

GYORS MÓDSZER A FÜSZERPAPRIKA ÖSSZES PIROS ÉS ÖSSZES SÁRGA FESTÉKMENNYISÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSÁRA

HALÁSZNÉ, FEKETE MÁRIA*

A fűszerpaprika-őrlemények festéktartalmának meghatározására ismert módszerek a gyors és egyszerű — Benedek eljárás [1], valamint az erre alapozott André által módosított eljárás [2]. Mindkét módszer a paprika összes festékmennyiségével arányos mérőszámmal jellemzi a festéktartalmat. A komponensek mennyiségeit, illetve a piros és külön a sárga színt adó alkotók mennyiségét — viszonylag leggyorsabban — a Vinkler M. és munkatársai által kidolgozott vékonyrétegekromatográfiás eljárással [3] határozhatjuk meg. Ez a módszer még mindig túl idő- és munkaigényes, és nagyszámú rutinszerű vizsgálatok elvégzésére nem alkalmas. Ugyanakkor a paprika színe körül felvetődött problémák ilyen jellegű vizsgálatokat is igényelnének.

Kidolgoztunk egy olyan módszert, amellyel kromatografálás nélkül meghatározható a paprika capsantinból és capsorubinból álló piros, és a β -carotin, cryptocanthin zeaxanthin és luteinből álló sárga festékmennyisége.

Korábbi munkánkban [4] közöltük, hogy a fenti hat festékkalkotót tartalmazó benzolos keverékoldatból a piros és a sárga festékmennyiség 2%, illetve 3%-os pontossággal meghatározható, ha a keverék extinkcióját 1cm-es küvetében 455 és 505 nm-es hullámhosszon megmérjük, és ezen adatokat az alábbi összefüggésbe helyettesítjük.

$$c_{\text{piros}} = \frac{E_{455} \cdot 66,6 \cdot 10^3 - E_{505} \cdot 114,7 \cdot 10^3}{-4,985 \cdot 10^9}, \quad (1a)$$

$$c_{\text{sárga}} = \frac{E_{505} \cdot 87,9 \cdot 10^3 - E_{455} \cdot 94,5 \cdot 10^3}{-4,985 \cdot 10^9}. \quad (1b)$$

Jelen munkánkban a modelloldatra kapott eredményünket kívánjuk átültetni a természetes rendszerre, a paprika benzolos extraktumára.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Méréseinkhez kétféle paprika minőséget („Csemege paprika”, „Édesnemes paprika”) használtunk. Minőségenként 5—5 különböző összfestéktartalmú mintát vizsgáltunk. Mintánként 3—3 mérést végeztünk. Eredményeinkben a mérések átlagát tüntettük fel. Az őrlemény benzolos festékextraktumát Benedek által [1]-ben leírt módon készítettük el. A Benedek szerinti összes-festéktartalmat az [5] irodalom-

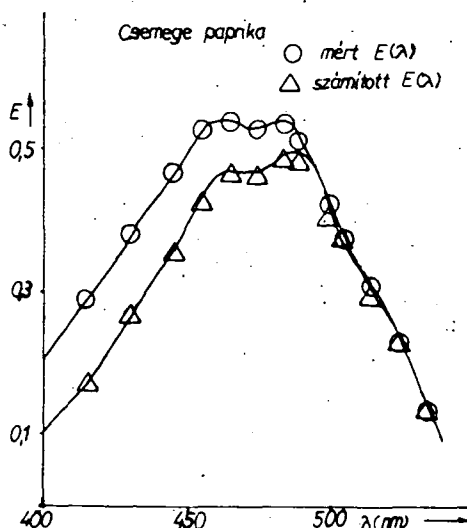
* Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék

ban leírtak alapján határoztuk meg. Az extinkciót 492 nm-en mértük spektrofotométeren.

A természetes rendszerre is érvényes (1 a,b) összefüggések korrekciójának megállapításához a felsorolt paprikamintákon kromatografálást végeztünk. Ehhez a [3]-ban leírt vékonyrétegekromatográfias módszert használtuk. A spektrofotometriás méréseket Specol típusú rácsspektrofotométeren végeztük el.

KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

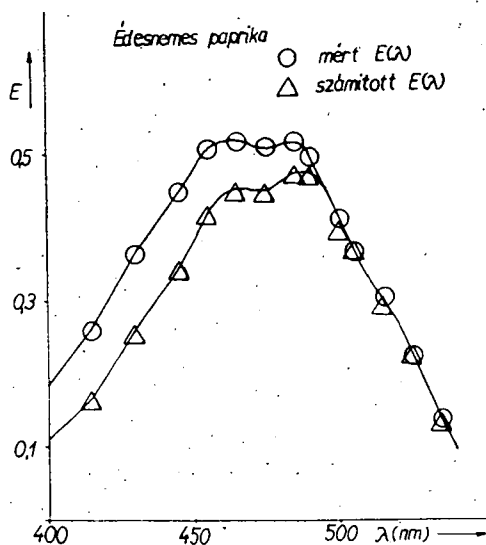
Minden paprika-mintánál megmértük a benzolos festékektaktum extinkcióját a 400—540 nm-es intervallumban. Az extinkció értékeket 1 cm-es rétegvastagságra vonatkoztattuk. A mért abszorpciós görbéket az 1. és 2. ábrákon körrel jelöltük.



