

# A FÜSZERPAPRIKABŐR ABSZORPCIÓS SPEKTRUMA ÉS AZ ÉRETTSÉGI FOK KAPCSOLATA

DR. VARGA LÁSZLÓ\*

A magyar fűszerpaprika-őrlemény világhírű, jelentős exportcikkünk, amelynek értékét színe és színezőképessége nagymértékben befolyásolja. Az őrlemény színe és a színezőképességet meghatározó összes színezéktartalom között nem áll fenn szoros összefüggés, mivel a színt erőteljesen módosíthatja az őrlési technológia, míg a színezéktartalom hacsak valami durva behatás nem éri, mindenkor változatlan marad. Ezzel összhangban áll az a kísérleti tény, hogy a vegyszeres érés gyorsító permetezéssel kezelt kormos és zöld fűszerpaprika külsőleg bepirosodik, de színezéktartalma alacsony marad [1].

A karotinoid típusú színezékek a nyersanyagban a teljes érettség stádiumában érik el maximális mennyiségüket, így az érettségi fok megállapítása lehetőséget teremt a nyersanyag objektív minősítésére.

A nyers fűszerpaprika érettség-, illetve szín szerinti minősítésének irodalma rendkívül csekély [2], ezért jelen munkánkban olyan spektrofotometriás eljárás kidolgozását tűztük ki célul, amellyel a hagyományos, szubjektív válogatási módszerekhez képest megbízhatóbb minőségi osztálybesorolást teszünk lehetővé.

## 1. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 1.1 Anyag

Méréseinket Szegedi 20-as (SZ-20) fajtával végeztük. A hüvelyes fűszerpaprikát érettség (szín) szerint gondosan különválogattuk és az alábbi csoportokat képeztük:

- teljesen éretlen zöld;
- kormos;
- félérett;
- narancssárgás;
- érett vörös;
- utóérlelt bordó.

A hüvelyeket felaprítottuk, majd 65—70 °C-on súlyállandósággig szárítottuk. A magháztól és magtól megtisztított paprikabőrt 0,63 mm-es szitán áteső finomságúra őröltük. Az így előállított őrleményekből ANDRÉ [3] által meghatározott módon benzolos extraktumokat készítettünk.

\* Gépészeti és Automatizálási Intézet, Matematika—Fizika Osztály

## 1.2 A mérés módszere

A fűszerpaprika őrlemények benzolos extraktumainak abszorpciós spektrumait PYE UNICAM SP 8—100 Ultraviolett spektrofotométerrel regisztráltuk a 400—540 nm-es hullámhossztartományban 1 cm-es kivetta alkalmazásával. Az így előállított extinkciós görbék 5 nm-ként leolvasott értékeit a számítógépes spektrumanalízis módszerével [4, 5, 6] dolgoztuk fel.

## 2. KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK

### 2.1 Modell-oldatokkal végzett kísérletek

A különböző érettségű fűszerpaprika minták vizsgálata előtt arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a paprikából izolált karotinoid színezékek és a klorofil spektrumának ismeretében a keverékoldatból tudunk-e következtetni azok százalékos megoszlására.

A válasz megadásához modell-kísérletsorozatot végeztünk. Felvettük a teljesen éretlen zöld és az utóérlelt bordó hüvelyekből készült őrlemények azonos koncentrációjú extraktumainak abszorpciós spektrumait (1. és 2. ábra), valamint a két komponens meghatározott arányú elegyeinek színképeit (3. ábra).

