

Színmérés, színkülönbség-meghatározás problémái gyorsfagyasztott parajkrémnél

SOMOGYI VALÉRIA* és ANDRÉ LÁSZLÓ**

Érkezett: 1980. április 12.

Bevezetés

A parajkrém élelmiszereink között különleges helyet foglal el a maga jellegzetes zöld színével. A termék objektív színmérésére történtek kísérletek, de ezekkel foglalkozó közlemények száma meg sem közelíti a vörös színű termékek színmérési irodalmát.

A parajkrém színmérésével kimerítően foglalkozott *Loef* (1). A gyártás során bekövetkező változásokat az általa kidolgozott barnulási számmal jellemzi. A barnulási számot a püré refleksiós spektrumából vezeti le és ez az érték jó egyezést mutat az érzékszervi bírálati rangsorral.

Nickerson (2) Maxwell forgótárcsás színmérőre adja meg a Munsell színezett papírok értékeit, de különböző színű papírokat javasol a nyers és a feldolgozott termékekre.

Somogyi (3) foglalkozott a parajkrém színmeghatározás mérés technikai kérdéseivel, méréseit MOMCOLOR-D műszerrel végezte. Összefüggést állapított meg a tárolás alatti színváltozás és a klorofilltartalom változása között. Kiemelte, hogy a nyers és a gyorsfagyasztott parajkrém színe élesen elkülönül egymástól, amely összhangban van *Nickerson* (2) tapasztalataival.

A gyakorlat azt mutatja, hogy a megfelelően tárolt gyorsfagyasztott parajkrém a felengedtetés folyamán levegőt ereszt. Gyártás, tárolás, felengedtetés során az idő és a hőmérséklet változásával a gyorsfagyasztott parajkrém színe megváltozik, sárgás-barna színű lesz. A gyorsfagyasztott parajkrém aránylag könnyen szétválasztható rostos, szilárd és folyadékfázisra. Munkánkban arra kerestünk választ, hogy az elválasztható folyadékfázis színe mennyire határozza meg a parajkrém színét. A feldolgozás során bekövetkező változások a rostos fázisban, vagy a folyadékfázisban történnek.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatainkat 1978. és 1979. évben a győri és a bajai hűtőházból származó mintákból végeztük. A mintákra vonatkozó ismereteket az 1-es táblázat tartalmazza. A mintákat a mérésig -22°C -on LEHEL típusú mélyhűtő pultban tároltuk. A mérésre a gyártást követő harmadik héten került sor. A gyorsfagyasztott

* Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Győr

** Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Tata

paraj felengedettése a mérés napján történt 20 °C-ra. A krém színét homogenizálás után mértük. Az 1979. évben vett mintákat választottuk csak szét rostra és vizes fázisra a 14-es mintáig. Az elválasztás centrifugálással történt, 100 g anyagot centrifugáltunk 10 percig. A centrifuga típusa LU-411, percenkénti fordulatszáma 3600. A szétvált vizes fázist a lebegő kloroplaszt részektől már nem választottuk el. Minden vizsgált mintánál a folyadékfázis térfogata közel azonos 45–50 cm³ volt.

A mintákból az előfőzöttséget ellenőriztük guajakol próbával a hűtőipari vizsgálati gyűjteményben (4) leírtak szerint.

1. táblázat

Minta		Tárolási		Fajta
Gyártotta	Gyorsfagyasztott parajkrém	idő (nap)	hőmérséklet (°C)	
1979. Baja, Hűtőház	1.	18	-22	Viroflaly
	2.	18	-22	Viroflaly
	3.	18	-22	Viroflaly
	4.	18	-22	Viroflaly
	5.	19	-22	Viroflaly
	6.	19	-22	Viroflaly
	7.	19	-22	Viroflaly
	8.	19	-22	Viroflaly
	9.	19	-22	Viroflaly
	10.	20	-22	Viroflaly
	11.	20	-22	Viroflaly
	12.	21	-22	Viroflaly
	13.	21	-22	Viroflaly
1978. Győr, Hűtőház	14.	20	-22	Vital
	15.	20	-22	Vital
	16.	20	-22	Vital
	17.	20	-22	Vital
	18.	20	-22	Vital
	19.	21	-22	Vital
	20.	21	-22	Vital
	21.	21	-22	Vital
	22.	21	-22	Vital
	23.	21	-22	Vital
	24.	21	-22	Vital

