

CERCETĂRI PRIVIND CARACTERELE BIOLOGICE, MORFOLOGICE ȘI CALITATEA RECOLTEI LA SPECIA *AMARANTHUS CRUENTUS* L. ÎN CONDIȚIILE DIN PARTEA CENTRALĂ A CÂMPIEI ROMÂNE

Maria TOADER¹, Gh. V. ROMAN¹

¹ Universitatea de Științe Agronomice și
Medicină Veterinară București

*In the Biobasis within USAMV-Bucuresti Campus were made experiments with three cultivars of *Amaranthus cruentus*: Golden Giant, Bolivia 153 and Kinnouri Dhankar, coming from Germany and Slovenia. Biometric determination for cultivars of *Amaranthus cruentus* emphasized following morphological traits: height of 85.5-114.5 cm; 22-26 leaves; length of the inflorescence between 27.4-38.6 cm; seeds mass per plant of 14.5-21.4 g; TGW of 1.40 g. The productivity of *Amaranthus cruentus* cultivars was illustrated by yields of 21.0 q/ha for Golden Giant and 5.0 q/ha for Kinnouri Dhankar, data which illustrate an important adaptation capacity to the cropping condition in the Southern part of Romania and resistance to drought and high temperatures. The determination of chemical composition and yield quality for the *Amaranthus cruentus* cultivars emphasized the following aspects: proteins 14.89-16.23%; starch 60.24-61.54%; lipids 5.81-6.51%; cellulose 2.21-2.27%; ash 2.56-2.67%.*

Key words: *Amaranthus cruentus*, climatic adaptability, yield quality

Genul *Amaranthus* aparține familiei *Amaranthaceae*, iar speciile considerate „de producție”, datorită importanței lor din punct de vedere al suprafețelor cultivate, compoziției chimice și calității recoltei, sunt: *Amaranthus cruentus* L. (sin. - *Amaranthus paniculatus* L., *Amaranthus hybridus cruentus* (L.) Thell.) și *Amaranthus hypochondriacus* L. Există specii mult mai cunoscute ca fiind buruieni, și anume: *Amaranthus blitoides* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus albus* L. sau specii ornamentale, cum este *Amaranthus caudatus* L.

Genul *Amaranthus* cuprinde peste 60 de subgenuri cu peste 800 de specii (G.J.H Grubben., D.H. van Sloten, 1981), iar diversitatea genetică derivă din multitudinea de varietăți și populații locale care se cultivă sau apar spontan. Există diversitate de culoare a frunzelor, inflorescenței, semințelor, conținutului în proteine, adaptării la condițiile de climă și sol.

Semințele de *Amaranthus* au o valoare nutritivă ridicată datorită prezenței, într-o cantitate mare, a unor compuși biochimici importanți pentru alimentația și sănătatea umană. Unii componenți biochimici - proteine, lipide, substanțe minerale, vitamine, sunt prezenți în cantitate mai mare, comparativ cu alte specii cultivate (R. Carlsson și D. Conner, 1981).

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectivul principal al cercetărilor de față a fost studierea caracterelor biologice și morfologice ale unei culturi agricole noi pentru România, *Amaranthus cruentus*, cu scopul evaluării adaptabilității acesteia la condițiile preluvosolului roșcat din partea centrală a Câmpiei Române Bucureștiului și cu implicații asupra compoziției chimice și calității recoltei. Soiurile studiate au fost: Golden Giant, Bolivia 153 și Kinnaouri Dhankar.

În anul 2007, în biobaza din incinta Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București au fost organizate cercetări complexe (culturi comparative) asupra unui material biologic extrem de valoros procurat de la unități de învățământ superior și cercetare științifică din Germania și Slovenia, implicate în agricultura ecologică.

Data semănatului a fost 17 aprilie 2007, respectându-se parametrii semănatului recomandați, și anume: adâncimea de semănat de 2 cm, distanța între rânduri de 50 cm și densitatea de 100 boabe germinabile/m².

Combaterea buruienilor pe toată durata vegetației, s-a efectuat prin 4 prașile, executate manual.

