

A Budapesten forgalomba hozott vaj vízeloszlásának vizsgálata

BALOGH JENŐ

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1965. nov. 18.

A Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete 1965. év I. negyedévi jelentése szerint a vizsgált vajminták 8,5%-a, a II. negyedévi jelentés szerint 12,1%-a, a III. negyedévi szerint pedig azok 12,2%-a esett kifogás alá. A kifogásolás viszonylagos nagy százaléka késztetett bennünket arra, hogy megkeressük az előidéző okokat. Egy-két kivételes esettől eltekintve mindig a nagy víztartalom miatt kifogásoltuk a mintákat, de elég gyakran előfordult 17–18% víztartalmú vajminta is. Kifogásolt minták erősen vízeresztők, rossz vízeloszlásúak voltak. Egyes esetben találtunk romlott vajait a szavatossági időn belül is. Köztudomású, hogy összefüggés van a rossz vízeloszlás és a túl nagy, vagy túl kicsi víztartalom, továbbá a gyors romlás között.

Ellenőrzéseink során megállapítottuk, hogy a Budapest és Vidéke Tejipari Vállalat (BVTV) Erzsébetvárosi Üzemében, a hűtőházi vaj utólagos vízbeállítását gyűrőhengeres köpülővel végzik. A vajvíz egyenletes eloszlását biztosítja a mikrofix berendezés. A BTVT Kelenföldi üzemében a köpülők túlterheltek. Mikrofix berendezésük nincs, ezért egy ún. z-karú keverővel „keverik” a vizet a vajba. Ez természetesen nem azonos a begyúrással.

Péter (1) szerint a később adagolandó vajot adagolás előtt újragyúrással képlékennyé kell tenni, teljesen „szárazra” kell gyúrni és azonnal szárazon adagolni.

Az egyenletes vajelosztás érdekében fontos, hogy üzemünk hűtőházban tartalékoljanak olyan vajkészleteket, amelyeket szükség esetén a kereskedelem rendelkezésére bocsáthatnak. Ezeket a hűtőházi készleteket időnként cserélni kell. A hosszabb ideig tároló vaj tartóssága érdekében fontos, hogy víztartalma 16%-nál ne legyen több. A belföldön forgalombahozott teavaj víztartalma viszont 19%. A kettő közötti 3%-nyi vizet az adagolás előtti begyúrással kell a vajba vinni. A mélyhűtött vajait, melyet rendszerint 50 és 200 kg-os hordókban tárolnak, nem lehet a hűtőházból közvetlenül a gyűrőgéphez vinni, hanem a megfelelő konzisztencia kialakítása érdekében előmelegítik.

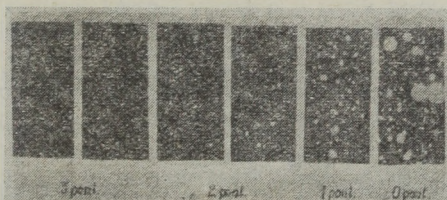
A kellő ideig temperált (előmelegített) vajait víztartalmának megállapítása után vízzel keverik a z-karú keverőben, ill. beagyúráják a vizet a megfelelő gyűrőgéppel. *Péter (1)* szerint a vaj csak akkor kezd felvenni a hozzáadott vizet, amikor a gyúrás mechanikai hatása, de főleg a hőfok emelkedés következtében a zsírfázis elegendő mértékben képlékennyé vált a vízcseppek elszigeteléséhez, azaz amikor a szomszédos vízcseppeket egymástól elválasztó zsírfalak szakadás nélkül viselik el a vaj mozgatása (gyúrása) közben bekövetkező alakváltozásokat. Ennek elérése érdekében fontos lenne, hogy a hűtőházból kihozott vajait több darabra vágva megfelelő ideig kb. 18 °C-on tárolják és csak a kívánt konzisztencia elérése után 10–12 °C-n gyúráják. Sokszor a hosszabb ideig tartó felmelegítő tárolásra nincs lehetőség, hanem a még hideg, törékeny vajba próbálják begyúrni a kívánt mennyiségű vizet. Különösen a 200 kg-os hordókban tárolt

vaj fokozatos temperálásához nincsenek meg a lehetőségek. A nem megfelelő hőmérsékleten (hidegen) történő gyúrás, ill. a gyúrás hiánya (z-karú keverő esetében) eredményezi a vízeresztő, rossz vízeloszlású vajat.

