

## Vaj és margarin vízeloszlásának meghatározása indikátorpapír segítségével

KACSKOVICS MIKLÓS  
Megyei Minőségvizsgáló Intézet, Pécs

Érkezett: 1966. január 10.

A vaj minősége és eltarthatósága szempontjából a vízeloszlásnak döntő jelentősége van. A jó vízeloszlású, kellőképpen gyúrt vaj nem nyújt lehetőséget a vajban levő mikrobák fejlődéséhez. Így tehát a megfelelő finomságú víz-  
cseppek (2–10 mikron) a vaj minőségét, tárolhatóságát kedvezően befolyásolják.

A vizsgálatok szerint a margarin a vajnál egyenletesebb, finomabb vízeloszlást igényel (1).

A vaj minőségvizsgálata alkalmával a vonatkozó szabvány (2) szerint a vaj friss vágásfelületét, vagy furatát kell vizsgálni és a frissen metszett felületen látható víz-  
cseppek- és hézagosság- alapján kell a vaj kidolgozását elbírálni. A víz-  
cseppek nagyságától, sűrűségétől és zavarosságától függően a bíralt vaj kidolgozása 0–3 pontszám közt, pontozással minősíthető. A margarin kidolgozásának bírálata hasonlóképpen történik (3). A vonatkozó szabványelőírások szerint a vaj kidolgozásának, vízeloszlásának „látható víz-  
cseppektől és hézagoktól mentes”-nek kell lennie, míg a margarin állományánál – többek közt – „legfeljebb a vágási felületen igen apró nem lefolyó víz-  
cseppek megengedettek”. A vaj és margarin minőségénél a vízeloszlás meghatározása indikátorpapír alkalmazásával objektívvé tehető. A Hansen's cég laboratóriuma már 1935-ben közli az általa előállított, vaj vizsgálatára használható „Presto” elnevezésű indikátorpapír alkalmazási lehetőségét és módját (4). Jelenleg is forgalomba hozza a zürichi Atesmo A. G., „Wator” (5) és a Bactostrip A. G., „Indipa” (6) elnevezésű indikátorpapírjait.

Az utóbbi években a vaj vízeloszlásának indikátorpapírral végzett meghatározásával más országokban is foglalkoztak. A Német Demokratikus Köztársaságban a Feinchemie KG. Sebnitz által gyártott papírt használják a vaj vizsgálatára (7). A Szovjetunióban is előállítottak ilyen indikátorpapírt, amelyet bizonyos területi üzemek alkalmaznak (8). Szovjet kutatók előnyösen alkalmaztak indikátorpapírt a vaj adagolásának megfigyelésére, az adagolásnak a vízeloszlásra gyakorolt befolyásának vizsgálatára és bizonyítására (9). A tárgyalta vajvizsgálatot Romániában már évekkel ezelőtt szabványosították (10). Hazánkban a JÉPA I. és II. elnevezésű indikátorpapírt 1961-ben ismertették a szerzők (11).

Az említett indikátorpapírok előállítását – általában – szabadalom védi, gyártási eljárásuk nem ismeretes. A papír gyártása szempontjából leglényegesebb a megfelelő indikátor alkalmazása. Ennek megfelelően minden olyan indikátor alkalmazása előtérbe kerül, amelynek átcsapása a savas tartományban van, illetve közel áll a vaj és margarin pH értékéhez. *Ketting* szerint az édestejszínvaj pH-ja 6,6–7,2; a savanyútejszínvajé 4,8–5,4 közt van (12). Belföldön jelenleg csak az utóbbi terméknek van gyakorlati jelentősége. A belföldi margarinok pH-ja – vizsgálataink szerint – 2,7–3,0 közt van. A papír előállításához hasz-

nált indikátorokkal kapcsolatban a vélemény eltérő. Ludwig szabadalmában (13) 8 pH-ra állított brómfenolkék indikátoroldat használatát ajánlja. Vaj bírálatánál megvizsgáltuk e papír használhatóságát és megállapítottuk, hogy a papír – a leírások szerint elkészítve – egyáltalában nem alkalmazható. A nitrazinsárga, illetve brómkrezolbóbor indikátorral készült JEP A I. és II. elnevezésű indikátorpapírok tárolhatósága erősen korlátozott.