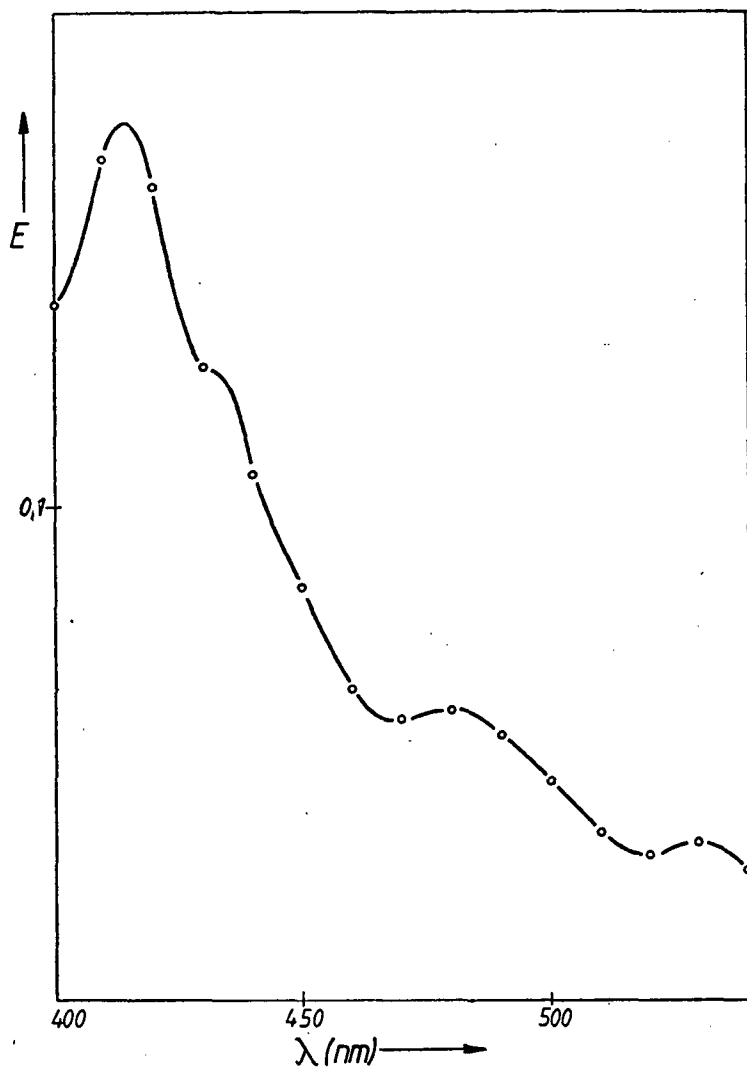
A spektrumok számítógépes analizésének eredményeit az 1. táblázatban ismertettük.

### 1. TÁBLÁZAT

Modell-oldatok számítógépes kiértékelése

Bemért arány		Számított arány		Összes színezék vékonyréteg- kromatográ- fiával (g/kg)
fűszerpaprikából izolált klorofil (%)	fűszerpaprikából izolált karotinoi- dok (%)	fűszerpaprikából izolált klorofil (%)	fűszerpaprikából izolált karotinoi- dok (%)	
10	90	9,78	90,22	9,20
20	80	18,97	81,03	8,12
30	70	31,12	68,88	7,16
40	60	42,35	57,65	6,28
50	50	52,01	47,99	5,32
60	40	59,49	40,51	4,40
70	30	70,83	29,17	3,38
80	20	77,82	22,18	2,34
90	10	91,25	8,75	1,09

Az 1. táblázat adataiból megállapíthatjuk, hogy a számítógépes spektrumanalízissel kapott eredmények elegendő pontossággal követik az analitikailag előállított keverési arányokat, így az alkalmazott módszer felhasználható a további vizsgálatokhoz.



1. ábra. Fűszerpaprikából izolált klorofil benzolos extraktumának abszorpciós spektruma