A vaj vízeloszlásának meghatározását számosan vizsgálták. *Mohr* és munkatársai (3) mikroszkópos vizsgálattal határozzák meg. A Hansen's (4) cég, *Koener* (5) és *Wagner* (6), továbbá *Tomka* és munkatársai (2) indikátorpapír használatát ajánlják.* A vízeloszlás vizsgálata indikátorpapírral úgy történik, hogy a vizsgálandó vajat 0,3–0,4 mm-nél nem vastagabb rozsdamentes fémhuzallal kettévágjuk, a felső réteget óvatosan leemeljük, a kapott sima vágási felületre az indikátorpapírt ráhelyezzük és száraz kézzel néhányszor végigsimítjuk. A papíron 10–20 másodperc múlva megjelenik a vízceppet jelző színfolt, melyet a papírnak nem a vajjal érintkező oldalán, hanem a száraz oldalán kell érzékelnünk. A gyártástechnológiától függően különböző indikátorokkal átitatott papíron elütő (világos vagy sötét) színben jelennek meg a vízcepppek. Vizsgálatainknál használt papír indikátora enyhén lúgos kémhatású bromtimolkék volt, mely kb. színtű és a vízcepp sárga színben jelenik meg.

Mohr és társai az indikátorpapír alapján 4 fokozatban bírálják el a vízeloszlást. Eszerint 3 pontot kap a vaj, ha az indikátorpapíron nem, vagy csak elvétve figyelhető meg egy-két túszerű nagyságú színfolt. A vízcepppek mérete 2–7 μ . 2 pontot kap az a vaj, melynél az indikátorpapíron több gombostűfej nagyságú színfoltot észlelünk. A vízcepppek mérete ez esetben 10–15 μ . 1 pontot az a vaj kap, melynek vizsgálatakor az indikátorpapíron a gombostűfej nagyságú színfoltok mellett néhány kölesszem, esetleg 1–2 kisebb lencse nagyságú folt is látható. A vízcepppek mérete 20–30 μ . A felsoroltaknál több és nagyobb foltokat előidéző vaj (vízcepp-méret 40–60 μ) 0 pontot kap. Az 1. ábrán látható összehasonlító képeket *Tomka* és munkatársaitól vettük át.

Vizsgálataink kiterjedtek a Budapesten forgalombahozott –, a BVTV Kelenföldi és Erzsébetvárosi üzeme, a Szolnoki Tejüzem által gyártott – csomagolt és az ún. szármoly-vajra.



1. ábra

Az 1. táblázat a kereskedelmi forgalomból származó vajminták vizsgálati adatait tartalmazza. 2 db, a 8 és 9 jelzésű a Szolnoki Tejüzemből, a többi a BVTV Kelenföldi üzeméből származik.

Az üzemekben is alkalmazott hagyományos kisütéses vízmeghatározási módszer a vízeresztő vaj víztartalmának meghatározására általában nem alkalmas. Párhuzamos vizsgálatként alkalmaztuk MSZ 3729 szabványban előírt „vitás esetben használandó” átkeverő módszert, mely abból áll, hogy a vajat kb. 30 °C-on porcelánedénybe egyenletes, óvatos keveréssel egyneműsítettük, (hasonlóan a konyhatechnikából ismert vajkrémhez), majd kisütöttük. Az így nyert homogénezett vaj víztartalma sokkal pontosabban meghatározható, mint

* Az indikátorpapír segítségével történő vízeloszlás meghatározására vonatkozólag l. *Kacsóvics M.* cikkét e füzet 20. oldalán. (Szerk.)

