

Tejporok és tejalapú tápszerek szabad zsírtartalmának változása a tárolás alatt

LÁSZTITY RADOMIR*, TRAN THE TRUYEN**, BÉKÉS FERENC*,
RÉKASI TIBOR*

Érkezett: 1980. február 20.

Bevezető megfontolások

A tejporok és tejalapú tápszerek minőségi jellemzői között fontos helyet foglal el a zsír kolloid állapota, amely az oldhatóságot és az eltarthatóságot nagymértékben befolyásolja. Így érthető, hogy a kutatás is jelentős teret szentel ennek a kérdésnek. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) A kutatások legfontosabb irányai az alábbiak:

- a tejszír elhelyezkedése a tejporban, mint kolloid rendszerben, s a fizikai állapotok esetleges változásai,
- a „szabad” zsírtartalom meghatározása,
- a zsírtartalom fizikai állapotában bekövetkező változások hatása a tejpor minőségére.

A vizsgálatok eredményeit összegezve megállapítható, hogy a tejporban elhelyezkedő zsír fizikai állapotával kapcsolatos korábbi elképzelések túlzottan leegyszerűsített képet adtak. Sok kísérleti adat arra mutat, hogy a „szabad zsír” fogalom alatt összefoglalt anyag egy része a tejporrészecskék felületén helyezkedhet el vékony hártályak alakjában. Jelen lehet azonban nagyobb rögök formájában és elhelyezkedhet a tejporrészecskék pórusaiban, kapillárisaiban is. A zsírrészecskék kioldódását nemcsak a fehérje védőburok akadályozhatja, hanem – modell kísérletek szerint – a fehérjementes amorf laktózzréteg is. E megállapításokat az elektronmikroszkópos és fluoreszcens-mikroszkópos vizsgálatok is alátámasztották.

A szabad zsír meghatározására szolgáló módszerekkel foglalkozó közlemények rendkívül ellentmondó nézeteket fejtenek ki. Erre vezethető vissza, hogy pl. a kioldás idejére vonatkozó javaslatok 10–15 mp-től 7–8 óráig terjedő értéket tartalmaznak. Ezek az eltérések tükrözik egyben a tejpor fizikai struktúrájával kapcsolatos ellentétes nézeteket is. *Truyen* (1) véleménye szerint az új irodalmi adatok, és saját vizsgálatai tükrében nem lehet egyetérteni azokkal a szabad zsírmeghatározási módszerekkel, amelyek hosszú (60 percet meghaladó) extrakciós idővel dolgoznak. A nagyon hosszú extrakciós idő a felülethez közelálló rétegekből olyan zsírt kioldódását eredményezheti, amely már nem tekinthető szabad zsírnak. Az utóbbi módon kapott nagyobb – egyes esetekben a teljes zsír nagyobb részét magukba

* Budapesti Műszaki Egyetem – Biokémiai és Élelmiszer technológiai Tanszék

** Műszaki Egyetem, Hanoi (Vietnam)

foglaló – szabad zsír mennyiségek már nem alkalmasak a tejpor minőségére (nedvesíthetőség, oldhatóság) vonatkozó egyértelmű következtetések levonására. Valószínűleg a meghatározási módszerek eltérései eredményezik azt, hogy a szabad zsírtartalom és a tejpor zsírasodással összefüggő romlása közötti összefüggésről is teljesen ellentmondó adatokat közölnek (nagyon jó korreláció, ill. összefüggés teljes hiánya).

Ezen közlemény keretében ismertetésre kerülő kutatómunka célkitűzései egyrészt a hazai tejpor és tápszerkészítményekre vonatkozó adatok gyűjtése, másrészt a kolloid állapottal és a nedvesítéssel kapcsolatos ismeretek elmélyítése.

Vizsgálati anyagok és módszerek

A vizsgált tejporokról az 1. táblázat ad áttekintést (következő oldalon). A szabad zsírtartalmat *Fausztova* és *Bojkov* (9) módszerével határoztuk meg, míg a nedvesedés vizsgálata *Muers* és *House* eljárásával (10) történt. Az eljárás szerint a vizsgálandó tejporthékonny rétegben szövetre terítjük, majd a szöveten keresztül érintkezéskébe hozzuk a nedvesítő vízzel. A réteg teljes átnedvesedéséhez szükséges időt mérjük. A házilag is elkészíthető berendezést az 1. ábrán mutatjuk be.

