

FŰSZERPAPRIKA ŐRLEMÉNY SZÍNÁLTÓZÁSÁNAK MŰSZERES VIZSGÁLATA

HALÁSZNÉ F., ZÁHONYINÉ R.P. és SZABÓ M.

Élelmiszeripari Műveletek és Könyezettechnika Tanszék

Bevezetés

A magyar fűszerpaprika-örlemény hírnevét az íze, illata, fűszerező hatása és nagymértékű színezőképesége alapozta meg. Az utóbbi években kivitelünk elsősorban az árualapfiánya, másrészt a minőségi követelmények és kifogások (mikrobiológiai terheltség, színezéktartalom bomlás, fakulás) miatt lecsökkent (Fehér, 1997). A megfelelő minőségű fűszerpaprikának többek között fontos kritériuma a mikrobiológiai tisztasága és meghatározott ideig a szintartóssága. A fűszerpaprika féltermék sterilizálásának egyik alkalmazott módszere telített gőzzel nyomás alatt történik. E közben az örlemény, vagy a féltermék rövid ideig ugyan (kb. 36 sec), de 108-116°C-os túlhevített gőzzel érintkezik. A karotinoidok ismert hőérzékenysége miatt felvetődött a kérdés nem okoz-e színezékkárosodást hosszú idejű tárolás során a csíraszegényítésnek ez a módja (Laskayné, 1987). Vizsgálataink arra irányultak, hogy műszeres szín-méréssel, hónaponkénti méréssel 9 hónapon keresztül nyomon kövessük a túlhevített gőzös csíraszegényítő eljárásnak kitett örlemények és kontroll párjaik színváltozásait.

Anyag és módszer

Munkánk során 4 különböző minőségi kategóriába (Csemege, Édes, Rózsa, Erős) tartozó 1,18 g/kg - 3,78 g/kg színezéktartalmú, összesen 25 db gőzzel csíráatlanított és 10 db gőzzel nem kezelt kontroll örlemény színkoordinátáit mértük gyártás után közvetlenül, majd ezt követően havonként a 9 hónapos tárolási időtartam végéig. A mintákat egységesen laboratóriumi körülmények között, mintánként polietilén zacskóban, fénytől teljesen elzárt szekrénybe, végig egyenletes 20°C-os hőmérsékleten tároltuk.

A szín-méréseket Hunter Labscan típusú spektrális szín-mérővel végeztük. A mintákat örlemény formában optikai mérőtégelybe helyeztük kb. 1 cm-es rétegvastagságban tömörítve egy állandó értékű kis súly segítségével. A mintával töltött tégelyeket a műszer mérőfejére helyeztük. A méréshez 0,5

inch (13 mm) átmérőjű megvilágítást és mérőrekeszt használtunk. A műszer 0/45°mérőgeometriájú és a látható (400 nm - 700 nm) hullámhossztartományban 10 nm-ként felvett remissziós spektrum értékeiből közvetlenül az LSSPEC software segítségével nyerhetők az X, Y, Z trikromatikus színjellemzők.

$$X = \int_{400}^{700} R(\lambda)S(\lambda)\bar{x}(\lambda)d\lambda$$

$$Y = \int_{400}^{700} R(\lambda)S(\lambda)\bar{y}(\lambda)d\lambda$$

$$Z = \int_{400}^{700} R(\lambda)S(\lambda)\bar{z}(\lambda)d\lambda$$

ahol: $R(\lambda)$ a vizsgált felület remissziós spektruma
 $S(\lambda)$ a CIE D65 10° típusú szabványos megvilágítás spektrális energiaeloszlása

$\bar{x}(\lambda) \rightarrow$	vörös	}	<i>CIE normál színérzékelő érzékenységi függvényei.</i>
$\bar{y}(\lambda) \rightarrow$	zöld		
$\bar{z}(\lambda) \rightarrow$	kék		

Az X, Y, Z trikromatikus értékekből az LSSPEC software segítségével azonnal megkaphatók és tárolhatók a CIE $L^* a^* b^*$ rendszerben az alábbi transzformációval megadott L^* világossági, a^* pirossági és b^* sárgaságot kifejező színkoordináták:

$$a^* = 200 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} \right]$$

$$b^* = 500 \left[\left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{1/3} \right]$$

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - 16.$$

X_0, Y_0, Z_0 a CIE szabványban rögzített fehér trikromatikus értékei. (McMaren K., 1980).

