 0,44 și, respectiv, cu 0,39 cm în cazul determinărilor efectuate la 6°C. La orzoaica de toamnă, reducerea cea mai mare a fost înregistrată la soiul Gabriela, de la 5,02 cm la 4,51 cm (figurile 3 și 4), în ambele condiții de experimentare corelația dintre talia plantelor și lungimea coleoptilului fiind negativă.

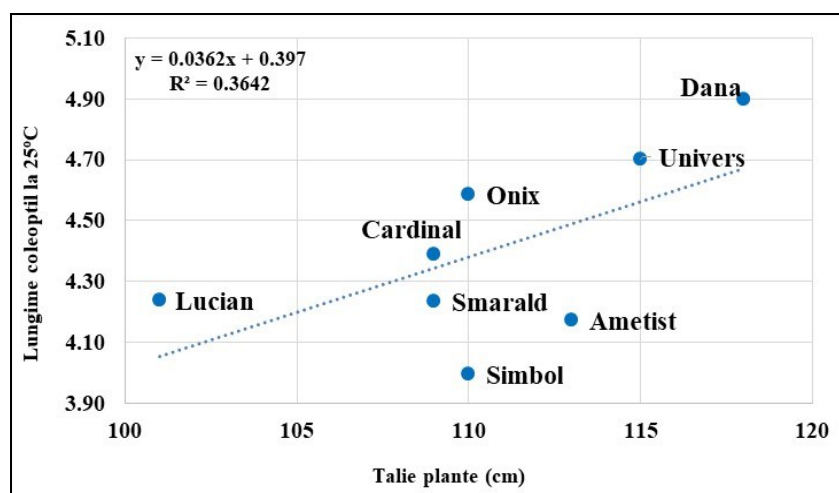


Figura 1 – Relația dintre lungimea coleoptilului și talia plantei la orzul de toamnă
(date obținute la temperatura de 25°C)
(Relationship between coleoptile length and plant height for winter six row barley, at 25°C)

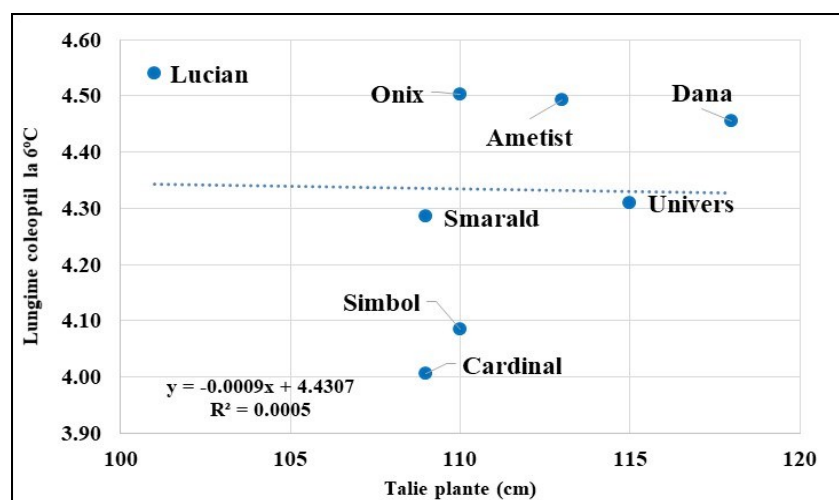


Figura 2 – Relația dintre lungimea coleoptilului și talia plantei la orzul de toamnă
(date obținute la temperatura de 6°C)
(Relationship between coleoptile length and plant height for winter six row barley, at 6°C)

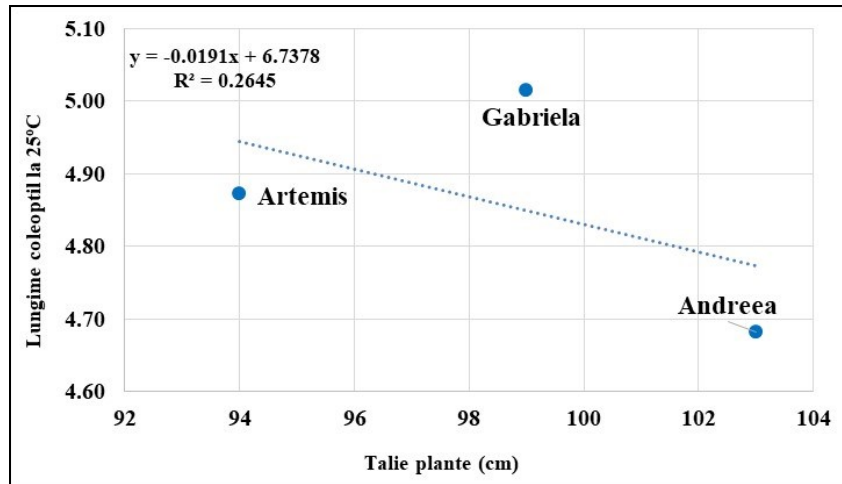


Figura 3 – Relația dintre lungimea coleoptilului și talia plantei la orzoaica de toamnă (date obținute la temperatura de 25°C)
(Relationship between coleoptile length and plant height for winter two row barley, at 25°C)

