

# Gyorsfagyasztott szamóca krém C-vitamin-tartalmának alakulása, tárolás során

RÁCZ ENDRÉNÉ ÉS MARTON ANDREA

Kertészeti Egyetem, Budapest

Érkezett: 1981. november 4.

Gyümölcsök C-vitamin-tartalmának hosszas megőrzése szempontjából leg-eredményesebb tartósítási mód a gyorsfagyasztás. A korszerű táplálkozási igények kielégítésével párhuzamosan egyre sürgetőbb igényként jelentkezik olyan analitikai módszerek kiválasztása, melyek tartósított élelmiszereink tényleges beltartalmi értékeit tükrözik. Különösen jelentős ez az emberi szervezet számára egyik legfontosabb vitamin, a C-vitamin esetében.

A C-vitamin jellemző tulajdonsága, hogy savanyú közegben eléggé állandó, semleges vagy enyhén lúgos közegben könnyen bomló vegyület. Redukáló tulajdonságát használjuk fel arra, hogy különböző analitikai módszerekkel kvantitatíve meghatározzuk. Kétféle formájában (aszorbinsav – AS; és dehidroaszorbinsav DAS) külön-külön, de együtt is előfordulhat, ezért meghatározása is vagy külön-külön vagy valamelyik redukált vagy oxidált formára átalakítva együttesen történik. Mivel a két forma stabilitásában és biológiai hatásában is különbözik egymástól, lényeges az élelmiszerekben levő arányuk ismerete is.

A C-vitamin meghatározására használt módszereket a következőképpen csoportosíthatjuk:

## 1. Títrimetriás módszerek

Jodometriás meghatározások  
Bromatometriás meghatározások  
Meghatározás 2,6-diklórfenolindofenollal

## 2. Színreakción alapuló módszerek

$\alpha - \alpha'$  dipiridiles módszer,  
AS meghatározás diazotált H-metoxi-2-nitroanilinnel,  
AS meghatározás N, N-dimetilacetamiddal,  
DAS meghatározás 2,4-dinitrofenilhidrazinnal,  
Papírkromatográfiás eljárás glikollal,  
Papírkromatográfiás eljárás 2,4-dinitrofenilhidrazinnal,  
DAS-oszazon vékonyréteg-kromatográfiás meghatározásával.

## Polarográfiás meghatározási módszer

Munkánk során gyorsfagyasztott szamóca krém C-vitamin-tartalmát az  $\alpha - \alpha'$  dipiridiles módszerrel és vékonyréteg-kromatográfiásan DAS-oszazon formájában határoztuk meg.

## Anyagok és módszerek

Kísérleteinket Rival fajtájú szamócából végeztük. A krémmé való feldolgozás tisztítás után, 0,4 mm perforációjú, egyfokozatú centrifugálpaszírozóval történt. A natúr szamócakrém 200 g töltőszálya, polisztirol fedél, paraffinozott karton-pohárba töltöttük, és  $-30^{\circ}\text{C}$ -on, Lehel fagyasztópultban fagyasztottuk. A fagyasztott krém tárolását  $-5^{\circ}\text{C}$  –,  $-15^{\circ}\text{C}$  – és  $-20^{\circ}\text{C}$ -on Tyler típusú hűtőkamrákban végeztük. A kamrák hőingadozása nem lépte túl a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ -ot.

- A –  $5^{\circ}\text{C}$ -on tárolt mintákat hetente,
- a –  $15^{\circ}\text{C}$ -on tárolt mintákat 3 hetente,
- a –  $20^{\circ}\text{C}$ -on tárolt mintákat havonta analizáltuk.

A felengedtetés  $37^{\circ}\text{C}$ -os termosztátban történt. Minden vizsgálati időpontban mindkét módszerrel 2–2 párhuzamos meghatározást végeztünk.

Az  $\alpha$ – $\alpha'$  dipiridiles meghatározáshoz *Spanyár – Keveiné – Blazovich* módszerét (4), a rétegekromatográfiás meghatározáshoz *Petróné módszerét* (4) adaptáltuk. Az utóbbi módszernél kisebb változtatásokat eszközöltünk. Az oszszanképzést  $60^{\circ}\text{C}$ -on végeztük 20 percig, az analízis időigényének csökkentése céljából. Futtatószertként kloroform-etilalkohol 96:4 arányú elegyét használtuk, amivel igen jó elválasztást értünk el és kiküszöböltük a piridin változó kereskedelmi minőségéből adódó zavarokat.