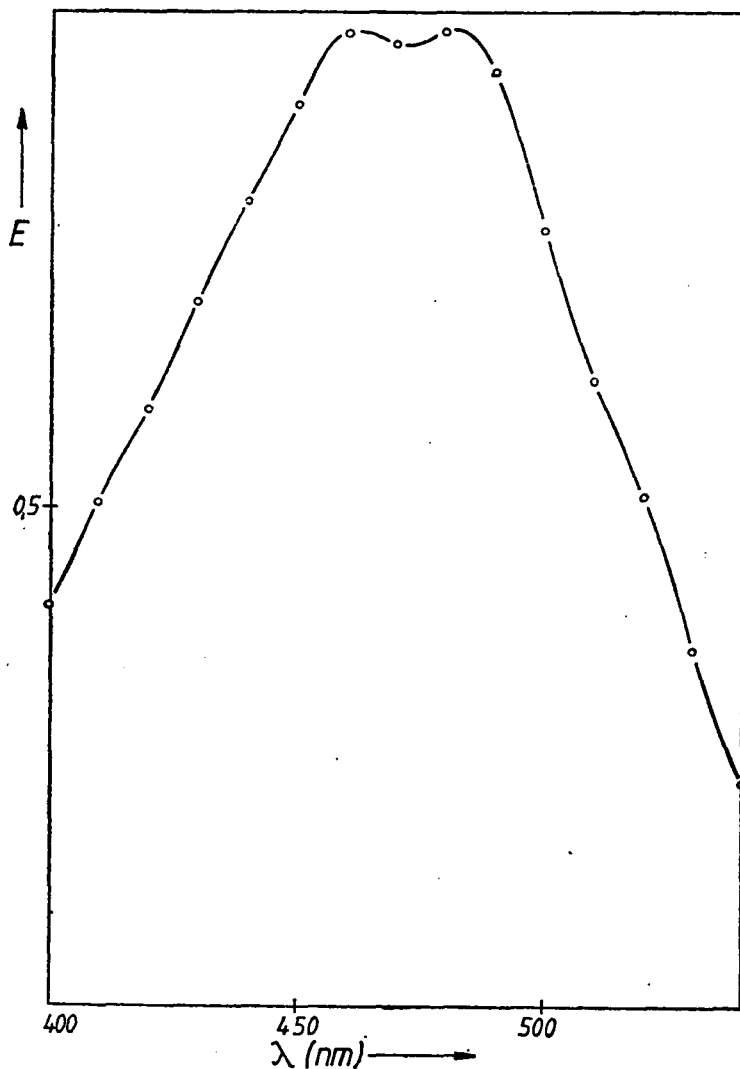
## 2.2 Különböző érettségi fokú minták vizsgálata

A modell-oldatokkal végzett mérések tapasztalatait felhasználva a 4. ábrán feltüntetett különböző érettségi fokú fűszerpaprika minták spektrumait elemeztük. A számítógépes feldolgozás eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

