

Mindennapi margarinunk

BUZA ÁGNES – RÓZSAHEGYI MÁRTA

Helytelen táplálkozási szokásainkról és az ebből eredő népbetegségekről, halálozási statisztikákról szinte naponta szó esik a sajtóban, rádióban, televízióban. Orvosok, táplálkozástudományi szakemberek leggyakoribb jó tanácsa, hogy állati eredetű zsiradékok helyett fogyasszunk növényi olajat és margarint. A néhány évvel ezelőtti 2-3 féle margarin helyett a nagyobb üzletekben ma 6-8 fajtából választhatunk. A nagyobb választék, no meg a figyelemfelkeltő reklámok hatására az elmúlt évben hazánkban az egy főre jutó évi margarinfogyasztás mintegy 3,5 kg volt.

Vajon mióta mindennapi táplálékunk a margarin?

Nem biztos, hogy mindenki válaszolni tud erre a kérdésre. Az 1860-as években Franciaországban súlyos élelmiszerhiány jelentkezett. Ennek két legfontosabb oka az egyre fokozódó iparosodás és a porosz-francia háború volt. Mindkettő azt eredményezte, hogy a mezőgazdasági termelésben résztvevő munkások száma jelentős mértékben csökkent. Ez azzal járt együtt, hogy nőtt azoknak a száma, akik az élelmiszerek előállításában nem vettek részt, de a fogyasztásban igen. Rövid időn belül megoldhatatlan problémának tűnt a vaj hiánya, olyannyira, hogy III. Napóleon francia császár jutalmat tűzött ki vaját helyettesítő készítmény előállítására. A díjat Mége-Mouries, francia vegyész nyerte el, aki 1869-ben szabadalmaztatta is eljárását, amellyel állati zsiradékból és tejből vajra emlékeztető ízű terméket lehetett előállítani. Bár ennek a „margarinnak” még sem az íze, sem a szaga nem hasonlított a vajéra, az ipari méretű termelés mégis nagyon hamar megindult. Az első gyár 1870-ben kezdte meg működését Mége-Mouries vezetésével, 1873-77 között Németországban, Ausztriában, Hollandiában, az Egyesült Államokban, majd a világ minden részén létesültek margarin-gyárak.

Kezdetben a margarint marhafaggyúból és tejből állították elő. A faggyút kiolvasztás után semlegesítették, majd újra kikristályosították. Ezután szétválasztották kétféle olvadáspontú zsiradéokra, majd a lágyabb, alacsonyabb olvadáspontú zsiradékot, az úgynevezett oleo-margarint megolvasztották, tejjel keverték össze, és az egynemű elegyet lehűtötték. A kezdeti marhafaggyút később a sertészsír váltotta fel, majd az olajfinomítási eljárások tökéletesedésével – ez az I. világháború idejére esik – egyre inkább előtérbe kerültek a növényi olajok. A margaringyártás következő korszaka a II. világháború kirobbanásakor kezdődött, ekkor főként finomított bálnazsírt használtak alapanyagként. A háború vége óta főként növényi olajokat vagy növényi és állati eredetű vegyes zsiradékot használnak. (1).

A margarinnal kapcsolatban felmerülő másik kérdés: vajon mi a margarin? Azt hihetnénk, hogy könnyű válaszolni, hiszen már az általános iskolai tankönyvben (2) is benne van a „válasz”: „Az olajok molekuláinak telítetlen kötése hidrogénnel telíthetők, ekkor a folyékony olajból kemény, szobahőmérsékleten szilárd zsiradék, margarin

keletkezik.”

Minimális eltérésektől eltekintve ugyanennyi található a középiskolai (3,4), sőt az egyetemi tankönyvekben (5) is.

Hogy ez nem egészen így van, az egy rendkívül egyszerű kísérlettel (6) szemléltethető. Mérjük le táramérlegen 10 g margarint, tegyük azt 25 cm³-es mérőhengerbe. Helyezzük a mérőhengert 80-90 °C-os vízfürdőbe kb. 5 percre. A melegítés során a margarin minőségétől függően *három* különböző térfogatú *fázisra válik szét*: alul helyezkedik el a vizes fázis, középen az emulziós fázis, fölül pedig a zsiradék. Az alábbi táblázatban bemutatjuk néhány közismert termék vizsgálatakor nyert adatainkat.