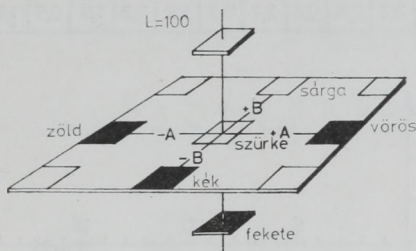
Színmérés körülményei

A színmerést MOMCOLOR-D tristimulusos színmérővel végeztük. A mintát Marossy által javasolt kenőcsmérő feltétele helyezettük a minta rétegvastagsága 50 mm volt. Ezt a feltételt használtuk, mind a krém, mind a rost és a lé színérésére.

A használt fényforrás szabványos CIE „C” fényforrás volt. A megvilágító fényfolt átmérője 10 mm, a megfigyelési átmérő 17 mm volt. A méréseket a műszerhez tartozó 10-es számú telített zöld etalonhoz viszonyítva végeztük, melynek adatai: $x_1 = 4,05$, $x_2 = 0,84$, $Y = 9,00$, $Z = 5,58$. A mért x_1 , x_2 , Y , Z színösszetevő értékeiből számítottuk L_{ab}^* világosság értékét az MSZ 9619/3-75. szerint.

A CIE a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság 1975-ben elfogadott CIELAB ($L^*:a^*b^*$) színinermérő rendszerben dolgoztuk fel az adatokat (1. ábra). Ebben az L^* érték a színnek a világos (sötét-tengelyen levő helyét, az a^* érték a vörös/zöld-tengelyen, a b^* érték pedig a kék, sárga-tengelyen levő helyét adja meg.

A szín-ingermerést CIELAB rendszerben színínger különbségek kiszámításával végeztük el. Meghatároztuk ΔE_{ab}^* CIELAB színekülönbséget, ΔC_{ab}^* CIELAB króma különbséget, ΔH_{ab}^* CIELAB színezeti különbséget. Ezekből az adatokból a telítettségre és a színezet változásra megkaptuk a megfelelő információt. A felsemolt összefüggések a Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézet színmérési előadásán hangzott el (6).



1. ábra
Az L, a, b színínger mérő rendszer

Eredmények

Azzal, hogy a parajkrém két különböző fázisra választottuk szét szükséges volt mind a rost, mind a lé fázis méréstechnikai jellemzőit meghatározni. A mérések ismétlő-képessége megközelíti a zománclapok ismétlőképességét és megegyezik a krém hasonló értékeivel. A mért ismétlőképesség értékek (5) a 2. táblázatban láthatók. A maximális színekülönbségek a $\Delta E = 1$ érték alatt vannak, tehát a műszer a színeket az emberi szemnél érzékenyebben érzékeli.

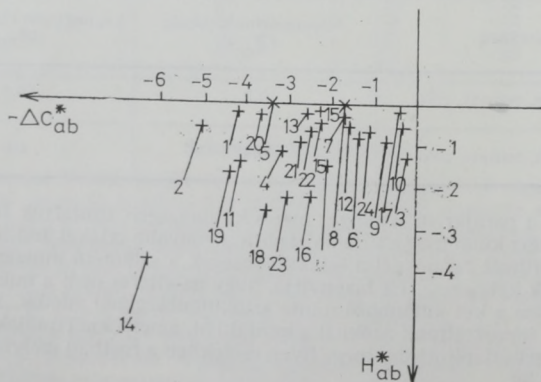
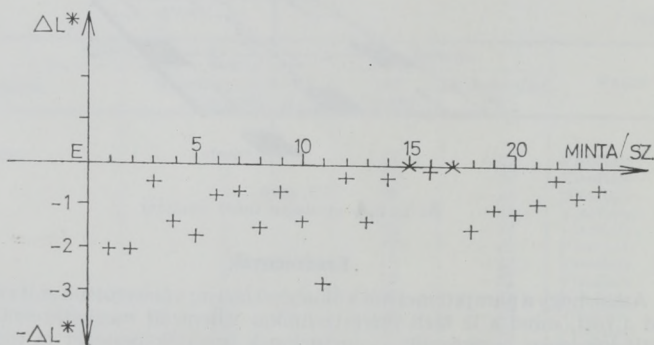
2. táblázat

