

PIGMENTŢI CAROTENOIDICI. CONȚINUT ȘI VARIAȚIE LA UNII HIBRIZI NOI DE ARDEI GRAS ÎN CONDIȚIILE JUDEȚULUI IAȘI

CHROMATIC CHARACTERISTICS OF SOME NEW SWEET PEPPER HYBRIDS, IN THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF IASI COUNTY

ROMAN CAMELIA NICOLETA, PĂDURARU EMILIAN
Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași

Abstract. *Carotenoids are also widely distributed in non-photosynthetic tissues of plants and are responsible for the yellow, orange and red colours of many flowers and fruit. They are usually located in cromoplasts.*

Cause the alimentaire's importance of the Capsicum annum fruits, have been determinated a content of carotenoides at four hibrids in the climatical condition from Iași.

Ardeiul gras (*Capsicum annum*) reprezintă în ultimii ani 6-7% din producția de legume a țării noastre. Turcia și Spania se numără între marii producători mondiali. Importanța deosebită a culturii ardeiului gras derivă din valoarea alimentară, a principiilor active pe care le deține: vitamine (conținutul cel mai ridicat în vitamina C, până la 220 mg/100g s.p.), pigmenți (112 mg/100g s.p.), acizi organici (în principal acid citric, 0,3 g/ 100g s.p.), substanțe minerale (0,57 g/ 100g s.p.).

Dintre pigmenți, un conținut ridicat îl au pigmenții carotenoidici (25 mg / 100g s.p.). Aceștia, intervin în procesul de fotosinteză, având un rol atât în absorbirea energiei luminoase cât și în protejarea de autofotodistrugere a moleculelor de clorofilă sau alte substanțe active (citocromi, peroxidaze, catalaze, pigmenți flavonoidici, vitamina B12, vitaminele E, vitaminele K). Deoarece pot fixa oxigenul formând compuși oxigenați puțin stabili, pigmenții carotenoidici intervin în procesele de oxidoreducere. Pot forma metaboliți intermediari care să stimuleze sau să inhibe dezvoltarea plantelor. Sunt importanți de asemenea pentru acțiunea ce o pot avea în fototropii și fotoaxii.

Din combinarea pigmenților carotenoidici localizați în cloroplaste (carotina în stare redusă și xantofila în stare oxidată) și cromoplaste (α -carotenul, β -carotenul, γ -carotenul δ -carotenul, licopenul, criptoxantina, xantofila, luteina, capsantina, capșorubina, crizantemoxantina, violaxantina și anteraxantina), rezultă culorile petalelor florilor, a fructelor, frunzelor și a rădăcinilor.

Pigmenții carotenoizi se sintetizează în cloroplaste plecând de la produșii intermediari ai degradării glucidelor, și anume de la acetil coenzima A. Enzimele care catalizează acest proces sunt codificate de gene nucleare, care după transcripție și translație sunt transportate în cloroplaste și cromoplaste..

La fructele de ardei gras, 95% din pigmenții carotenoidici din cloroplaste se acumulează în complexe cu lipoproteinele. Aceste complexe conțin galactolipide,

fosfolipide și o singură proteină numită fibrilină. Genele care modifică enzimele plastidiale, geranil-geranil pirofosfat sintaza, fitoen sintaza, fitoen denaturaza și capsantin-capsorubin sintaza determină colorarea ardeilor în perioada caracteristică de maturare. Expresia acestor gene poate fi declanșată prin simpla lezare a țesuturilor. Expresia genelor ce codifică sinteza farnesilpirofosfat sintazei din citoplasmă este declanșată numai de elicitori. Rezultă că biosinteza izoprenoizilor în plastide și citoplasmă este parțial reglată de semnale provenite din mediul ambiant.

Conținutul în pigmenți carotenoidici depinde de varietate, soi, dar și de influența condițiilor de mediu.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Materialul biologic luat în studiu reprezintă patru hibrizi noi de ardei gras (Albatros, Belladonna, Gypsy și Shy Beauty) care au fost cultivați în condiții tehnologice diferite: în solar și în câmp, în cadrul Fermei Vasile Adamachi Iași.

Caracterizarea fructelor din punct de vedere al conținutului în pigmenți carotenoidici a fost făcută în două faze ale dezvoltării acestora și anume: la maturitatea tehnologică și la maturitatea fiziologică.

Recoltarea materialului biologic s-a efectuat de pe aceleași plante pentru ambele determinări.

Extracția pigmenților carotenoidici s-a făcut în eter de petrol și etanol. Identificarea și determinarea principalilor carotenoizi (capsantina, capsorubina, β -caroten, criptoxantinele și zeaxantina) din fructele de ardei s-a efectuat prin metoda spectrofotometrică, conform STAS SR EN 12136/1999.

Prin această metodă se determină cantitatea (mg) de carotenoid din 100 ml extract.

$$x = \frac{A_{1\text{cm}}^{1\%}}{A_{1\text{cm}}} \times 100$$

x = masa carotenoidului (g)

y = volumul soluției de extracție

A = absorbanta măsurată

$A_{1\text{cm}}^{1\%}$ = absorbanta specifică (absorbția soluției de 1 g carotenoid în 100 ml soluție)

REZULTATE OBȚINUTE

Din analiza spectrofotometrică a extractelor realizate au fost identificați în fructele de ardei un număr de 6 de pigmenți carotenoidici:

- capsantina (Gypsy și Shy Beauty),
- capsorubina (Albatros, Gypsy și Shy Beauty),
- criptoxantinele (Albatros, Belladonna, Gypsy și Shy Beauty)
- β -carotenul (Albatros, Belladonna, Gypsy și Shy Beauty),
- licopina (Gypsy)
- zeaxantina (Albatros, Gypsy și Shy Beauty).

