

## **OPTIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA AZ ÉLELMISZERMINŐSÍTÉSBN**

### **APPLICATION OF OPTICAL METHODS IN THE FOOD QUALIFICATION**

**VARGA László**

**SZTE SZÉF**

**ÉLELMISZERIPARI MŰVELETEK ÉS KÖRNYEZETTECHNIKA TANSZÉK**

#### **ÖSSZEFOGLALÓ**

Az optikai sugárzás abszorpciójára vonatkozó Lambert-Beer-féle törvény módot ad az optikailag elemezhető formában előállítható élelmiszeripari termékek, félkész termékek és nyersanyagok vizsgálatára. Ezen munkánkban e módszer élelmiszeripari minőségvizsgálati lehetőségeiről, az alkalmazott abszorpciós spektrumanalízis gyakorlati korlátairól, valamint a spektrumokat befolyásoló tényezők vizsgálatáról kívánunk számot adni.

#### **ABSTRACT**

The Lambert-Beer law relating to the optical radiation gives a possibility for investigation of the raw materials semi-finished and finished food products which can be products in the form suiting for optical analysis. In this work we report about quality investigation of method in the food industry and about practical bars of the applied absorption spectrum analysis as well as about factors have an effect on spectras.

#### **BEVEZETÉS**

Az élelmiszerek egyik fontos jellemzője az élvezeti érték. Ez magában foglalja a termék külső megjelenését, ezen belül a színét. Számos kutatási eredmény bebizonyította, hogy a fogyasztók körében, különös tekintettel a gyerekekre, a színezett termékek piaci kereslete meghaladja a színtelen, vagy jellegtelen színű termékek keresletét. Ezért az élelmiszeripari vállalatok számára különösen fontos a megfelelő esztétikumú vonzó színezett termék előállítása.

A hazánkban gyártott és forgalmazott termékekre a kötelező előírásokat tartalmazó Magyar Élelmiszerkönyv "Az élelmiszerekben használható színezékek" című 1-2-94/36 számú előírása alapján a hatósági szervek szigorúan megkövetelik a minőségi és mennyiségi előírások betartását (Péter F., 1986). Ugyanakkor a technológiai folyamatokban nem mindig tudják a színezőanyagok állandó, előírt érték alatti mennyiségét biztosítani annak ellenére, hogy ezt a minőségi színvonal állandósága is igényli.

A fenti szempontok irányították a figyelmet az édesipari termékek színezéktartalmának meghatározására. Tanszékünkön több évtizede folynak vizsgálatok ebben a témakörben. Az általunk kidolgozott abszorpciós spektrumok analízisének módszere (Varga L. et al., 1984) alkalmassá tehető mindazon élelmiszeripari nyersanyagok, félkész- és késztermékek színezéktartalmának vizsgálatára, minőségi osztályba sorolására, amelyek optikailag

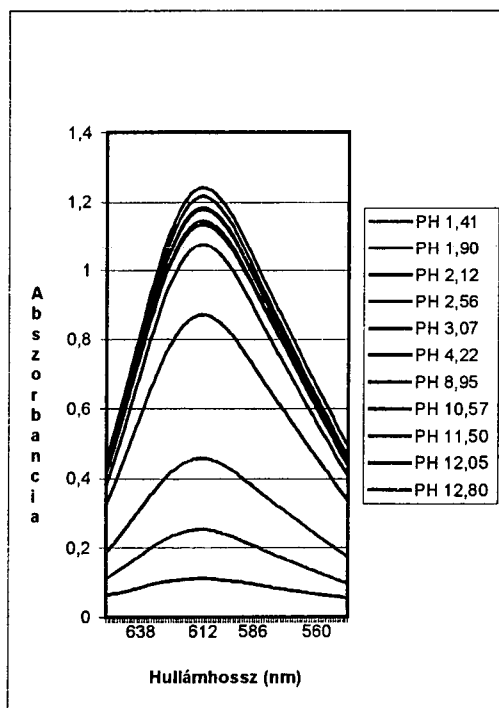
elemezhető formában előállíthatók. Jelen munkánkban az alkalmazás feltételeivel, valamint a „spektrummódosító” tényezők (pH-fok, koncentráció, cukortartalom) vizsgálatával foglalkozunk.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