Jelzés	Minősítés az indikátor-papír alapján	Víztartalom, %	
		kisütéses módszerrel	krémesítéses módszerrel
1.	0	19,40	18,10 18,25
2.	0	20,21	19,83 19,85
3.	0	19,05	18,70 18,55
4.	0	20,24	19,39 19,41
5.	0	17,80	19,12 19,25
6.	0	17,20	19,00 19,17
7.	1	18,50	19,10 19,02
8.	2	18,96	19,00 18,95
9.	2	19,05	19,20 19,23
10.	1	18,65	18,92 18,75
11.	1	18,80	19,00 19,10
12.	1	18,46	18,85 18,92

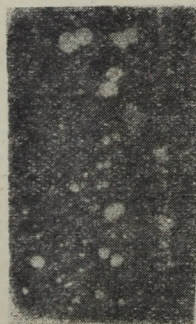
a homogénezés nélküli kisütéses módszerrel. Az eredményekben mutatkozó maximális eltérés 0,2%. A homogénezés nélküli kisütéses módszerrel vizsgált minták víztartalma pozitív és negatív irányba egyaránt nagy eltérést mutatott. A legalább 2-es minősítést el nem érő vaj víztartalmának homogénezés nélküli meghatározása annyira bizonytalan, hogy az üzem által időnként kiadott nagyobb, vagy kisebb víztartalmú vajkészlet ezzel magyarázható. A gyártás menete megkívánja a víztartalom gyors meghatározását, ezért nem képzelhető el, hogy az üzemek is áttérjenek a vaj víztartalom meghatározás előtti homogénezésére. A jelenlegi adottságok mellett viszont vagy a vásárlót károsítja meg az üzem, vagy saját kárára kevesebb víztartalommal szállít vajat a kereskedelem részére, jóllehet egyik eset sem szándékos. Ez a tény is indokolja a Kelenföldi telep részére egy gyűrőgép üzembehelyezését.

A 2. táblázat a zsámolyvaj és a kiadagolt 10 dkg-os vaj víztartalmának eltérését mutatja. Nem áll módunkban ugyanannak a zsámolyvajnak a víztartalmát kiadagolt formában is meghatározni. Ezért a zsámolyvajhoz az üzem aznap adagolt 10 dkg-os vajat hasonlítottuk, így a két forma adatai messzemenő következtetések levonására nem alkalmasak.

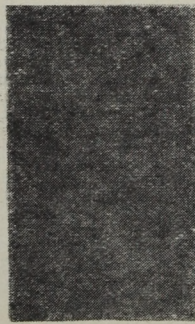
A Kelenföldi telep zsámolyvajának vízeloszlása – amint azt a 2/a ábra mutatja – rendkívül rossz, az Érzsébetvárosi üzem 2/b ábrán látható zsámoly-

Jelzés	Zsámolyvaj		Adagolt vaj víztartalma, %	
	minősítése	víztartalma, %	kisütéses	krémcsütéses
			módszerrel	
1.	1	20,00	17,60	17,65
			18,22	17,55
2.	0	21,05	18,22	17,80
			17,30	17,88
3.	0	19,60	18,60	18,70
			18,00	18,73
4.	0	20,21	20,20	19,52
			19,00	19,65
5.	0	20,20	19,50	19,04
			18,80	19,13

vajának vízeloszlásához viszonyítva. Ez a két üzem begyúrási technológiájának ill. felszereltségének eltérését mutatja. A Kelenföldi üzem adottságaiból kifolyólag kénytelen arra támaszkodni, hogy a vajban levő nagyobb vízecseppek egy részét az adagológép kiszorítja. Mint a 2. táblázat mutatja, 1–2%-kal csökken a víztartalom az adagolás után, a tapasztalat szerint azonban a vízecseppek nem oszlanak el a vajban. Az adagolással nem szüntethető meg a vízeresztés. A 3. ábrán látható, hogy a rossz vízeloszlású zsámolyvajból adagolt 10 dkg-os vaj vízeresztő marad. A vízkiszorítás nem egyenletes. Szeszélyes eloszlásban marad a víz a vaj belsejében. (3. ábra). A 10 dkg vaj három vágásfelületét mutatja. Az *a*) és *c*) jelzésű a két külső réteg, melyet a csomag szélétől kb. 1 cm-nyire, a *b*) jelűt a vajdarab közepén vágtuk el. Látszik, hogy az adagológép csak a vajdarab közvetlen szélén levő cseppecskéket nyomja ki, de a belső részekben elhelyezkedő cseppek változatlanul benne maradnak. Így a vajdarab széle vízben szegényebb lesz, a belső része a megengedettnél több vizet tartalmaz. Eredményeink szerint a vízvizsgálat előtt homogénített 10 dkg vaj víztartalma általában nem haladja meg a szabványban előírt maximális mennyiséget, azon-