1. táblázat

Vizsgált tejporok

Sorszám	Tejpor jellege	Előállítás helye	Megjegyzés
1	Instant tejpor	NDK	Sovány
2	Instant tejpor	Csehszlovákia	Sovány
3	Instant tejpor	Nyíregyháza	Sovány
4	Instant tejpor	Franciaország	Zsíros
5	Porlasztásos tejpor	Nyíregyháza	Zsíros
6	Porlasztásos tejpor	Berettyóújfalú	Zsíros
7	Porlasztásos tejpor	NDK	Zsíros
8	Porlasztásos tejpor	Csehszlovákia	Zsíros
9	Porlasztásos tejpor	Jugoszlávia	Zsíros
10	Liofilizált tejpor	Magyarország*	Zsíros
11	Hengerszáritott tejpor**	Kaposvár	Sovány
12	Hengerszáritott tejpor**	Székesfehérvár	Sovány
13	Hengerszáritott tejpor**	Dombóvár	Sovány
14	Porlasztásos tejpor	Mosonmagyaróvár (félüzemi kísérlet)	Zsíros

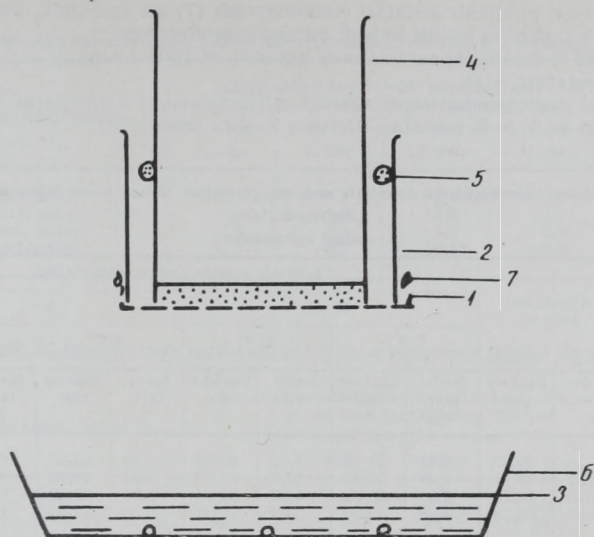
* Magyar Hűtőipar Kísérleti Labor

** Csak takarmánynak használják

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A vizsgálati eredmények arról tanúskodnak, hogy 40–50%-os relatív nedveségtartalmú térben a tejpor vízfelvételre nem számottevő, a szabad zsírtartalom változásai is jelentéktelenek. Nagyobb relatív nedveségtartalmú térben több hetes tárolás után a nedveségtartalom megközelíti a 7%-ot és ezt a változást a szabad zsírtartalom növekedése is követi.

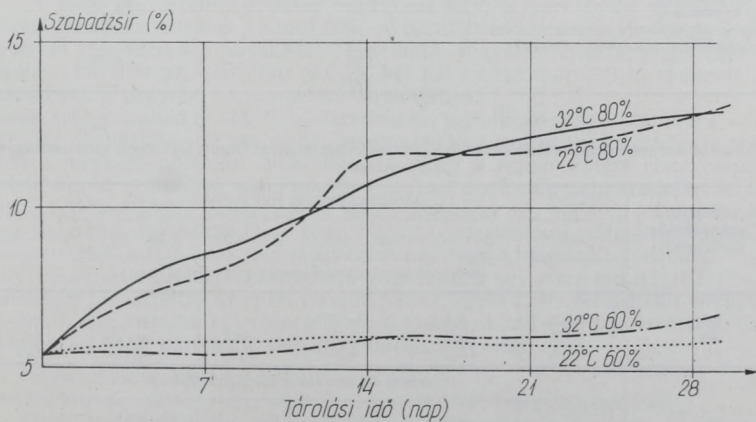
A hőmérséklet hatásának tanulmányozása érdekében különböző hőmérsékleten is folytattunk tárolást. E vizsgálatok jellemző eredményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze. A táblázat adatai jól szemléltetik, hogy a hőmérséklet növelése egyértelműen a szabad zsírtartalom emelkedése irányába hat.