Parajkrém mérésének színmérési ismétlőképessége		
Színkülönbség	Átlagos színekülönbség $\Delta \bar{E}_{ab}^*$	Legnagyobb színekülönbség ΔE_{\max}^*
Pép. 10-es etalon, telített, zöld	0,2	0,6
Lé. 10-es etalon, telített, zöld	0,4	0,9

A 2. ábrán a parajkrém színínger mérés különbségeit tüntettük fel. A ΔE_{ab}^* CIELAB szín inger különbség a Vital fajtánál alacsonyabb értéket mutat. A gyártási hiba nélkül előállított terméknel a színekülönbségek a színmérő műszer maximális mérési hibájának kétszerese. Ez bizonyítja, hogy az eltérés nem a műszer pontatlanságából, hanem a két különböző minta színekülönbségéből adódik. Legnagyobb színekülönbséget tapasztaltunk azoknál a mintáknál, amelyeknél quajakol próbával erős túlfőzöttséget állapítottunk meg. Ilyen esetekben a rostban mélyreható változás következett be.

A $-\Delta L^*$ világosság különbség $-2,0$; $-2,8$ értéket ér el a magas L^* értéket mért mintáknál. A CIELAB króma $-\Delta C_{ab}^*$ és a színezeti különbség $-\Delta H_{ab}^*$ alapján megállapíthatjuk, hogy az értékek sötétebb és a sárga szín irányában tolódnak el.

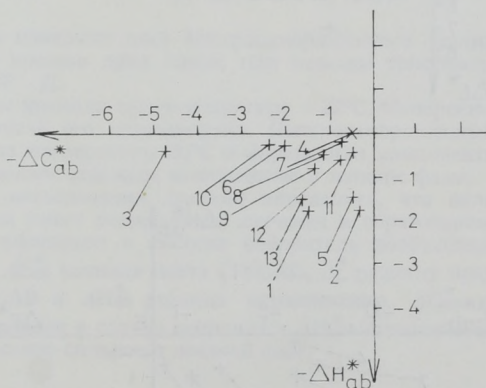
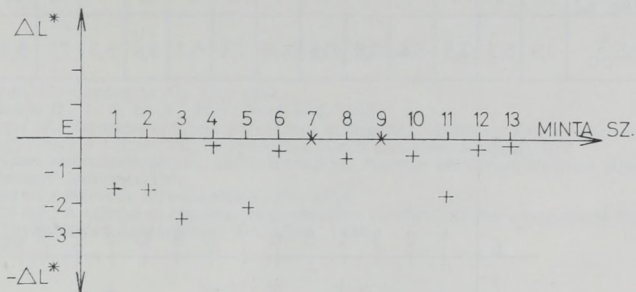
PARAJKRÉM MINTA SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ΔE_{ab}^*	2,8	2,8	0,4	1,3	2,5	1,1	1,0	1,4	1,6	0,4	1,9	1,4
MINTA SZ.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ΔE_{ab}^*	2,2	0,8	0,8	2,7	0,2	1,9	0,8	1,0	0,5	1,9	0,7	1,2



2. ábra

Gyorsfagyasztott parajkrémmél a színinger különbségek ábrázolása
 ΔL^* Világosság különbség; ΔE_{ab}^* CIELAB színekülönbség; ΔC_{ab}^* CIELAB króma különbség;
 ΔH_{ab}^* CIELAB színezeti különbség

ROSTMINTA SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΔE_{ab}^*	1,6	1,5	2,5	0,1	3,5	0,7	0,2	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,8



3. ábra
Színíngyer különbségek ábrázolása a szétválasztott rostnál

3. ábrán a szétválasztott folyadékfázis értékeit tüntettük fel.