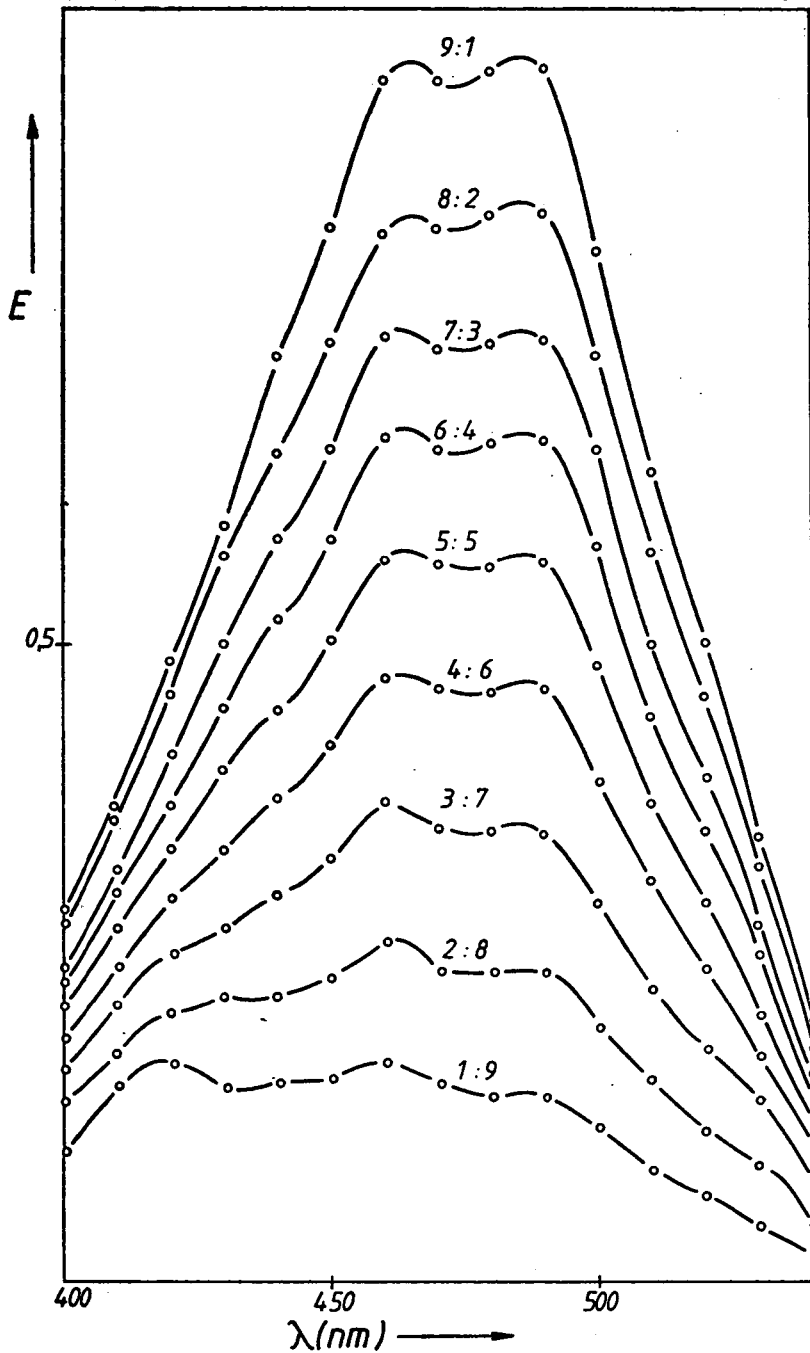
## 2. TÁBLÁZAT

*Különböző érettségi fokú fűszerpaprika minták számítógépes kiértékelése*

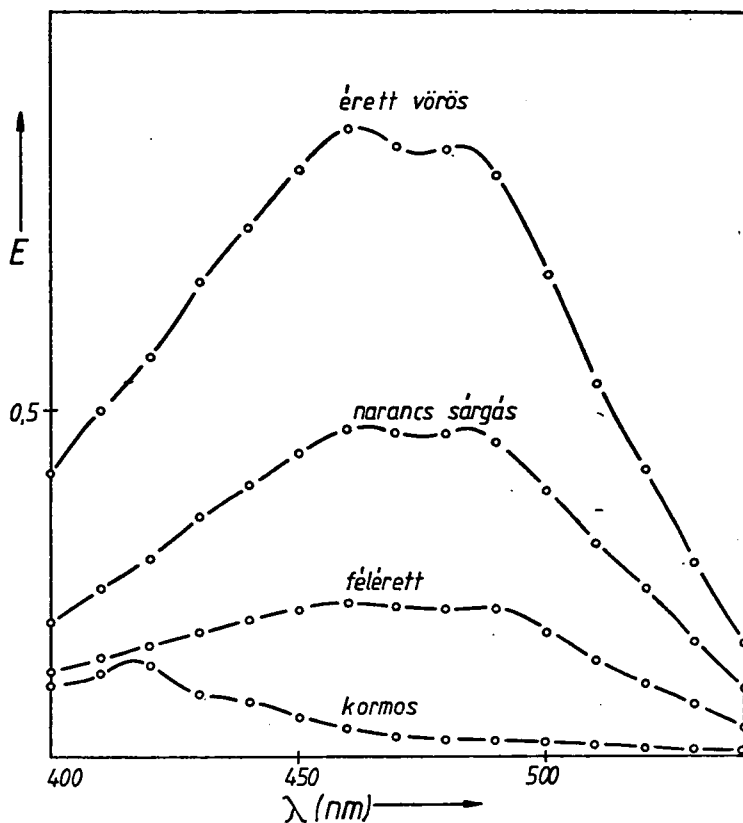
Érettségi fok	Fűszerpaprikából izolált klorofil (%)	Fűszerpaprikából izolált karotinoidok (%)	Összes színezék vékonyréteg kromatográfiával (g/kg)
Kormos	94,61	5,39	0,94
Félérett	64,54	35,46	4,16
Narancssárgás	44,43	55,57	5,83
Érett vörös	12,47	87,53	9,05



2. ábra. Fűszerpaprikából izolált karotinoid színezékek benzolos extraktumának abszorpciós spektruma



3. ábra Fűszerpaprikából izolált klorofil és karotinoid színezékek meghatározott arányú keverékeiből készült benzolos modell-oldatok abszorpciós spektrumai