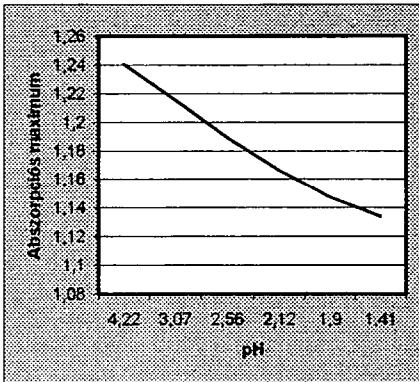
Vizsgálataink során indigókarmin (kék), kinolinsárga (citromsárga) és neukocin (piros) por alakú színezékek desztillált vizes oldatait ( $30 \text{ mg} / 1000 \text{ cm}^3$ ) használtuk. E modelloldatok abszorpciós spektrumait UVIKON 930 típusú spektrofotométerrel vettük fel a 350-650 nm hullámhossztartományban, melyeket a legkisebb négyzetek elvén alapuló matematikai módszerrel dolgoztunk fel (Varga L. et al., 1996). A pH-érték változtatásához az oldatok savanyítását citromsavval végeztük, míg a lúgos kémhatás beállításához 0,1n NaOH oldatot alkalmaztunk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

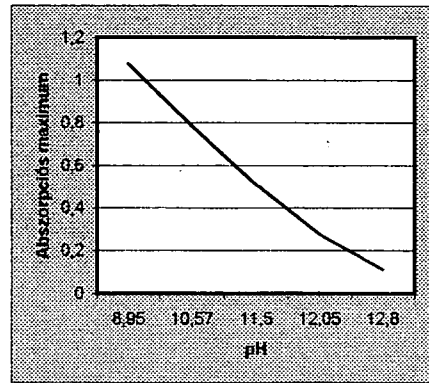
A mért abszorpciós spektrumoknak a pH értéktől való függését a vizsgált modelloldatoknál az 1. ábra szemlélteti. Látható, hogy mind savas, mind lúgos kémhatás esetén az abszorpciós maximumok a pH-érték növelésével csökkentek. Ennek oka részint a színezékek instabil voltában keresendő, mivel az oldatok szemmel is jól érzékelhetően megváltoztatták színüket. Igaz, ilyen extrém nagyságú pH értékek az élelmiszeriparban nem fordulnak elő.



1/a ábra A pH változás hatása az indigókarmin színezék abszorpciós spektrumára

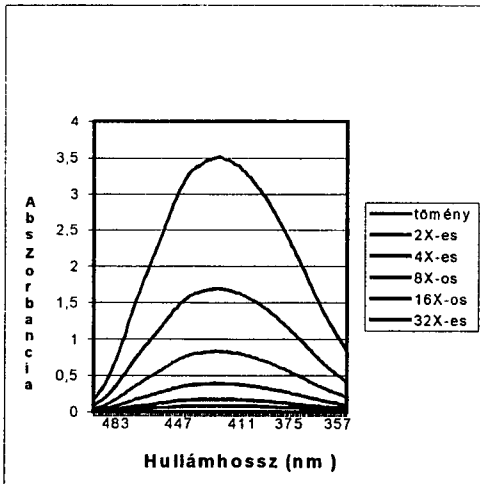


**1/b ábra** Indigókarmin színezék abszorpciós maximumának változása savas tartományban

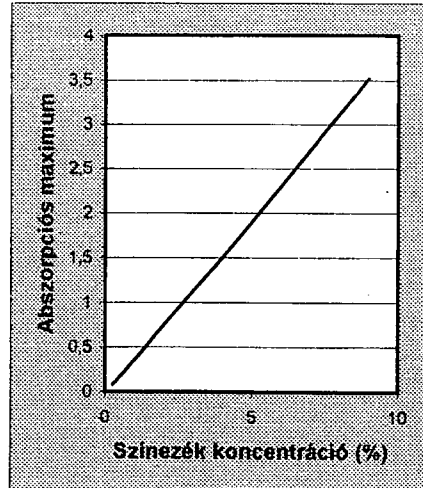


**1/c ábra** Indigókarmin színezék abszorpciós maximumának változása lúgos kémhatásra

A színezékkoncentráció változtatásával a Bouguer-Lambert-Beer-törvény érvényességi határát vizsgáltuk, hisz a fent említett törvény csak híg oldatokra, monokromatikus sugárzás esetén és csak egyfajta energiaállapotban érvényes. A várakozásoknak megfelelően az abszorbancia csúcsértéke a kinolinsárga modelloldatnál lineárisan változott (2. ábra), (a másik két színezéknél is hasonló eredményt kaptunk).