1. ábra. A „Csemege” paprika benzolos festéktaktának mért és számított abszorpciós görbéi.

Minden paprikamintának meghatároztuk a capsantin, capsorubin és a β -carotinból, zeaxantinból, cryptoxantynból és luteinből álló sárga festékmennyiségét Vinkler M. és munkatársai által kidolgozott vékonyréteg-kromatográfias módszerrel [3]. E módszer pontosságát kielégítőnek találtuk ahhoz, hogy a vele kapott eredményeket összehasonlítási alapként használjuk egy új módszer kidolgozásánál. A [3] irodalmi hivatkozásban a komponensként kiszámított relatív szórás 1,5% és 5% között változik. A vékonyréteg kromatográfias módszerrel meghatározott capsantin, capsorubin és a felsorolt négy komponensből álló sárga festékek mennyiségeinek valamint a festékek benzolos oldatban mért moláris extinkciós koefficienseinek a felhasználásával, számítással meghatároztuk a hatkomponensű keverék abszorpciós görbét, ugyancsak a 400—540 nm-es tartományban. A számított abszorpciós görbéket az 1. és 2. ábrákon háromszöggel jelöltük.

A 10 mintából jellegenként csak egy-egy mintának a mért és számított abszorpciós görbéit tüntettük fel, mert a minták görbe-párjai fajtán belül azonos lefutást



2. ábra. Az „Édesnemes” paprika benzolos festékoldatának mért és számított abszorpciós görbéi

mutattak. Az azonos mintához tartozó mért és számított abszorpciós görbék összevetéséből kitűnik, hogy a mért és a számított extinkciós értékek 495 nm-től a növekvő hullámhosszak irányában közel azonosak, míg a 400–495 nm-es tartományon a mért extinkciós értékek jóval magasabbak a számítottnál. Feltételezésünk szerint ennek az az oka, hogy a paprika benzolos extraktuma a számításnál figyelembe vett hat festékalkotón kívül még olyan festékeket is tartalmaz, amelyeknek az extinkciója benzolos oldatban a rövidhullámhosszú részen jelentős.

A (2, 3) szám alatt idézett irodalmi hivatkozásban ezen festékek mennyiségét kb 10%-ra becsülik, de az 1. és 2. ábrákon látható hogy az extinkcióban 0–50%-os eltérést eredményez.

Megvizsgáltuk az eltérés mértékét 455 és 505 nm-en. Az 1. táblázatban összefoglaltuk a minták számított és mért extinkciós adatait a 455 és 505 nm-en valamint az eltérések mértékeit.

1. TÁBLÁZAT

Minta	Számított E 455 nm	Mért E 455 nm	ΔE	%	Számított E 505 nm	Mért E 505 nm	ΔE	%
1	0,210	0,27	0,06	22	0,178	0,18	0,002	1,1
2	0,215	0,275	0,06	22	0,182	0,185	0,003	1,6
3	0,219	0,28	0,061	22	0,188	0,19	0,002	1,0
4	0,276	0,282	0,057	20	0,192	0,195	0,003	1,6
5	0,228	0,285	0,057	20	0,194	0,195	0,001	0,5
6	0,253	0,32	0,067	21	0,215	0,22	0,005	2,3
7	0,267	0,325	0,058	18	0,215	0,22	0,005	2,3
8	0,264	0,33	0,069	21	0,220	0,225	0,005	2,3
9	0,280	0,333	0,053	16	0,215	0,22	0,005	2,3
10	0,310	0,365	0,055	15	0,230	0,235	0,005	2,2

Az 1. táblázat eredményei azt bizonyítják, hogy 505 nm-nél egyik mintánál sincs jelentős (3%-nál nagyobb) eltérés, míg 455 nm-nél átlagosan 20%-kal magasabb az extraktum extinkciója a hat komponenssel számított extinkciónál.

Modelloldatnál a piros és a sárga festékmennyiségének meghatározására megadott (1 a,b) összefüggésekben csak a hat fő festékalkotó moláris extinkciós koefficienseit vettük figyelembe. A modelloldatokra vonatkozó (1 a,b) összefüggéseket a természetes rendszer (a paprika benzolos extraktuma) esetén a fentiekben részletezett okok miatt úgy módosítjuk, hogy 455 nm-nél a mért extinkciónak csak 80%-át vesszük figyelembe, amely csak a hat festék abszorpciójából adódik.