## Vizsgálati eredmények

Mindkét analitikai módszerrel vizsgált, három különböző hőfokon ( $-5$ ;  $-15$ ;  $-20^{\circ}\text{C}$ ) tárolt, gyorsfagyasztott szamóca krém C-vitamin-tartalmát a tárolási idő függvényében az 1., 2., 3. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Gyorsfagyasztott szamóca krém C-vitamin-tartalmának alakulása a tárolási idő függvényében,  $-5^{\circ}\text{C}$ -on

Tárolási idő (nap)	$\alpha$ – $\alpha'$ dipiridiles módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	33,17	20,48	12,69
6 .....	28,27	12,27	15,99
13 .....	22,53	6,75	15,78
20 .....	19,14	4,03	15,11
29 .....	16,94	3,86	13,08
34 .....	15,13	3,51	11,62
Tárolási idő (nap)	Rétegekromatográfiás módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	53,47	39,86	13,61
6 .....	46,59	17,32	29,27
13 .....	43,19	5,27	37,92
20 .....	40,62	5,10	35,52
29 .....	37,95	3,98	33,97
34 .....	36,05	3,00	33,05

Gyorsfagyasztott számcákrém C-vitamin-tartalmának alakulása a tárolási idő függvényében, -15 °C-on

Tárolási idő (nap)	$\alpha - \alpha'$ dipiridiles módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	33,17	20,48	12,68
22 .....	25,05	6,97	18,12
41 .....	19,80	4,30	15,50
80 .....	11,40	1,46	9,94
104 .....	6,23	0,78	5,44
126 .....	4,05	0,45	3,60
Tárolási idő (nap)	Rétegekromatográfiás módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	53,47	39,86	13,61
22 .....	44,20	18,30	25,90
41 .....	40,15	16,00	30,15
80 .....	37,84	8,60	29,24
104 .....	35,60	7,20	28,40
126 .....	34,22	6,45	28,27

3. táblázat

Gyorsfagyasztott számcákrém C-vitamin-tartalmának alakulása a tárolási idő függvényében, -20 °C-on

Tárolási idő (nap)	$\alpha - \alpha'$ dipiridiles módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	33,17	20,49	12,68
35 .....	28,40	9,82	18,58
60 .....	20,31	6,24	14,07
107 .....	17,89	6,13	11,76
190 .....	15,94	5,97	9,97
Tárolási idő (nap)	Rétegekromatográfiás módszer		
	Összes C-vitamin mg %	AS mg %	DAS mg %
0 .....	53,47	39,86	13,61
35 .....	45,21	17,06	28,15
60 .....	41,53	13,63	27,90
107 .....	38,95	12,77	26,18
190 .....	36,72	11,31	25,41

## Az eredmények értékelése

Élelmiszereink C-vitamin-tartalmának meghatározására hazánkban az  $\alpha - \alpha'$  dipiridiles és a vékonyréteg-kromatográfiás módszer a legelterjedtebb. Irodalomból ismert, hogy végeztek összehasonlító vizsgálatokat (1, 2, 3) és egyes termékeknél a rétegekromatográfiás módszerrel több C-vitamint mutattak ki (káposzta, zöldpaprika, fagyasztott málna, karfiol), mint az  $\alpha - \alpha'$  dipiridiles módszer esetében. A

szerzők az eltéréseket a hagyományos módszerek hiányosságaival magyarázzák, és hangsúlyozzák a rétegekromatográfiai technika előnyét, ugyanis itt a futtatásnál a zavaró anyagok tökéletesen elválaszthatók. Először *Spanyár* (6) utalt rá, később más szerzők is megállapították, hogy az  $\alpha - \alpha'$  dipiridiles módszer 10 mg% alatti mennyiségek vizsgálatára már nem alkalmas. A vékonyréteges módszerrel viszont a nyomokban jelenlevő C-vitamin is kimutatható. A vékonyréteges eljárás hibája, a vizsgálati mintától függően 5–10%. Ezt figyelembe véve mennyiségi meghatározásra 1 mg % C-vitamin kimutatásáig alkalmas (5). Az irodalmi adatok és saját tapasztalataink összevetése után, felvetődik a kérdés, melyik módszer alkalmazása javasolható tartósított élelmiszereink C-vitamin tartalmának meghatározásához?

A két meghatározási eljárással kapott eredmények között gyorsfagyasztott számacrém esetén nagy eltérés tapasztalható, és az eltérés a tárolási idő előrehaladtával növekszik. A két módszerrel kapott vizsgálati eredmények közti különbség változása a termékben tárolás során keletkező és egyre nagyobb mennyiségben felhalmozódó zavaró anyagok jelenlétével magyarázható.

A 4., 5., 6. táblázatok jól szemléltetik a két módszerrel kapott értékek közti eltérés változását.