Pe parcursul vegetației s-au efectuat, în dinamică, observații asupra răsăritului, înfloritului, maturității. La recoltare au fost determinate densitatea plantelor, producția de semințe pe plantă, umiditatea semințelor, respectiv substanța uscată, masa semințelor pe plantă, MMB și unele analize chimice privind calitatea nutritivă a recoltei la cele trei soiuri studiate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Observații fenologice și măsurători biometrice. Observațiile efectuate au scos în evidență faptul că, în condițiile de secetă prelungită asociată cu temperaturi foarte ridicate ale anului 2007, anormale pentru perioada în care s-au desfășurat experiențele, soiurile din specia *Amaranthus cruentus* experimentate s-au adaptat bine și au avut o evoluție a vegetației aproape normală.

Răsărirea a fost destul de uniformă, dar întârziată. Astfel, durata perioadei semănat-răsărit a fost mai mare cu circa 10 zile, față de ceea ce se cunoaște în literatura de specialitate pentru această specie, respectiv de 4-5 zile. Întârzierea răsării s-a datorat, în primul rând, lipsei precipitațiilor din perioada aprilie-mai a anului 2007 și temperaturilor ridicate din acest interval, adesea de peste 30°C.

Tabelul 1

Date de fenologie înregistrate la soiurile din specia *Amaranthus cruentus*
(Câmpul experimental USAMVB, 2007)

Soiuri	Data semănatului	Data răsăritului	Zile semănat-răsărit	Data recoltatului	Zile răsărit-recoltat
Golden Giant	17 aprilie	7 mai	20	18 septembrie	154
Bolivia 153	17 aprilie	3 mai	16	2 octombrie	150
Kinnaouri Dhankar	17 aprilie	30 aprilie	13	2 octombrie	147

În aceste condiții, soiul cu perioada cea mai lungă de vegetație a fost Golden Giant, cu 154 de zile, urmat de soiul Bolivia 153, cu 150 de zile și soiul Kinnaouri Dhankar, cu 147 de zile.

Un aspect demn de semnalat l-a constituit faptul că, a fost dificil de a diferenția soiurile acestei specii în prima parte a perioadei de vegetație. În schimb, s-au constatat deosebiri esențiale ale aspectului plantelor la maturitate, îndeosebi culoarea și forma inflorescenței. Aceste caracteristici determinate în experiența noastră, sunt evidențiate în *tabelul 2*.

Tabelul 2

**Caractere morfologice ale plantelor din diferite soiuri ale speciei
Amaranthus cruentus, 2007**

Caracteristici morfologice ale plantelor	Golden Giant	Bolivia 153	Kinnaouri Dhankar
Înălțimea (cm)	85,5	114,5	98,6
Culoarea tulpinii	Verde deschisă	Verde roșietică	Verde
Număr frunze/tulpina principală	26	22	25
Culoarea frunzelor	Verde gălbuie	Verde cu nervuri roșietic-închis	Verde cu nuanțe slab roșietice
Lungimea inflorescenței (cm)	27,4	31,2	38,6
Culoarea și forma inflorescenței	Aurie, strălucitoare; inflorescență erectă, compactă	Roșie-închis cu nuanțe ușor verzui, sau galbene; inflorescență erectă, adunată	Roșie-închis, cu nuanțe ușor verzui; inflorescență laxă
Culoarea semințelor	Albă-gălbuie	Albă-gălbuie	Gălbuie
Perioada de vegetație	154	150	147

Din tabel, rezultă diferențe importante de morfologie între soiurile studiate; rețin atenția înălțimile foarte diferite ale plantelor (de exemplu, 114,5 cm la Bolivia 153 și 85,5 cm la Golden Giant), lungimea inflorescențelor (38,6 cm la Kinnaouri Dhankar și 27,4 cm la Golden Giant), numărul de frunze formate pe o plantă (22-26 frunze), diferențele de culoare a inflorescențelor.

Elementele productivității și producțiile de semințe. După cum rezultă din *tabelul 3*, masa semințelor pe plantă la specia *Amaranthus cruentus*, în condițiile de experimentare din anul 2007, a fost de 14,5-21,4 g, în medie de 17,9 g.

Cea mai mare producție de semințe pe plantă a fost realizată la soiul Golden Giant, și anume de 21,4 g, urmat de soiul Bolivia 153, cu 17,8 g și de Kinnaouri Dhankar, cu 14,5 g.