A fentiek miatt vált szükségessé olyan egyszerű, könnyen elkészíthető indikátorpapír előállítása, amely a külföldi papírok hiányában is lehetővé teszi a vaj gyártásközbeleni és késztermékkénti elbírálását. Az indikátorpapírok előállításánál külön tárgyaljuk a vaj és külön a margarin vízeloszlásának vizsgálatára használható papír előállítását.

### 1. Indikátorpapír vaj vízeloszlásának vizsgálatára

Az indikátorpapír elkészítésére a következőket javasoljuk:

0,1%-os, 96%-os alkoholos brómfenolkék (MSZ 9570–54) oldat pH-ját 1,8–2,3 közé állítjuk. A pH beállításához n HCl – esetleges túlsavanyításnál n NaOH – alkalmazható. A papír elkészítéséhez Whatman Nr 1, valamint Schleicher és Schüll Nr 2043/a és 2043/b szűrőpapír a legalkalmasabb. A méretre-  
vágott szűrőpapírokat a kész indikátoroldatba mártjuk. (Az indikátorpapír mérete tetszőleges; az általunk használt és javasolt papírméret: 40×75 mm, esetleg 45×85 mm.) Az indikátoroldatba mártott szűrőpapírdarabkákat célszerű felfüggesztve, sötét helyen (fotokamra, de termosztát szekrény is megfelel) kb. egy óra hosszúra tartani. A száradt papírok tárolására sötétszínű becsiszolt-  
dugós porüveg a legalkalmasabb.

#### *A papírok elkészítésével kapcsolatos megfigyelések*

Az indikátoroldat koncentrációja a kész papírok minőségét különösebben nem befolyásolja és a 0,05 vagy 0,5%-os töménységű oldat is megfelelően használható. Vizsgálataink szerint hígabb alkohol felhasználásával készített indikátoroldattal nem kapunk megfelelő minőségű papírt. Ugyanis a vízcseppek foltjai nem eléggé mélykék színűek, a foltok határvonala nem megfelelően kontrasztos, valószínűleg az indikátor rossz oldódása és eloszlása következtében.

Igen fontos az indikátoroldat pH-értékének a megadott határokon belül történő pontos beállítása. Ha az oldatot túlsavanyítjuk, úgy brómfenolkék indikátor használata esetén világossárga (citromsárga) színű papírt kapunk, amely a vaj vízeloszlásának vizsgálatára érzéketlen, a papíron a víz nem okoz színváltozást, csupán ugyanolyan színű karikák keletkeznek. A nem kellően savanyított (3-nál nagyobb pH-jú) oldat használatakor az oldat színe kék és így a papír elkészítése hiábavaló, az oldatba mártott papír is kék színű lesz. A 2,3 pH értéknél magasabb pH-jú oldat alkalmazása annak ellenére, hogy színe kezdetben sárga, mégsem vezet eredményre, mivel a papír fokozatosan megsűrűkül, esetleg megkékül.

A felhasznált papír minősége a módszer használhatóságát döntően befolyásolja. Különösen a megfelelő szívóképeség és vastagság fontos a papír kiválasztásánál, mivel a vastag papírnál a rossz vízeloszlástól eredő elütő foltok csupán a „vajoldalon” észlelhetők. Ilyen esetben előfordulhat, hogy a másik oldalon egyáltalán nem érzékelhető a színváltozás (pl. Macherey-Nagel Nr 214, Whatman Nr 3).

A túl vékony – általában silányabb minőségű – papírnál a foltok szét-futhatnak, amely szintén hamis eredményre vezethet.

Az indikátorpapír elkészítéséhez több mint húsz különböző gyártmányú szűrőpapírt kipróbálva a következők bizonyultak még alkalmasnak: Whatman

A kész indikátorpapír zsirra, a kéz nedvességtartalmára nem érzékeny. Ez a tény a papírok használhatóságát megkönnyíti. A bemártott indikátorpapírok szárítására szárítószekrény (60–80 °C), KOMET légzuhany stb. is jól használható. Ez utóbbi alkalmazása esetén az indikátorpapír pár perc alatt elkészíthető.

Az elkészített indikátorpapírok elsősorban levegőre érzékenyek, így tárolásukra a fehér csiszolt dugós porüveg is megfelelő.