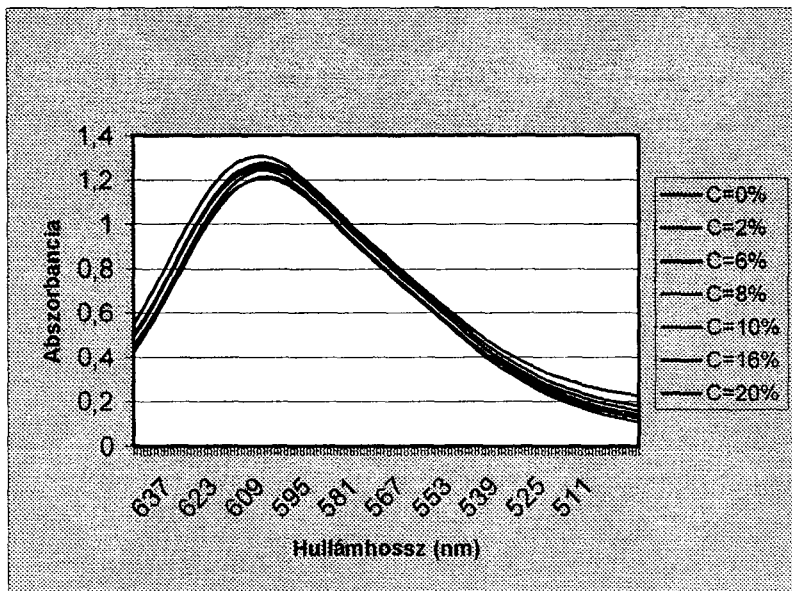
**2/a ábra** A színezék koncentráció változásának hatása a kinolinsárga színezék abszorpciós spektrumára



**2/b ábra** A kinolinsárga színezék abszorpciós maximuma a színezékkoncentráció függvényében

A cukorkoncentráció hatását az abszorpciós spektrumra indigókarmin oldatnál a 3. ábra szemlélteti. Megállapítható, hogy a cukortartalom változása csak enyhe mértékben befolyásolja a spektrum alakját és így a maximum értékét. A változások a viszonylag kis tömegek bemérésekor előforduló pontatlanságok rovására írhatók. Gyakorlatilag tehát a

cukortartalom nem befolyásoló tényező a vizsgált koncentráció tartományban, (a másik két színezéknél is hasonló eredményt kaptunk).



3. ábra A cukor koncentráció változásának hatása az indigókarmin színezék abszorpciós spektrumára

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az általunk kidolgozott abszorpciós spektrumanalízis módszere alkalmassá tehető, illetve kiterjeszhető mindazon élelmiszeripari nyersanyagok, félkész- és késztermékek színezéktartalmának vizsgálatára, minőségi osztályba sorolására, amelyek optikailag elemezhető formában előállíthatók. Jelen munkánkban megvizsgáltuk az alkalmazás feltételeit nagymértékben befolyásoló tényezők hatásait. A továbbiakban újabb spektrummodosító hatások elemzését tűztük ki célul, nevezetesen a hőmérséklet és a tárolási idő szerepének tisztázását, valamint az alkalmazott színezék mennyisége és a vizuális színhatás közötti kapcsolat vizsgálatát.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. PÉTER F. (1986): Színezék kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest
2. VARGA L.-FEKETE M.-KOZMA L. (1984): Quantitative determination by computerized spectrum analysis of the pigment components in ground paprika. *Acta Alimentaria*, 16, pp.295-302.
3. VARGA L.-PÉCSVÁRADI A.-HEVES CS. (1996): Abszorpciós spektrumok analízisének élelmiszeripari alkalmazhatósága. *KÉE ÉFK Tudományos Közlemények*, 19, pp. 121-126.