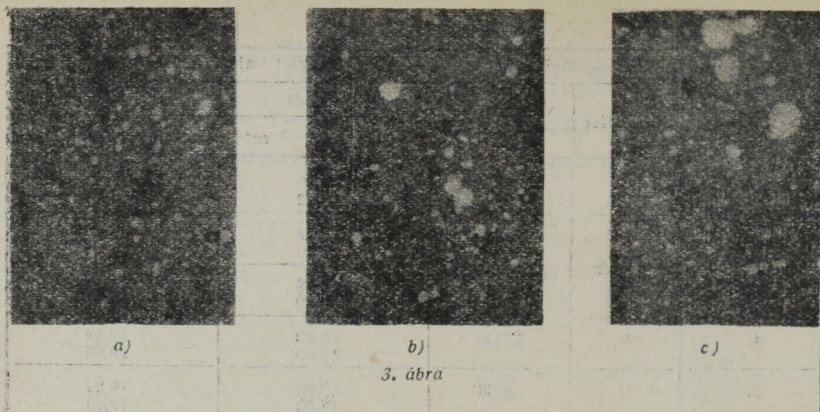


a)



b)

2. ábra



3. ábra

ban – mivel a vizeszlás nem egyenletes – a vízeresztő vaj romlásának veszélye fennáll. Tárolásra nem alkalmas. Víztartalmának meghatározása pedig csak a homogénezéses módszerrel végezhető pontosan.

A vizsgálatok alapján tehát megállapítható, hogy Budapesten a BVTV Erzsébetvárosi üzeme és a Szolnoki Tejüzem által forgalombahozott teavaj vizeszlása megfelelő. A BVTV Kelenföldi üzeme által adagolt hűtőházi vaj vizeszlása azonban nem felel meg a követelményeknek, mert sokszor olyan mértékben vízeresztő, hogy gyors megromlás veszélye nélkül nem tartható forgalomban. Víztartalmának meghatározására a hagyományos módszer nem alkalmas, hanem a vizsgálat előtt temperálni és homogénezni kell a vajat. Az üzemi laboratórium a gyors üzemmenet miatt homogénezni nem tud, így csak bizonytalan vizsgálatot végezhet, mely azt eredményezi, hogy az üzem vagy a vásárló közönséget, vagy a népgazdaságot károsítja meg.

A megoldás véleményünk szerint az lenne, hogy a BVTV Kelenföldi üzemét is lássák el megfelelő gyűrőgéppel, továbbá az üzem időben szerezzen tudomást a feldolgozandó hűtőházi vaj mennyiségéről, hogy legyen ideje a vaj gyűrés előtti temperálásához.

IRODALOM

- (1) Péter S.: Tejipari Kutatási Közlemények. 1958. IV. 10.
- (2) Tomka G., Szakály S., Kacsóviks M.: Tejipari Kutatási Közlemények. 1961. I. 10.
- (3) Mohr W., Eysank E.: Fette und Seifen 51, 267, 1944.
- (4) Hansen's Laboratorium, Lübeck: Deutsche Molkerer Zeitung 56, 1770, 1935.
- (5) Koenen, K.: Milchwissenschaft 14, 371, 1959.
- (6) Wagner, B.: Deutsche Milchwirtschaft 7, 203, 1960.