Az őrlemény időbeli színváltozásának számszerű kifejezéséhez a CIE $L^*a^*b^*$ szintérben értelmezett ΔE_{ab}^* színkülönbségi formulát használtuk:

$$\Delta E_{db}^* = \sqrt{\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2}}$$

ahol Δa^* , Δb^* , ΔL^* a minta és a viszonyítási minta színkoordinátáinak a különbségét jelenti.

Vizuálisan érzékelhető eltérésről beszélhetünk, ha a $\Delta E_{ab}^* > 1,5$ egység.

Nagy az érzékelhető színkülönbség, ha $\Delta E_{ab}^* > 6$. Mérési eredményeink

értékelésénél használtuk még a színtelítettséget kifejező un. króma (C_{ab}^*)

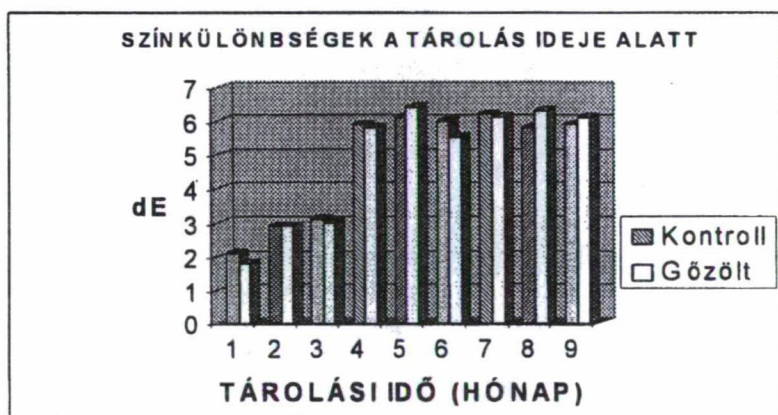
számértékét. (Lukács, 1982).

E mennyiséget a CEI $L^*a^*b^*$ színkoordinátákból az alábbi összefüggés definiálja:

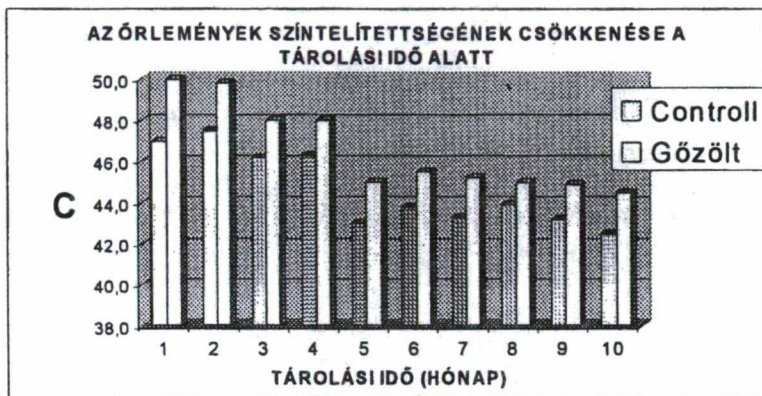
$$C_{ab}^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

Mérési eredmények és értékelés

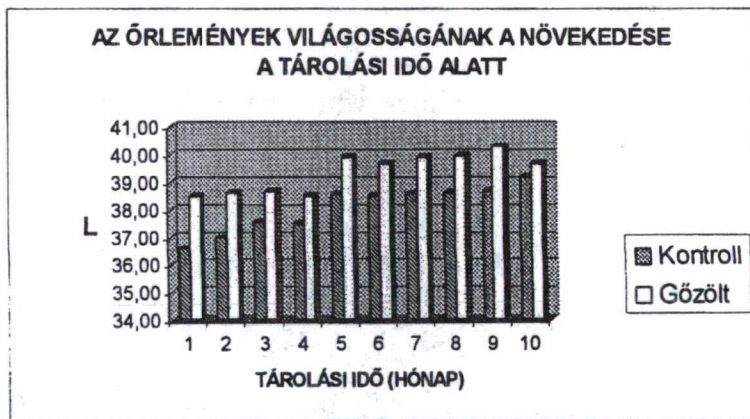
Az őrlés időpontjában és azt követően a tárolás során havonként megmért $L^*a^*b^*$ színkoordinátákból kiszámítottuk a ΔE_{ab}^* színkülönbségeket, továbbá a ΔC_{ab}^* telítettségi és ΔL_{ab}^* világossági változásokat a forró gőzzel kezelt és kontroll mintapárjánál egyaránt. A színkülönbség számításokat minden mintánál külön-külön elvégeztük. Szemléltetés céljából a „Csemege” minőségi kategória egy kezelt és kontroll mintapárjának színváltozásait szemléltetjük oszlopdiaagramokon. Az eredmények alapján megállapítottuk,