Din punct de vedere al valorilor MMB, se poate evidenția că acestea au fost cuprinse între 1,32 și 1,48 g (în medie 1,40 g). Cea mai mare valoare a fost înregistrată la soiul Kinnaouri Dhankar, de 1,48 g.

Deși a avut cel mai mare număr de semințe pe plantă, din punct de vedere al masei a 1000 de semințe, soiul Golden Giant a înregistrat cea mai mică valoare, respectiv de 1,32 g.

Tabelul 3

**Masa semințelor pe plantă și valorile MMB la soiurile din specia
Amaranthus cruentus (Câmpul experimental USAMVB, 2007)**

Soiul	Masa semințelor pe plantă (g)	Diferența față de medie (g)	MMB (g)	Diferența față de medie (g)
Golden Giant	21,4	3,5***	1,32	-0,08
Bolivia 153	17,8	-0,1	1,40	0
Kinnaouri Dhankar	14,5	-3,4 ^{ooo}	1,48	0,08
Media	17,9	Mt	1,40	Mt

DL 5%	0,63 g	0,090 g
DL 1%	0,95 g	0,610 g
DL 0,1%	1,52 g	1,020 g

Referitor la producțiile de semințe, pentru densități medii de 100 mii plante/ha, cea mai mare valoare a fost obținută la soiul Golden Giant (21,0 q/ha), urmat de soiul Bolivia 153 (17,0 q/ha) și de Kinanouri Dhankar (14,0 q/ha) (*tab. 4*).

Comparativ cu media pe experiență, la soiul Golden Giant s-a înregistrat un spor de producție de 3,4 q/ha, asigurat din punct de vedere statistic (foarte semnificativ).

Tabelul 4

**Producțiile de semințe la soiurile speciei *Amaranthus cruentus*
(Câmpul experimental USAMVB, 2007)**

Soiul	Producția (q)	Producția relativă (%)	Diferența față de medie (q)	Semnificația
Golden Giant	21,0	118,8	3,4	**
Bolivia 153	17,0	99,1	-0,6	
Kinnaouri Dhankar	15,0	82,1	-2,6	oo
Media	17,6	100	Mt	-

DL 5%	1,58 q/ha
DL 1%	2,39 q/ha
DL 0,1%	3,84 q/ha

Umiditatea și conținutul în substanță uscată. În privința rezultatelor referitoare la umiditatea semințelor la recoltare, se poate observa din examinarea datelor din *tabelul 5* că, valorile au oscilat între 12,54% și 13,06%, fiind în medie 12,86%.

Cea mai mare valoare a fost înregistrată la soiul Golden Giant (13,06%), urmat de soiul Kinnaouri (12,98%), iar cea mai mică valoare a fost determinată la soiul Bolivia 153 (12,54%).

Referitor la conținuturile în substanță uscată, acestea au fost cuprinse între 86,94 și 87,46%, în medie 87,14% (*tab. 5*).

Tabelul 5

**Umiditatea și conținutul în substanță uscată la fructele speciei
Amaranthus cruentus (Câmpul experimental USAMVB, 2007)**

Soiul	Umiditatea (%)	Conținutul în substanță uscată (%)
Golden Giant	13,06	86,94
Bolivia 153	12,54	87,46
Kinnaouri Dhankar	12,98	87,02
Media	12,86	87,14

Conținuturile în principalii constituenți biochimici. Conținuturile în principalii compuși prezenți în semințele soiurilor speciei *Amaranthus cruentus* sunt prezentate în tabelul 6. Din tabel, rezultă că valorile pentru proteină au fost în medie de 15,57%; cel mai mare conținut în proteine a fost determinat la soiul Golden Giant (16,23%), iar cel mai scăzut la soiul Kinnaouri Dhankar (14,89%).

Conținutul în amidon a fost în medie de 60,87%, valorile oscilând între 60,24% la soiul Golden Giant și 61,54% la soiul Bolivia 153.

În privința lipidelor, cel mai bine se prezintă Kinnaouri Dhankar cu 6,51%, prin comparație cu 6,11% la Bolivia 153 și 5,81% la Golden Giant.