Előfordulhat, hogy akár az indikátoroldat pH-beállításánál elkövetett hibából, akár a papír nem megfelelő szárításából, vagy raktározásából kifolyólag a papírok fokozatosan elszürkülnek, esetleg meg is kékülnek. Ilyenkor az elszíneződött papírok megfelelő pH-jú indikátoroldatba való mártás után újra felhasználhatók. A nem megfelelően elkészített, vagy rosszul tárolt papírokat gyakran használhatóvá tehetjük azáltal, ha akár a vizsgálat végrehajtása előtt, akár pedig azután nátriumhidrogénkarbonát porral bepuderezük. Ez a módszer megfelelő a túlsavanyított, valamint brómkrezolbíbor és nitrazinsárga alkalmazásával készült indikátorpapírok felhasználására, sőt arra is, hogy a vaj vizsgálatára készített papírt a margarinhoz – és megfordítva – felhasználhassuk.

## 2. Indikátorpapír margarin vízeloszlásának vizsgálatához

Elkészítésénél ugyanúgy járunk el, mint a vaj vizsgálatához készített indikátorpapír esetében, csupán az indikátoroldat pH beállítását kell – a margarin eltérő pH-értéke miatt – megváltoztatni. Az indikátoroldat pH-ját 5,0–8,0 közé állítjuk, az oldatba mártott papír kék színű lesz.

Az indikátorpapír tartósabb, mint a vaj vizsgálatára készített, az indikátor savas tartományában alkalmazott papír.

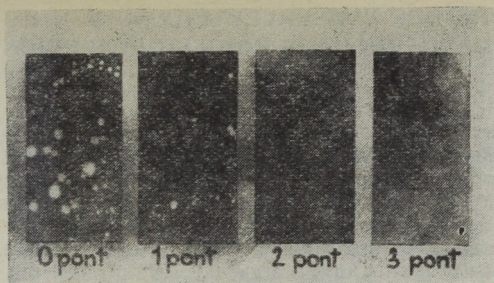
Ennek ellenére, különösen a vízcseppek és egyéb szennyeződés távoltartására ajánlatos a kész papírokat becsiszolt dugós porüvegben raktározni.

## A papírok használata

A hűtött, legfeljebb 14–16 °C-os, tehát szilárd vaját, margarint megfelelő vékony acél-, vagy fémhuzallal kettévágtuk, majd a két felület csúszásmentes szétválasztása után az indikátorpapírt a friss vágási felületre helyezük.

A vizsgálandó vaj-, margarindarabra helyezett indikátorpapírt száraz ujjal néhányszor végigsimítjuk és legalább 10 másodperc eltelte után a vizsgált felületről leemeljük. Az indikátorpapír színváltozását nem a „vajoldalon”, hanem a papír másik oldalán vizsgálva értékeljük. A vaj és margarin vízeloszlásának pontszám szerinti elbírálása az 1. ábra alapján végrehajtható. A vizsgálatra használt papír becsiszolt dugós porüvegben több napig eltartható. Mivel azonban a vízcseppek okozta kék foltok – különösen a savasabb papíroknál – bizonyos idő elteltével elhalványulnak, sőt el is tűnnek, a foltok körülrajzolása ajánlatos abban az esetben, ha a papírt bizonylatként tovább akarjuk megőrizni. Természetszerűleg gyártásközbeni ellenőrzések alkalmával erre nincs szükség.

Az ismertetettek alapján az indikátorpapír vízeloszlás vizsgálatára jól alkalmazható. Az Intézet működési területén több árut vizsgáltunk, melyek közül – a szűrőpróba szerint végzett vizsgálataink alapján – a következő termékek vízeloszlását találtuk nem megfelelőnek: Liga margarin, a Budapesti Tejipari Vállalat és a Kaposvári Tejipari Vállalat által készített adagolt vaj, valamint a Tolna megyei Tejipari Vállalat Szekszárdi Tejüzeme által gyártott



1. ábra

export vaj. Megemlítendő, hogy a Venus margarin vízeloszlását minden alkalommal megfelelőnek találtuk.\*

Feltehető, hogy az indikátorpapírokat, mind az ipar, mind a minőségvizsgáló, ellenőrző és exportáló szervek jól tudnák alkalmazni. Az indikátorpapír felhasználásával a legjobb minőségű, jó vízeloszlású, megfelelő konzisztenciájú, kellően gyúrt és így igen tartós, jól tárolható vaj állítható elő, alkalmazása a hűtőházi tárolhatóság elbírálására szinte nélkülözhetetlen. A papír és használatának szabványosítása, valamint gyártásának és forgalombahozatalának megszervezése az időszerű kérdések közé tartozik.