Ha az extinkció mérés alapját képező benzolos extraktumot a Benedek-módszerben [1] leírtak szerint készítjük el, a paprika piros és a sárga festékmennyiségeit g/kg egységben az alábbi összefüggésekkel határozhatjuk meg

$$c_{\text{piros}} = \frac{E_{455} \cdot 0,8 \cdot 66,6 - E_{505} \cdot 11,47}{-4,985} \cdot 11,784, \quad (2a)$$

$$c_{\text{sárga}} = \frac{E_{505} \cdot 8,79 - E_{455} \cdot 0,8 \cdot 9,45}{-4,985} \cdot 11,128. \quad (2b)$$

Meghatároztuk a 10 minta piros és sárga festéktartalmát az általunk kidolgozott spektrofotometriás módszerrel, a (2a, b) összefüggések felhasználásával. Eredményeinket a 2. táblázatban ismertetjük. Ugyancsak a 2. táblázatban tüntetjük fel a piros és a sárga festékek addíciójával számított összes festékmennyiséget. Mind a 10 mintánál meghatároztuk Benedek-módszerrel [1] is az összes festékmennyiséget. Ezeket az értékeket is a 2. táblázatban tüntetjük fel.

2. TÁBLÁZAT

Minta	Festék g/kg				Különbségek	
	Piros	Sárga	Összes festék		g/kg	%
			addícióval	Benedek szerint		
1	1,49	1,02	2,51	2,33	0,20	7,7
2	1,56	1,00	2,56	2,38	0,18	7,5
3	1,63	1,00	2,63	2,44	0,16	7,8
4	1,74	0,93	2,67	2,48	0,19	7,7
5	1,71	0,98	2,69	2,54	0,15	5,9
6	1,93	1,08	3,01	2,87	0,14	4,9
7	1,87	1,17	3,04	2,90	0,14	4,8
8	1,94	1,16	3,10	2,95	0,15	5,1
9	1,82	1,26	3,08	2,96	0,12	4
10	1,79	1,55	3,34	3,16	0,18	5,7

A táblázat utolsó 2 oszlopában közölt értékek azt bizonyítják, hogy a fotometriás módszerrel számított piros és sárga festékek addíciójaival, valamint a Benedek szerint meghatározott összes festék értékei között az eltérés viszonylag kismértékű (átlagosan 6,9%). Tehát az általunk kidolgozott fotometriás módszer az összes festék meghatározásában eléri a Benedek-módszer pontosságát, és ezen túlmenően e módszerrel megadható a piros és sárga festékkomponensek mennyisége is.

IRODALOM

1. *Benedek, L.*: Untersuchungsverfahren zur Bestimmung des Farbstoffgehaltes in Paprikamahlgut. *Z. Lebensmittel Untersuchung und - Forschung* 107, 228. (1958).
2. *André, L.*: Kritische Überprüfung der von Benedek ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung des Gesamtfarbstoffgehaltes in Gewürzpaprika. *Z. Lebensmittel Untersuchung und Forschung* 151, 320–325. (1973).
3. *Vinkler, M. – Kizsel, N. – Richter, K.*: A thin layer chromatographic method to determine the pigment content (components) in the pericarp of paprika, *Acta Aliment.* 1, 41–58. (1972).
4. *Halászné – Kozma L.*: Modellkísérletek a fűszerpaprika összes piros és összes sárga festékmenyiségének kromatografálás nélküli meghatározásához. *Tudományos Közlemények* 5., Élelmiszeripari Főiskola, Szeged, 1975.
5. *Benedek L. – Mécs I.*: Vizsgálati adatok a fűszerpaprika festéktartalmának meghatározásához. *Konzerv- és Paprikaipar* 2, 61–63. (1971).

RAPID METHOD FOR DETERMINATION OF THE AMOUNTS OF THE TOTAL RED AND THE TOTAL YELLOW COLOURING MATERIALS IN RED PEPPER

M. Fekete Halász

A new method has been developed for determination of the red and yellow colouring materials in red pepper. The extinctions of a benzene extract of the pepper must be measured at 455 and 505 nm. A short calculation from the extinction values gives the amounts of red and yellow colouring materials in the pepper millings in units of g/kg.

EINE SCHNELLMETHODE ZUR BESTIMMUNG DES GESAMTGEHALTES DES GEWÜRZPAPRIKAS AN ROTEM UND AN GELBEM FARBSTOFF

M. Fekete Halász

Zur Bestimmung der gesamten roten und gelben Farbstoffmenge im Gewürzpaprika haben ide Verff. eine neue Methode ausgearbeitet. Die Extinktion des benzoligen Extraktes des Paprika muss bei 455 und 505 nm gemessen werden.

Aus den Extinktionswerten werden nach kurzer Berechnung die rote und gelbe Farbstoffmenge des Paprikas in g/kg-Einheiten erhalten.

БЫСТРЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВСЕХ КРАСНЫХ И ВСЕХ ЖЁЛТЫХ ПИГМЕНТОВ ПРЯНОГО ПЕРЦА

Халаснэ (М. Фэкэтэ)

Нами разработан новый метод определения содержания всех крапных и всех жёлтых пигментов пряного перца.

Экстинкцию бензольного экстракта перца нужно измерять при 455 и 505 нм.

На основе полученного показателя экстинкции после короткого расчёта можно получить количество красных и жёлтых пигментов помола пряного перца в г/кг.