Soiurile analizate s-au diferențiat puțin sub aspectul conținuturilor în celuloză (2,21–2,27%) și cenușă (2,56–2,67%).

Tabelul 5

**Conținuturile în proteină, amidon, lipide, celuloză și cenușă la soiurile de
Amaranthus cruentus (% s.u.) (Câmpul experimental USAMVB, 2007)**

Soiul	Proteine	Amidon	Lipide	Celuloză	Cenușă
Golden Giant	16,23	60,24	5,81	2,21	2,56
Bolivia 153	15,61	61,54	6,11	2,23	2,60
Kinnaouri Dhankar	14,89	60,84	6,51	2,27	2,67
Media	15,57	60,87	6,14	2,23	2,61

CONCLUZII

1. Cercetările au scos în evidență faptul că, în condițiile meteorologice dificile ale anului 2007, (secetă și temperaturi ridicate) soiurile din specia *Amaranthus cruentus* s-au comportat bine, au avut o răsărire destul de uniformă, iar recoltele obținute au fost bune, cantitativ și de calitate.

2. Soiul Golden Giant s-a caracterizat prin plante cu talia de 85,5 cm, 26 frunze formate pe tulpina principală, 27,4 cm lungimea inflorescenței, tulpină de culoare verde-deschis, frunze de culoare verde-gălbui, inflorescențe erecte, compacte, de culoare aurie, strălucitoare, semințe albe-gălbui și o perioadă de vegetație de 154 zile. Plantele au format 21,4 g semințe, cu MMB de 1,32 g și producții evaluate la 21,0 q/ha.

3. Soiul Bolivia 153 a format plante cu înălțimea maximă de 114,5 cm, cu tulpini de culoare verde-roșietică, 26 frunze pe tulpina principală, de culoare verde cu nervuri roșietic-închis, inflorescențe erecte adunate, de culoare roșie-închis, cu

nuanțe ușor verzui, cu lungimea medie de 31,2 cm și 17,8 g semințe pe plantă, de culoare albă-gălbuie și cu MMB de 1,40 g. Perioada de vegetație a fost de 150 zile, iar producția a fost evaluată la 17,0 q semințe/ha.

4. Soiul Kinnaouri Dhankar s-a caracterizat prin plante cu înălțimea de 98,6 cm, cu tulpina de culoare verde, 25 frunze de culoare verde cu nuanțe slab roșietice formate pe tulpina principală, inflorescențe de 38,6 cm lungime, de culoare roșie-închis, cu nuanțe roșu-verzui, laxe și semințe de culoare gălbuie, cu MMB de 1,48 g. Plantele au produs 14,5 g sau 15,0 q/ha, iar perioada de vegetație a fost de 147 zile.

5. Compoziția chimică medie a semințelor de *Amaranthus cruentus* a fost următoarea: proteine 15,57%, amidon 60,87%, lipide 6,14%, celuloză 2,24%, cenușă 2,61%. Din datele analizate, a rezultat că, semințele de amaranthus sunt superioare cerealelor, la unii compuși biochimici, atât din punct de vedere al conținutului în proteine (în medie peste 15,5%), evidențiindu-se soiul Golden Giant (16,23%), dar și din punct de vedere al conținutului în lipide (peste 6%), evidențiindu-se soiul Kinnaouri Dhankar (cu 6,51%).

BIBLIOGRAFIE

1. Grubben, G.J. H., Sloten, D.H. van, 1981 – *Genetic resources of amaranths*. Raport FAO, Roma, Italia.
2. Toader, Maria, Roman, Gh.V., 2007 – *Research on biology of Amaranthus species under climatic chamber conditions*. Lucrări științifice USAMV Timișoara, Vol XXXVII. Editura „Agroprint”, Timișoara.
3. Paredes, O. L., 1994 – *Amaranth, Biology. Chemistry and Technology*. Center of Reserch and Advanced Studies National Polytechnic Institute Irapuato, Mexic.
4. Toader, Maria, 2008 – *Cercetări privind compoziția chimică și calitatea recoltei la speciile de cereale și pseudocereale, sub influența unor factori naturali și tehnologici*. Teză de doctorat, USAMVB București.