Tabelul 1

**Conținutul în carotenoizi din fructele de ardei gras cultivați în solar
la maturitatea tehnologică și la maturitatea fiziologică**

Carotenoizii determinați	Lungimea de undă la care s-a făcut citirea	Absorbanța specifică $A_{1cm}^{1\%}$	Conținutul în carotenoizi la maturitatea tehnologică (mg/100g)	Conținutul în carotenoizi la maturitatea fiziologică (mg/100g)
Albatros				
capsantina	475	2072	1,2	1,8
α -criptoxantina	445	2636	2,1	2,3
β -criptoxantina	449	2386	2,4	2,5
β -carotenul	450	2620	3,2	3,8
licopina	472	3450	1,6	2,0
zeaxantina	452	2340	1,8	2,1
Belladonna				
capsantina	475	2072	0,4	1,2
α -criptoxantina	445	2636	3,2	3,8
β -criptoxantina	449	2386	3,8	3,8
β -carotenul	450	2620	2,8	4,0
licopina	472	3450	1,6	2,6
Gypsy				
capsantina	475	2072	1,1	1,6
capsorubina	489	2200	3,9	4,1
α -criptoxantina	445	2636	0,6	1,2
β -criptoxantina	449	2386	1,4	1,6
β -carotenul	450	2620	2,6	3,9
licopina	472	3450	3,5	3,8
zeaxantina	452	2340	1,4	1,9
Shy Beauty				
capsantina	475	2072	1,3	1,5
capsorubina	489	2200	2,1	2,3
α -criptoxantina	445	2636	0,6	1,1
β -criptoxantina	449	2386	1,4	1,6
β -carotenul	450	2620	2,5	3,8
licopina	472	3450	2,0	3,4
zeaxantina	452	2340	1,6	2,2

Tabelul 2

**Conținutul în carotenoizi din fructele de ardei gras cultivați în câmp
la maturitatea tehnologică și la maturitatea fiziologică**

Carotenoizii determinați	Lungimea de undă la care s-a făcut citirea	Absorbanța specifică $A_{1cm}^{1\%}$	Conținutul în carotenoizi la maturitatea tehnologică (mg/100g)	Conținutul în carotenoizi la maturitatea fiziologică (mg/100g)
Albatros				
capsantina	475	2072	1,4	2,3
α -criptoxantina	445	2636	2,7	3,1
β -criptoxantina	449	2386	2,6	2,8
β -carotenul	450	2620	3,6	4,8
licopina	472	3450	2,4	2,9
zeaxantina	452	2340	2,0	2,8

Belladonna				
capsantina	475	2072	1,2	1,5
α -criptoxantina	445	2636	2,2	3,9
β -criptoxantina	449	2386	3,4	4,7
β -carotenul	450	2620	2,6	4,9
licopina	472	3450	2,6	3,6
Gypsy				
capsantina	475	2072	1,6	2,9
capsorubina	489	2200	4,3	5,1
α -criptoxantina	445	2636	1,6	2,4
β -criptoxantina	449	2386	2,4	2,6
β -carotenul	450	2620	2,6	4,0
licopina	472	3450	3,9	4,8
zeaxantina	452	2340	2,4	3,9
Shy Beauty				
capsantina	475	2072	1,7	2,5
capsorubina	489	2200	2,1	2,6
α -criptoxantina	445	2636	2,6	3,1
β -criptoxantina	449	2386	2,4	3,6
β -carotenul	450	2620	2,7	3,9
licopina	472	3450	2,0	4,4
zeaxantina	452	2340	2,6	3,2

CONCLUZII

Din determinarea pe fracțiuni a carotenoizilor din fructele celor patru hibridi noi deardei gras se pot afirma următoarele:

Conținutul de carotenoizi din fructe la toți hibridii cultivați în câmp a fost mai ridicat față de plantele cultivate în solar.

Proporția carotenoizilor este diferită de la hibrid la hibrid, pe faze de maturare. Conținut ridicat în capsantină se evidențiază la Albatros (2,3 mg/100g), capsorubina prezintă un conținut ridicat în hibridul Gypsy (4,1 mg/100g în seră și 5,1 mg/100g în câmp), capsorubinele sunt evidențiate în Belladonna (3,9 și 4,5 mg/100g la maturitatea fiziologică), β -carotenul este prezent în proporție ridicată în Belladonna (4,0 – 4,9 la maturitatea fiziologică), licopina apare în proporție ridicată în Gypsy și Shy Beauty, iar capsorubina și zeaxantina în Gypsy.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Cogdell R.J., 1988 – *in Plant Pigments*. Edit. Academic Press, London
2. Mathews-Roth .M.M., 1982 – *Carotenoid Chemistry and biochemistry*. Edit Pergamon, Oxford
3. Britton G., 1991 – *Methods in plant biochemistry* (vol. 7). Edit. Academic press, London
4. Noack K., 1982 - *Carotenoid Chemistry and biochemistry*. Edit Pergamon, Oxford
5. ***, 1999 - **STAS SR EN 12136/1999** – *Determinarea conținutului de carotenoizi totali și de fracțiuni individuale de carotenoizi*.