4. ábra. Különböző érettségi fokú fűszerpaprika minták benzolos extraktumainak abszorpciós spektrumai

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeinkből látható, hogy az extinkciós spektrumok analízisének alapuló matematikai módszer alkalmas a fűszerpaprika érettségi fokának meghatározására. Méréseink objektivitásának megerősítésére vékonyrétegekromatográfiás módszerrel [7] is megvizsgáltuk az egyes minták összes színezéktartalmát. Az általunk kidolgozott eljárás eredményei összhangban voltak a színezéktartalom alakulásával. A mérési és számítási eredményekből levont következtetések helyességének alátámasztásául a matematikai-statisztika módszereit alkalmaztuk.

### IRODALOM

1. Kilb, Gy.: A fűszerpaprika nyersanyaggal szemben támasztott korszerű követelmények. Konzerv- és Paprikaipar 2. 51—54. (1980).
2. Horváth, Gy.—André, L.: Paradicsomlé és fűszerpaprikabőr érettségének megállapítása spektrofotometriás úton. Konzerv- és paprikaipar, 1, 20—23. (1983).
3. André, L.: Kritische Überprüfung der von Benedek ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung des Gesamtfarbstoffgehaltes in Gevürzpaprika. Z. Lebensmittel — Untersuchung und Forschung, 151, 320—325. (1973).

4. *Varga, L.*: Újabb vizsgálatok a fűszerpaprika-őrlemény festékösszetevőinek mennyiségi meghatározására, Egyetemi doktori értekezés. Szeged, 1981.
5. *Varga, L.—Fekete, M.—Kozma, L.*: Quantitative determination by computerized spectrum analysis of the pigment components in ground paprika. *Acta Alimentaria*, 13 (4), 295—302. (1984).
6. *Varga, L.*: Számítógépes spektrumanalízis a fűszerpaprika őrlemény színezéktartalmának meghatározására. *Tudományos Közlemények*, 11, 97—105. (1983).
7. *Vinkler, M.—Kiszel Richter, M.*: Athin layer chromatographic method to determine the pigment content (components) in the pericarp of paprika. *Acta Alimentaria*, 1, 41—58 (1972)

## CONNECTION BETWEEN THE ABSORPTION SPECTRUM OF THE SKIN OF SEASONING PAPRIKA AND THE DEGREE OF RIPENESS

*Dr. László Varga*

One of the most important parameters for classification of milled seasoning paprika is the colouring matter content; in the raw material, this attains a maximum level in the stage of full ripeness. Establishment of the degree of ripeness therefore provides a possibility for objective classification of the raw material. Accordingly, the present aim was to develop a spectrophotometric procedure which permits a more reliable quality classification than with the traditional subjective selection methods.

## ZUSAMMENHANG ZWISCHEN DEM ABSORPTIONSSPEKTRUM UND DER REIFESTUFE DER GEWÜRZPAPRIKASCHOTE

*László Varga*

Eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale des Mahlproduktes von Gewürzpaprika ist der Koloritgehalt, der das Maximum im Stadium der völligen Reife des Rohmaterials erreicht. Die Feststellung der Reifestufe bietet also die Möglichkeit, das Rohmaterial objektiv zu qualifizieren. Darum wurde mit dieser Arbeit zum Ziele gesteckt, ein photometrisches Verfahren auszuarbeiten, das — im Vergleich zu den traditionellen subjektiven Methoden — eine zuverlässige Qualifikationseinstellung ermöglicht.

## АБСОРБИЦИОННЫЙ СПЕКТР КОЖУРЫ КРАСНОГО ПЕРЦА И ЕГО СВЯЗЬ СО СТЕПЕНЬЮ ЗРЕЛОСТИ

*Ласло Варга*

Одна из самых важных характеристик молотого красного перца — содержание его окраски, которая в сырье в стадии полной зрелости достигает максимального количества. Следовательно, определение степени зрелости создает возможность получения объективного качества сырья. Поэтому в данной работе мы поставили перед собой цель — разработку такого спектрофотометрического метода, с помощью которого в сравнении с традиционными, субъективно-выборочными методами, предоставляется возможность более надежной сортировки сырья по его качественным показателям.