1. ábra

Berendezés tejporok átnedvesedésének mérésére

1. ritka szövésű textília
2. fenék nélküli pohár $\varnothing$ 6,5 cm
3. folyadékszint
4. fenék nélküli pohár $\varnothing$ 5 cm
5. gumigyűrű
6. tál $\varnothing$ 15 cm
7. gumigyűrű



2. ábra

Különböző körülmények között tárolt ROBOLACT minták szabad zsírtartalmának változása a tárolási idő függvényében

Más helyen publikált kutatási eredményeink (7) azt igazolták, hogy jelentős eltérés van a szabad és kötött lipidek zsírsavösszetétele között.

Az egyes technológiai paraméterek hatására világít rá néhány, a 3. és 4. táblázatban bemutatott adat.

A hazai gyártású tápszeres szabad zsírtartalmával kapcsolatos néhány jellemző adatot az 5. és 6. táblázat, illetve a 2. ábra szemlélteti.

2. táblázat

**Különböző hőmérsékleten és relatív nedvességtartalmú térből tárolt tejporminták
(Berettyóújfalu)
szabad zsírtartalma**

Minta sor- száma	Kiindulási adatok		Tárolótér relatív nedvességtartalma							
			60 %				80 %			
			7 °C		32 °C		7 °C		32 °C	
	Nedv. tart. %	Szabad zsír %	Nedv. tart. %	Szabad zsír %	Nedv. tart. %	Szabad zsír %	Nedv. tart. %	Szabad zsír %	Nedv. tart. %	Szabad zsír %
1	2,28	39,25	4,45	39,78	8,09	40,75	8,50	42,25	8,70	93,78
2	2,31	38,78	4,48	39,25	8,21	42,75	6,04	46,76	7,05	88,78
3	2,30	38,25	4,50	40,76	4,92	38,78	6,31	39,28	7,19	90,78
Átlag:	2,30	38,78	4,48	40,00	5,07	41,00	6,28	42,50	6,98	91,60

3. táblázat

Különböző módon homogénezett tejből készült tejpорок szabad zsírtartalma

Előállító üzem megnevezése	Homogénezésnél alkalmazott nyomás (atm.)	Szabad zsírtartalom (az összes zsírtartalom %-ban)
Berettyóújfalu	—	22,60
Nyíregyháza	—	23,70
Mosonmagyaróvári Kísérleti Üzem	—	14,38
(Tejgazdasági Kísérleti Intézet) ...	75	11,75
	150	8,23

4. táblázat

A különböző koncentrációjú elősűrített tejek porlasztószáritásával kapott termékek szemcsenagyság eloszlása

Az elősűrített tej szárazanyag tartalma %	Részecskeméret mikronban					
	30	30—60	80—90	90—120	120—150	150—300
	Részecskék eloszlása méret szerint (%-ban)					
30	95,9	4,1	—	—	—	—
40	88,9	10,6	0,5	—	—	—
50	51,4	41,2	4,5	2,4	0,1	0,1
	Részecskék eloszlása térfogat %-ban					
	30	30—60	80—90	90—120	120—150	150—300
	74,4	28,6	—	—	—	—
	47,2	45,5	7,3	—	—	—
50	7,1	45,8	30,9	21,4	1,0	6,3

ROBOLACT tápszerminták szabad zsírtartalmának változása a tárolási idő alatt

A tárolás körülményei	A különböző ideig tárolt minták szabad zsírtartalma az össz. zsírtartalom %-ában				
	1. nap	7. nap	14. nap	21. nap	28. nap
22 °C 60 % rel. nedv.	5,4	5,7	5,8	5,8	5,8
22 °C 80 % rel. nedv.	5,4	7,8	11,4	11,7	12,8
32 °C 60 % rel. nedv.	5,4	5,4	5,8	6,0	6,4
32 °C 80 % rel. nedv.	5,4	8,6	10,6	12,2	12,8

LINOLAC tápszerminták szabad zsírtartalmának változása a tárolási idő alatt

A tárolás körülményei	A különböző ideig tárolt minták szabad zsírtartalma az össz. zsírtartalom %-ában				
	1. nap	7. nap	14. nap	21. nap	28. nap
22 °C 60 % rel. nedv.	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
22 °C 80 % rel. nedv.	10,1	84,0	94,0	94,8	98,5
32 °C 60 % rel. nedv.	10,1	12,0	13,0	13,2	14,0
32 °C 80 % rel. nedv.	10,1	86,8	95,3	95,3	96,0

A Robolact minták szabad zsírtartalma 60%-os páratérben a négy hetes tárolási idő alatt maximum egy százalékkal növekedett. 80%-os relatív nedvességtartalmú térben a változás valamivel gyorsabban következett be, de a tárolási idő végéig itt is csak az összes zsírtartalom 12,8%-a mutatható ki mint szabad zsír.