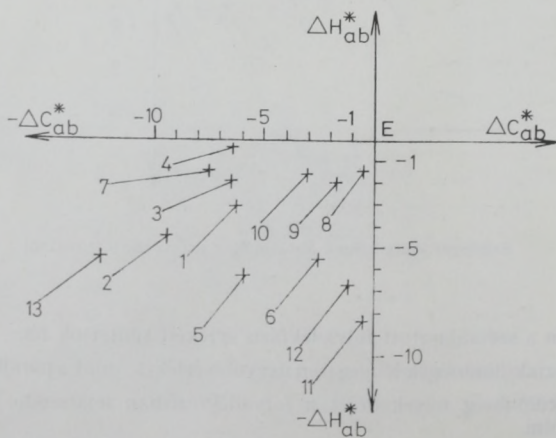
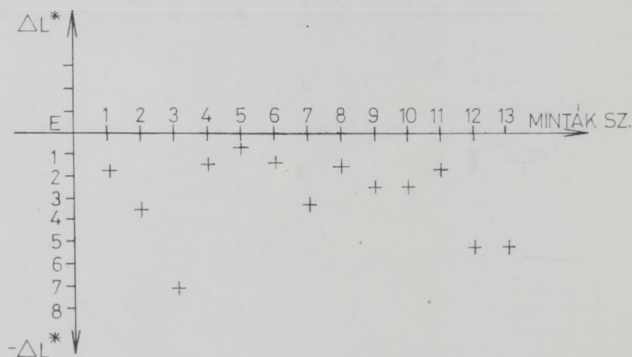
ΔE_{ab}^* színkülönbségek lényegesen nagyobb értékek, mint a parajkrém esetében.

A színkülönbség növekedését a folyadékfázisban lejátszódó folyamatokkal lehet indokolni.

Feltűnő, hogy a folyadékfázis színe ezeknél a mintáknál minden esetben sötétebb, mint a krém színe. A színezetváltozás $-\Delta H_{ab}^*$ a sárga szín felé nagyobb.

A 4. ábrán a szétválasztott rost számított értékeit vizsgáltuk a színingterbe. Legkisebb a ΔE_{ab}^* színekülönbség a rost esetében. Arányosan változott a $-\Delta L^*$ világosság különbség az 1, 2, 5, és a 11-es mintáknál a parajkrémnél és a rostnál is. Legkisebb a színezet és a telítettségváltozás.

LE MINTÁK SZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΔE_{ab}^*	2,9	5,3	3,5	5,4	0,8	0,9	4,6	7,4	5,7	5,4	5,3	7,1	8,3



4. ábra
Színinger különbségek ábrázolása a szétválasztott folyadék fázisnál

Levonhatjuk a következtetést, hogy a parajkrém színére döntően a folyadékfázis, illetve az abban bekövetkező enzimes és kémiai változások hatnak.

A műszeren mért adatok, a számított színezeti különbség a CIELAB króma lehetőségét adott a színváltozás nyomkövetésére.

I R O D A L O M

- [1] *Loef, H. V.*: Confructa 19, 120, 1974.
- [2] *Nickerson D.*: U. S. D. A., Misc. Pucl. 580. 1946.
- [3] *Somogyi V.*: Gyorsfagyasztott parajkrém színmérése. Előadás Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet II. Tudományos Konferenciáján, Szeged, 1977.
- [4] Hűtőipari minőségellenőrzés, 1970. Budapest. Magyar Hűtőipari Vállalat Központi Minőségellenőrző Laboratórium.
- [5] *Lukács Gy.*: Mérés és Automatika 6, 201, 1978.
- [6] *Lukács Gy.*: A színmérés elmélete és gyakorlata II. félév. Előadás Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézetében, Budapest, 1980.