Márka	Tömeg (g)	Térfogat ₃ (cm ³)	Hevítés ideje (perc)	Vizes fázis	Emulziós térfogata	Olajos (cm ³)
Ráma	10	12	60	2	7	3
Delma	10	10	5	3,5	0,5	6
Topper	10	12	30	1	9	2
Linco	10	9	5	5	0	4

A kísérlet egyértelműen mutatja, hogy a margarin nem tiszta zsiradék, és a különböző termékek összetétele kisebb-nagyobb mértékben eltérő. A kísérletet elsősorban csoportmunkában elvégzett tanuló-kísérleteknek javasoljuk.

Összehasonlítható vizsgálatként, ha van szárítószekrényünk, akkor elvégezhető a szabványban (7) megadott víztartalom meghatározási eljárás: mintegy 20 g kimosott, kiizzított homokot összekeverünk kb. 20 g, de pontosan ismert tömegű margarinnal, majd szárítószekrényben 30 percig 80-90 °C-on tartjuk, lehűlés után ismét mérjük a tömeget.

A jelenleg érvényben lévő margarin-szabványban (8) a következő meghatározást olvashatjuk:

„A margarin étkezési zsiradékok (finomított és keményített növényi, vagy növényi és állati eredetű zsiradékok) vízzel, illetőleg tejjel és adalékanyagokkal készített, lehűtött és mechanikailag megmunkált emulziója.”

Ez alapján már világosabb, hogy miért kell tej a margarin gyártásához, illetve, hogy a kísérletben miért jelenik meg több fázis.

Utolsó kérdésünk: *milyen alapanyagokból és hogyan gyártják a margarint?* A margaringyártás három fő lépésből áll: a tej előkészítése, ezzel párhuzamosan a zsíralap előkészítése, végül a megfelelő alapanyagokból a stabil emulzió előállítása.

A tejet meg kell tisztítani a szennyeződésektől, ezért először szűrik, majd pasztőrözik. A pasztőrözés során elpusztulnak mind a kórokozó baktériumok, mind azok a baktériumok, amelyek a tej további feldolgozását nem megfelelő irányba befolyásolnák. Ezután következik a tej savanyítása. A margarinnak a vajra emlékeztető ízét ugyanis egyes baktériumok jelenlétében végbemenő erjedéskor keletkező vegyületek okozzák, ezért a savanyítás nélküli tejjel készített margarin íze és szaga nem is emlékeztet a vajra. A tiszta baktériumtenyészeteket gyakran más, erre a feladatra specializálódott cégektől szerzik be a margaringyárak. A tiszta tenyészetből és kis mennyiségű pasztőrözött tejből először úgynevezett anyasavat állítanak elő, majd ezzel „oltják be” a nagy mennyiségű tejet. Ha a tej megfelelő savasságig erjedt, lehűtik, és alacsony hőmérsékleten tárolják a felhasználásig.

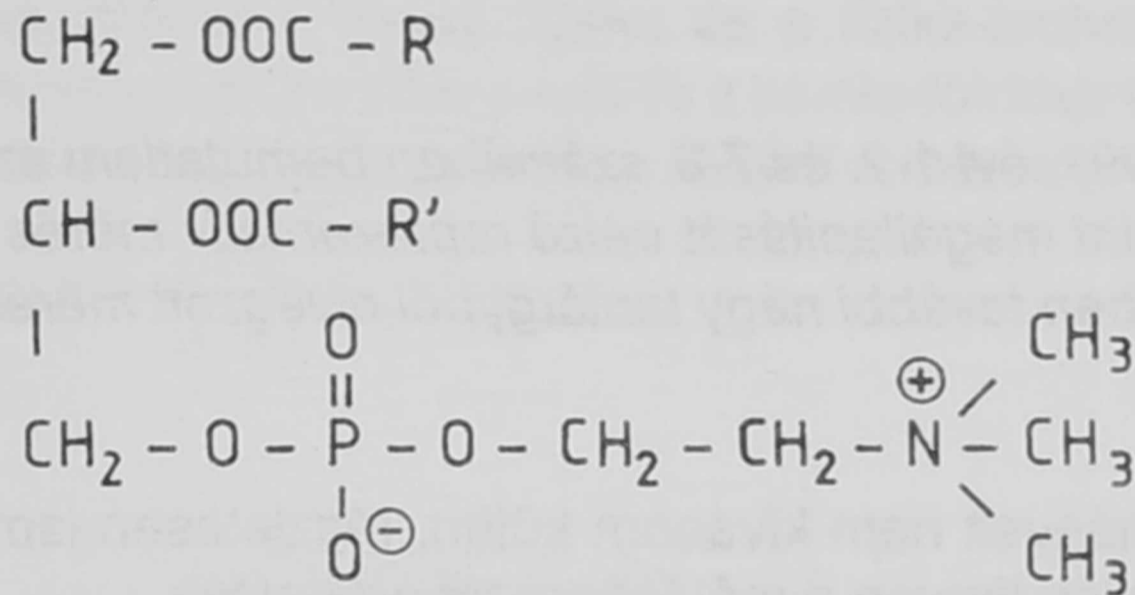
A vizes margarinok előállításakor ezek a műveletek elmaradnak, mert itt az előállításhoz vizet használnak, a vajra emlékeztető ízt, szagot adalékanyagokkal próbálják meg elérni.