A nagy zsírtartalmú Linolac mintáknál 60%-os páratérben ugyancsak alig következett be a változás, viszont 80%-os páratérben a szabad zsír mennyiségének gyors és nagymértékű növekedése észlelhető. Figyelemreméltó, hogy egy hetes tárolás után már az összes zsír 85%-a, két hét múlva már 95%-a szerepelt mint szabad zsír a nagyobb páratartalmú tárolóterben.

A tejpor szabad és kötött zsírtartalmával foglalkozó szerzők többsége – mint azt már említettük – a problémát viszonylag leegyszerűsítve tárgyalja és alapvetően a megkülönböztetést arra alapozza, hogy a tejszír kötött része emulgeált (fehérje-lipid védőburok veszi körül) a szabad zsír pedig nem rendelkezik összefüggő védőburokkal. Vizsgálataink arra világítanak rá, hogy ez a leegyszerűsítés nem helytálló. Így például az a tény, hogy az extrahálható szabad zsírfrakció zsírsavösszetétele eltérő, csak úgy magyarázható, hogy a megsérült védőburkú tejszírgolyócskákból a kisebb olvadáspontú trigliceridek egy része kidiffundál (hasonló jelenséget tapasztaltak húspari vizsgálatoknál, egyes zsíros termékek tanulmányozásánál), míg a lipidek egy része kölcsönhatásban marad a fehérje burokkal. Ennek alapján legalább háromféle zsír különböztethető meg:

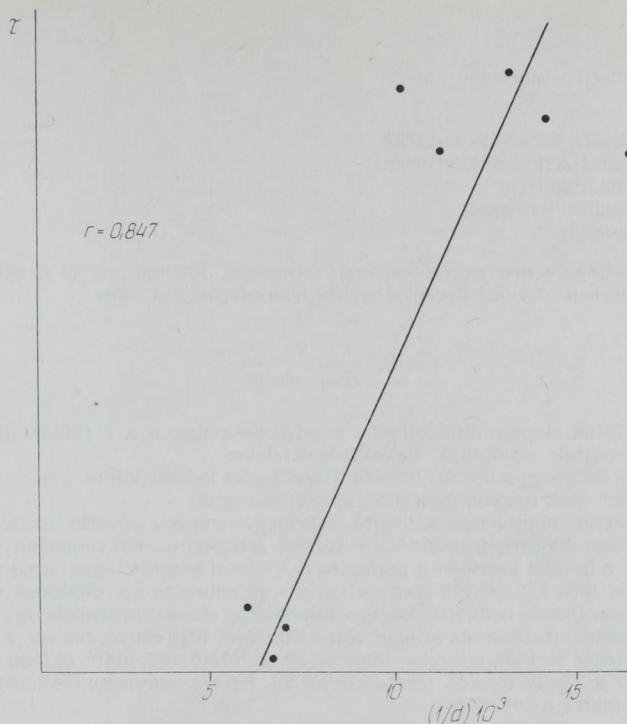
- teljes védőburokkal rendelkező emulgeált,
- védőburok nélküli, feltehetően vékony felületi réteget képező zsír,
- sérült védőburkú, de azzal kölcsönhatásban maradó diszperz eloszlású zsír.

Úgy véljük, hogy az eddigi vizsgálatok, illetve tejpor szerkezetre vonatkozó elméletek nem fordítottak elég gondot a zsír, ill. lipid komponensek topografikus