4. táblázat

A – 5 °C-on megmaradó összes C-vitamin-tartalom

Idő (nap)	$\alpha - \alpha'$ dipiridiles módszer %	Rétegekromatográfiai módszer %	$\Delta$ %
0 .....	100	100	0
6 .....	85,23	87,13	1,90
13 .....	67,92	80,77	12,85
20 .....	57,70	75,69	18,26
29 .....	51,07	70,97	19,90
34 .....	45,61	67,42	21,81

5. táblázat

A – 15 °C-on megmaradó összes C-vitamin-tartalom

Idő (nap)	$\alpha - \alpha'$ dipiridiles módszer %	Rétegekromatográfiai módszer %	$\Delta$ %
0 .....	100	100	0
22 .....	75,52	82,66	7,84
41 .....	59,69	75,09	15,40
80 .....	34,37	70,77	36,40
104 .....	18,78	66,58	47,80
126 .....	12,21	64,00	51,79

A - 20 °C-on megmaradó összes C-vitamin-tartalom

Idő (nap)	$\alpha - \alpha'$ dipiridiles módszer %	Rétegekromatog. ráfiás módszer %	A %
0 .....	100	100	0
35 .....	85,62	84,55	1,07
60 .....	61,23	77,67	16,44
107 .....	53,93	72,84	18,91
190 .....	48,06	68,67	20,61

A fentiekből következik, hogy a két módszer rendszeres hibája mellett, tárolt termékeknél egyéb tényezők is közrejátszanak az eredmények kialakításában.

Bár az  $\alpha - \alpha'$  dipiridiles módszer időigénye kb. fele a rétegekromatográfiai módszernek, és az értékelés megbízhatósága miatt is előnyben részesítik, kísérleteink alapján, főleg tárolt termékek C-vitamin-tartalmának meghatározására a rétegekromatográfiai módszert kell megbízhatóbbnak tartanunk, a redukáló képességen alapuló meghatározással szemben.

## IRODALOM

- (1) Kevei E., Petró M., Szárföldi I.: Élelmiszertudomány. 7., 45, 1967.
- (2) Blazovich M.: Kísérletügyi Közlemények. 12., 3, 1969.
- (3) Kevei E.-né: Élelmiszeripar. 24., 161, 1970.
- (4) (4) MÉTE Vitamin Munkabizottsága: Vitaminmeghatározási eljárások élelmiszerekben. 68, 1977.
- (5) Petró O.: ÉVIKE 14., 234, 1968.
- (6) Spanyol P., Kevei E., Blazovich M.: KÉKI Közlemények. 4., 1, 1963.

### VERÄNDERUNG DES C-VITAMINGEHALTES DER SCHNELLGEFRORENEN ERDBEERCREME WÄHREND IHRER LAGERUNG

E. Rácz und A. Marton

Der Gesamtgehalt an C-Vitamin (AS und DAS mit-einbegriffen) von bei unterschiedlichen Temperaturen gelagerten schnellgefrorenen Erdbeercrèmes wurde in Abhängigkeit von der Lagerungsdauer untersucht, unter Anwendung von Methoden: mittels  $\alpha - \alpha'$ -Dipyridyl und mittels Dünnschichtchromatographie.

Die Ergebnisse waren bei der dünn-schichtchromatographischen Methode systematisch höher. Mit der Dauer der Lagerungszeit wurden die Unterschiede zwischen den mit verschiedenen Methoden erhaltenen Werte immer grösser. Nachdem aber die dünn-schichtchromatographische Methode eine bessere Abtrennung von den störenden Substanzen sichert, erscheint diese Methode trotz ihrem höheren Zeitbedarf und subjektiver Auswertungsweise doch vorteilhafter. Ausser dem Vergleich der beiden Methoden wurde auch die Geschwindigkeit der Veränderung des C-Vitamingehaltes der schnellgefrorenen Erdbeercrème bei drei unterschiedlichen Temperaturen bestimmt.

## CHANGES IN THE CONTENT OF VITAMIN C OF QUICKFROZEN STRAWBERRY CREAM DURING ITS STORAGE

*E. Rácz and A. Marton*

The total content of vitamin C (including AS and DAS) in quickfrozen strawberry creams stored at various temperatures as function of the length of storage time was determined, on using two methods: the  $\alpha$ - $\alpha'$ -dipyridyl method and the thin-layer chromatographic method. In the latter case the results were systematically higher. Differences between the results obtained by both methods became ever greater with the increase of the length of storage time. Still, the thin-layer chromatographic method ensuring better separation from the interfering substances must be preferred, despite its greater time requirement and its subjective way of evaluation. Besides the comparison of both methods also the rate of the change of the content of vitamin C of the quickfrozen strawberry cream was determined at three different temperatures.