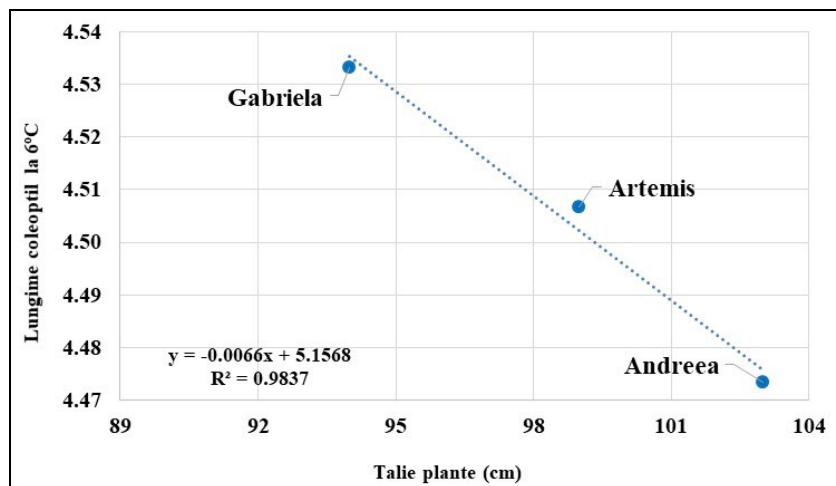


Figura 4 – Relația dintre lungimea coleoptilului și talia plantei la orzoaica de toamnă (date obținute la temperatura de 6°C)
(Relationship between coleoptile length and plant height for winter two row barley, at 6°C)

CONCLUZII

Au fost identificate două soiuri de orz de toamnă (Ametist și Lucian) care prezintă un coleoptil mai lung la temperatură scăzută și un soi de orz de toamnă care își menține lungimea coleoptilului (Simbol) indiferent de temperatura la care a fost testat.

Soiurile de orzoaică de toamnă, Andreea, Artemis și Gabriela, au manifestat o tendință de scădere a lungimii coleoptilului la temperatură mai scăzută prin comparație cu soiurile de orz de toamnă, Ametist și Lucian.

Caracterizarea lungimii coleoptilului soiurilor de orz și orzoaică de toamnă românești va ajuta fermierii în managementul culturii orzului de toamnă la alegerea epocii de semănat în funcție de umiditatea și tipul de sol, dar și de temperatură.

De asemenea, utilizarea ambelor metode în paralel poate contribui la o selecție eficientă a materialului biologic în programul de ameliorare a orzului și orzoaicei de toamnă deoarece se pot identifica aceste însușiri în germoplasma nou creată din încrucișările bazate pe acești genitori.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BLAKELY, P., CARTLEDGE, S., CLARKE, P., 2007 – *Coleoptile length of barley cultivars*. 13th Australian Barley Technical Symposium, 26-30 August 2007, Fremantle, Western Australia.
- CECCARELLI, S., PEGIATI, M.T., SIMEONI, F., 1980 – *Relationship between coleoptile length and culm length in barley*. Can. J. Plant Sci., 60: 687-693.
- CONDON, A.G., RICHARDS, R.A., REBETZKE, G.J., FARQUHAR, G.D., 2004 – *Breeding for high water-use efficiency*. J. Exp. Bot., 55(407): 2447-2460.
- LIATUKAS, Ž., RUZGAS, V., 2011 – *Coleoptile length of European winter wheat*. Acta Soc. Bot. Pol., 80(3): 197-203.
- PINTHUS, M.J., ABRAHAM, M., 1996 – *Effects of light, temperature, gibberellin (GA3) and their interaction on coleoptile and leaf elongation of tall, semi-dwarf and dwarf wheat*. Plant Growth Regul., 18(3): 239-247.
- PLATZ, G.J., MELDRUM, S.I., WEBB, N.A., 1999 – *Chemical control of seed borne diseases of barley*. In: Proceedings of the 9th Australian Barley Technical Symposium: 2.21.1-2.21.5. (Melbourne, Victoria).
- REBETZKE, G.J., BRUCE, S.E., KIRKEGAARD, J.A., 2005 – *Longer coleoptiles improve emergence through crop residues to increase seedling number and biomass in wheat (Triticum aestivum L.)*. Plant Soil., 272(1-2): 87-100.
- STAN, O., MARTURA, T., PARTAL, E., IORDAN, H., 2016 – *Estimarea însușirilor de calitate și vigoare la sămânța noilor genotipuri de porumb, prin metoda coldtest și deteriorare controlată*. Analele INCDA Fundulea, LXXXIV: 141-156.
- SPIELMEYER, W., ABROMEIT, J., JOAQUIM, P., AZANZA, F., BONNETT, D., ELLIS, M.E., 2007 – *A QTL on chromosome 6A in bread wheat (Triticum aestivum) is associated with longer coleoptiles, greater seedling vigour and final plant height*. Theor. Appl. Genet., 115(1): 59-66.
- TAKEDA, K., TAKAHASHI, H., 1999 – *Varietal variation for the deep seeding tolerance in barley and wheat*. Breeding Research, 1: 1-8.