A zsíralap előállításához növényi olajokat, Magyarországon főként napraforgó- és repceolajat, kisebb mennyiségben szója- és különböző pálmamag-olajokat használ-

nak. Ezeket az olajokat *szelektív hidrogénezéssel keményítik*, majd szagtalanítják. A többféle olaj együttes felhasználását az indokolja, hogy a nagyjából azonos szénatomszámú zsírsavakból álló gliceridekből gyártott margarink – a gliceridek átkristályosodása miatt – hajlamosak az utókeményedésre, ami a margarin kenhetőségét rontja.

Az emulzió előállítására előtt a két alapanyagba belekeverik az *adalékanyagokat*. Ezek közül a legfontosabbak az *emulgeátorok*, amelyeknek az a szerepük, hogy az emulziót stabilizálják. A leggyakrabban használt emulgeátorok mono-, digliceridek és a lecitin, közülük a lecitin képes a legjobban stabilizálni az emulziót.

A lecitin a foszfolipidek csoportjába tartozik, összetételét az alábbi képlet mutatja.



A sütésre használt margarink esetében fontos követelmény, hogy melegítés hatására ne fröccsenjen ki a víz, ezért itt főként lecitint alkalmaznak emulgeátorként. Az említett kísérlet eredményéből az emulgeátor minőségére is lehet következtetni. A TOPPER és a LINCO márka nagyjából azonos összetételű, kb. 60% vizet és 40% zsírt tartalmazó terméket jelent. Ennek ellenére azonos körülmények között melegítve a kétféle margarint, azt tapasztaljuk, hogy a LINCO margarin néhány perc alatt szétválik két fázisra, a másik margarin viszont jóval hosszabb melegítést is változatlanul eltűr.

Az emulgeátorokat a zsíralapban oldják fel, akár csak a színezékként használt karotinoidokat, valamint az előírt mennyiségű A- és D-vitamint. A szükséges konyhasót és a tartósítószerket a tejben oldják fel, de az utóbbiakat egyre kevésbé használják.

Az alapanyagokat ezután erőteljes mechanikai hatásokkal kolloid méretűvé „aprítják”, miközben a keveredésükről is gondoskodnak, így jön létre az emulzió. A kész emulziót tárolási hőmérsékletre hűtik, majd a formázás és a csomagolás következik.

Kémiaórán is felvetődhet a kérdés: miért egészségesebb, ha margarint kenünk a kenyérre, mintha vajat vagy zsírt? Egy evőkanálnyi vaj 35 mg, ugyanannyi disznózsír 13 mg koleszterint tartalmaz, ezzel szemben a margarin koleszterintartalma 0. A margarinban esszenciális zsírsavak találhatóak, ugyanezeket a vaj és a zsír nem tartalmazza. Annak magyarázata, hogy a koleszterin bizonyos határérték fölött miért káros, illetve, hogy az esszenciális zsírsavaknak milyen szerepe van a szervezetben, már a biológiaóra feladata.

IRODALOM

- (1) Haskó: *Zsírok és olajok kémiája és technológiája*. Élelmiszeripari Kiadó, Budapest, 1954.
- (2) Kiss – Kecskésné – Rozgonyiné: *Kémia az általános iskola 8. osztály számára*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.
- (3) Kajtár – Varga: *Kémia a gimnázium II. osztálya számára*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- (4) Pfeiffer: *Kémia a gimnázium II. osztálya számára*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.
- (5) Furka: *Szerves kémia*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- (6) Glover and Kolb, J.Chem. Ed. 68, (1991), 654. p.
- (7) *Zsírdekok víztartalmának meghatározása*: MSZ 19816-82. szabvány
- (8) Margarin: MSZ 3777-82. szabvány.

A cikk a "Felsőoktatásért és Kutatásért Alapítvány" támogatásával készült.