1. ábra



2. ábra



3. ábra

hogy a gőzzel történt csíráatlanítás nincs hatással a tárolás alatti színváltozásra (1. ábra). A kontroll és a csíráatlanított mintáknál a különböző tárolási időpontokban létrejött színeltérések között nincs szignifikáns eltérés egyetlen mérésnél sem. A ΔE_{ab}^* színkülönbségi értékek időbeli alakulása azt bizonyítja, hogy a gyártás időpontjában mért színhez képest 1 hónapos tárolás után már létrejön egy enyhe, 1-2 színelkülönbség-egységgel jellemezhető színeltérés, majd ez a színelkülönbség megmarad, vagy nagyon kissé legfeljebb 3 egységig növekszik a tárolás 3. hónapjáig. Ezt követően a 4. hónapra

minden mintánál egy ugrásszerű színkülönbség növekedés jött létre, ami a kezdeti értékhez képest 5-6 egységet jelentett. Ez az 5-6 egységnyi a vizuálisan jól érzékelhető kategóriába eső eltérés szinte változatlan értéken maradt a további tárolás során egész a vizsgálati idő, a 9. hónap végéig (1. ábra). A színváltozás kedvezőtlen irányát, a fakulást, azaz a színtelítettség csökkenését a 2. ábrán jól megfigyelhetjük. A króma változásának (csökkenésének) üteme jó egyezést mutat a színkülönbség változásával.

A 3. ábrán jól megfigyelhető a világosság növekedésének mértéke a tárolási idő előrehaladtával. Ez jó összhangban van a 2. ábrán látható színtelítettség csökkenésével.

Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy műszeres színméréssel, jól nyomon követhető a tárolás ideje alatt az őrlemény színállapota, és megállapíthatók azok a kritikus időszakok, amikor a színstabilitás gyengül és esetleg beavatkozással megakadályozható. Jelen vizsgálatok alapján ez a tárolás 3. és 4. hónapja közötti időszakra esik.

A vizsgálatok alapján a gyár tervezi a szavatossági idő 6 hónapról 3 hónapra csökkentését.

A mérések bebizonyították, hogy a csírátlanítás céljából használt rövid idejű gőzzel kezelés nem okoz káros színváltozást a tárolás ideje alatt sem.

Felhasznált irodalom

1. Fehér Ákos (1997): A fűszerpaprika nemzetközi kereskedelmének tendenciái. Kalocsa, Magyar Fűszerpaprika Napok '97, p. 75-78.
2. Laskayné Bíró Anna (1987): A fűszerpaprika színanyagainak változása hő hatására. Kalocsa-Szeged, Műszaki Fejlesztési Nemzetközi Tanácskozás, p. 280-291.
3. Mc Laren K. (1987): CIELAB Hue-Angle Anomalies at Low Tristimulus Ratios Color research and application, 5, p. 139-143.
4. Lukács Gyula (1982): Színmérés Budapest, Műszaki Könyvkiadó, p. 151-154.

STUDY OF COLOUR CHANGE OF GROUND PAPRIKA BY INSTRUMENTAL MEASUREMENT

M. HALÁSZ, R.P. ZÁHONY and M. SZABÓ

Department of Unit Operations and Environmental Techniques

ABSTRACT

The CIEL*a*b* colour coordinates (L^* , a^* , b^*) and Croma values (C^*) were determined on 35 samples ground paprika grist.

Samples divided in two lots: The treated samples by hot steam for sterilization were in the first group, the control samples were in the other. Colour coordinates were measured by Hunter Labscan Colorimeter immediately after production of grist and monthly during 9 months. The lightness (L^*), the Croma (C^*) and colourdifference values ΔE^*_{ab} were applied to value the colourchanges caused by the treatment of hot steam and the storage.

The results indicated that the instrumental method may be used to keep the colourchange during the storage.

The critical term during storage can be established when the coloursteadiness decreased. This term was between 3th and 4th months during the 9 month storage. The colourdifferences were more than 5 units.

The results proved, that the short period treatment of the paprika samples by hot steam for sterilization hadn't caused significant colourchanges compared to control samples.