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЦВЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗНИЦЫ ЦВЕТА В БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОМ ШПИНАТНОМ КРЕМЕ

В. Шомоди и Л. Андрэ

Авторы измеряли цвет быстрозамороженного шпинатного крема полученного из урожая двух годов, при помощи тристимульного колориметра МОМКОЛОР – Д.

Образцы хранили при температуре -22°C . Измерение проводили спустя 3 недели после его производства. Быстрозамороженный шпинатный крем нагревали до температуры 20°C и определили компоненты цвета, потом центрифугированием отделили волокнистые и жидкие фазы.

Целью исследования ставили определить, что волокнистая фаза или жидкая фаза имеет решающее значение в образовании цвета. Результаты измерения оценивали в системе измеритель возбуждения цвета CIELAB. Вычислили ΔE_{ab}^* разницу цвета CIELAB, ΔL^* разницу яркости, ΔC_{ab}^* разницу хрома CIELAB и ΔH_{ab}^* разницу окрашиванир. ΔE_{ab}^* изменение разницы цвета самое малое в случае волокна, а ΔH_{ab}^* изменение цвета-н в направлении желтого – самое сильное в жилкой фазе.

PROBLEME DER FARBENMESSUNG UND FARBUNTERSCHIEDBESTIMMUNG IN DER SCHNELLGEFRORENEN SPINATCREME

V. Somogyi und L. André

Die Farbe der schnellgefrorenen Spinatcreme von zwei Jahrgängen wurde mit dem Farbmessungsgerät MOMCOLOR – D (mit Tristimulus versehen) gemessen.

Die Mustern wurden bei -22°C gelagert. Die Messung wurde in der dritten Woche nach der Herstellung durchgeführt. Die schnellgefrorene Spinatcreme wurde dabei zuerst aufgetaut bei 20°C und die Farbkomponenten bestimmt, sodann wurden auch die Farbkomponenten der mittels Zentrifugieren abgetrennten Faserphase und Flüssigkeitsphase bestimmt.

Ziel dieser Untersuchungen war die Entscheidung, ob die Faserphase oder aber die Flüssigkeitsphase bei der Entwicklung der Farbe des Produktes eine entscheidende Rolle spielen.

Die Messungsergebnisse wurden im Farbreizmessungssystem CIELAB ausgewertet. Dabei wurde der Farbunterschied ΔE_{ab}^* CIELAB, der Helligkeitsunterschied ΔL^* , der Chromaunterschied ΔC_{ab}^* und der Farbtonunterschied ΔH_{ab}^* berechnet. Änderungen im Farbunterschied ΔE_{ab}^* waren die geringsten im Fall der Faser, und Änderungen im Farbtonunterschied ΔH_{ab}^* die grössten – in Richtung gelb – in der Flüssigkeitsphase.

PROBLEMS OF CLOUR MEASUREMENT AND OF DETERMINATION OF COLOUR DIFFERENCES IN QUICK-FROZEN SPINACH CREAM

V. Somogyi and L. André

The colour of the quick-frozen spinach cream of two seasons was measured by the tristimulus MOMCOLOR-D colour-measuring instrument.

The samples were stored at -22°C , the measurement was carried out in the third week after production. The quick-frozen spinach cream was at first defrosted at 20°C and the colour components determined. Subsequently also the colour components of the fibre phase and the liquid phase separated by centrifuging were determined.

The aim of these investigations was to decide whether the fibre phase or the liquid phase plays a decisive role in the development of the colour of the product.

The results of measurements were evaluated in the colour stimulus measuring instrument CIELAB. The colour difference ΔE_{ab}^* CIELAB, the lightness difference ΔL^* , the chroma difference ΔC_{ab}^* CIELAB and the tint difference ΔH_{ab}^* were calculated. The changes in the colour difference ΔE_{ab}^* were the smallest in case of the fibres whereas the changes in the tint difference ΔH_{ab}^* in the direction of yellow were the greatest in the liquid phase.