#### I R O D A L O M

- (1) Sambuc, R. — Naudet, M.: R. Fr. Corpe Gras. 11, 127, 1964.
- (2) MSZ 9609 — 57. Vaj.
- (3) MSZ 3777 — 62. Margarin.
- (4) Hansen's Chr. Laboratorium. Deutsche Molk. Ztg. 56, 1770, 1935.
- (5) Atesmo AG., Zürich. Industrie referat vom Okt. 1961. Ref. Milchwissenschaft. 16, 114, 1961.
- (6) Samnis, J. L.: Cheese Making. Madison. 1948.
- (7) Danek, J.: Promysl Potravín. 13, 321, 1962.
- (8) Kacserauszkisz, D.: Mol. Prom. 38, (9), 1964.
- (9) Kacserauszkisz, D.: Motekajtisz, P. Deksznisz, A. Mol. Prom. 14, (8). 1965.
- (10) Román szabvány. STAS 6351 — 61.
- (11) Tomka G. — Szakály S. — Kacsóvics M.: Tejipari Kutatási Közlemények. 1961. I. 10.
- (12) Ketting F.: Laboratóriumi gyakorlatok III. Műszaki K. Budapest, 1959. 96.
- (13) Ludwig, J.: Dtsch. Pat. 1.115. 478. Ref. Milchwissenschaft. 17, 574, 1961.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ В МАСЛЕ И МАРГАРИНЕ ПРИ ПОМОЩИ ИНДИКАТОРНОЙ БУМАГИ

М. Качкович

Автор сообщает простой метод определения распределения воды в масле и маргарине при помощи индикаторной бумаги. Сообщает метод приготовления индикаторного раствора и бумаги (концентрация индикаторного раствора и этанола, рН, влияние разных сортов бумаги, регенерация бумаги и т.д.).

Хранение и сохраняемость готовых бумаг, исследование масла и маргарина, оценка результатов.

Опыты применения и преимущества индикаторной бумаги.

\* A Budapesten forgalomba hozott vaj vízeloszlásának vizsgálatáról I. Balogh J. cikket e füzet 30. oldalán. (Szerk.)

## BESTIMMUNG DER WASSERVERTEILUNG VON BUTTER UND MARGARINE MIT INDIKATORPAPIEREN

*M. Kacskovics*

Der Verfasser beschreibt eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserverteilung von Butter und Margarine mit Indikatorpapieren. Er beschreibt die Bereitung der Indikatorlösungen, die Herstellung der Indikatorpapiere und gibt Anweisungen zur Fabrikation (z. B. Indikator- und Alkoholkonzentration, pH, Einfluss der Papiersorte, Regenerierung der Papiere).

Lagerung und Lagerungsfähigkeit der fertigen Papiere, Untersuchung und Beurteilung der Butter und Margarine. Erfahrungen mit den unter Verwendung des Indikatorpapiers durchgeführten Versuchen und weitläufige Vorteile der Anwendung des Papiers.

## DETECTION OF THE DISTRIBUTION OF WATER IN BUTTER AND MARGARINE WITH THE AID OF INDICATOR PAPER

*M. Kacskovics*

A simple method is presented for the detection of the distribution of water in butter and margarine with the aid of indicator paper.

The way of preparation of the indicator solutions, and of the manufacture of indicator paper is described, together with practical advices on details of preparation (such as the effect of the concentration of indicators and of ethanol, of the pH values, of the type of paper, further the modes of regeneration of the papers).

Also the storage and storability of the processed papers, the way of testing butter and margarine samples, the evaluation of results, the experiences gained with the use of indicator papers, and the advantages offered by the application of indicator papers are discussed.

## DOSAGE DE LA RÉPARTITION DE L'EAU DANS LE BEURRE ET LA MARGARINE À L'AIDE DE PAPIERS INDICATEURS

*M. Kacskovics*

L'auteur décrit un procédé simple pour spécifier la répartition de l'eau dans le beurre et la margarine à l'aide de papiers indicateurs.

Il donne la préparation des solutions et des papiers indicateurs complétée par certaines observations (concernant p.ex. l'effet de la concentration de l'indicateur et de l'alcool, du pH, de la nature du papier, la régénération des papiers). Il décrit aussi la conservation des papiers indicateurs pr ts, le procédé employé pour l'examination du beurre et de la margarine et l'évaluation des données obtenues, ainsi que les expériences qu'il a fait au cours de ses essais qui prouvent l'utilité du procédé.