Tejporok nedvesítési idői különböző hőmérsékleten

Minta megnevezése	Mérés	Hőmérséklet °C				
		20	25	30	40	50
		Nedvesítési idő másodpercben				
1. NDK instant tejpor	1	16	14	13	10	7
	2	17	15	14	9	8
	3	16	14	12	9	8
	4	15	16	13	8	7
	5	15	15	13	7	8
2. Csehszlovák instant tejpor	1	4	4	3	2	3
	2	4	3	3	2	2
	3	5	4	4	3	3
	4	4	4	4	3	2
	5	5	5	4	2	2
3. Magyar instant tejpor	1	23	22	22	18	15
	2	24	23	21	17	16
	3	22	22	22	17	16
	4	22	23	22	16	14
	5	24	22	22	17	15
4. Jugoszláv zsíros porlasztva szárított tejpor	1	190	170	150	96	56
	2	180	180	160	93	57
	3	165	176	165	92	61
	4	170	172	161	94	54
	5	170	170	140	92	56
5. Nyíregyházi porlasztva szárított tejpor	1	195	165	149	109	93
	2	209	171	157	98	91
	3	215	178	162	97	99
	4	206	169	159	93	92
	5			153		
6. Berettyóújfalui porlasztva szárított tejpor	1	195	172	161	110	82
	2	203	176	154	120	82
	3	206	187	161	112	87
	4	198	169	157	104	91
	5		163	159	198	80
7. Csehszlovák porlasztva szárított tejpor	1	185	168	147	98	87
	2	179	171	148	107	83
	3	160	163	151	105	85
	4	182	159	184	112	79
	5		187	142	96	73
8. NDK porlasztva szárított tejpor	1	178	158	143	162	86
	2	182	182	139	97	79
	3	191	187	145	98	88
	4	196	157	138	98	82

helyzetére a tejpor részecskéken, ill. halmazon belül, továbbá az amorf cukor védő szerepére. A szabad zsírtartalom 90% körüli, vagy e feletti értékre történő növekedése a tárolás során valószínűleg nemcsak azzal magyarázható, hogy a fehérje-lipid védőburok mechanikailag megsérül, vagy tönkremegy, hanem azzal is, hogy a már eredetileg (gyártás során) megsérült védőburokból a tejcukor amorf jellegének megszűnése miatt az oldószer a zsíradékot ki tudja vonni. Szerepet játszhat a nagy növekedésben a hőmérséklet okozta gyorsabb diffúzió, és esetleg a lipid-fehérje



3. ábra

kölcsönhatás változása is. Lényegében tehát a deumulgeált zsír egy része topografikus elhelyezkedése folytán nem jelenik meg a szabad zsírban.

A tejszír állapotának ilyen differenciáltabb meghatározása jobban összhangban van az újabb elektronmikroszkópos vizsgálatokkal, és segít a szabad zsír meghatározásával, valamint a tejporok avasodásával kapcsolatos ellentmondó adatok megmagyarázásában.

A vizsgált tejminták nedvesítési időiről a 7. táblázat mutat be néhány jellegzetes adatot.

Jól látható az instant tejporok nagyságrendekkel kisebb nedvesítési ideje. A tárolás során végzett mérések adatai arra utalnak, hogy a tárolótér relatív páratartalmának hatása a nedvesedőképessegre sokkal nagyobb, mint a hőmérsékleté. A rosszabb nedvesedés a szabad zsírtartalom növekedésével függ össze.

Az adatok feldolgozása során azt tapasztaltuk, hogy a *Dvoreckij* által (11, 12) javasolt kifejezés

$$\frac{l^2}{\tau} = 0,13 \text{ K} \frac{d \cdot \sigma \cdot \cos \Theta}{\eta}$$

ahol:

$\frac{l^2}{\tau}$	— nedvesedés sebessége
τ	— idő
d	— nedvesség behatolás mértéke
K	— állandó (szerkezeti koeficiens)
σ	— felületi feszültség
Θ	— nedvesítési határszög
η	— viszkozitás.

nem írja le elég jól a nedvesítési folyamat sebességét. Ezt nagyon jól szemlélteti a 3. ábra, amelyben az előző egyenlet alábbi transzformálása után

$$\tau = K' \frac{\eta}{d \cdot \sigma \cdot \cos \Theta}$$

a kísérleti adatok alapján ábrázoltuk a $\tau - 1/d$ összefüggést a 7. táblázatban szereplő, tejpormenták adatainak figyelembevételével.

Az előző összefüggés szerint lineáris összefüggést kellene kapni, ami a 3. ábrán látható esetben csak nagyon pontatlan közelítéssel igaz.

Feltételeztük, hogy a nem kielégítő összefüggés annak a következménye, hogy *Dvreckij* az összefüggésben állandó viszkozitás értékkel számol valamennyi tejpor esetében. Ez a feltétel azonban a porlasztó szárítással készült tejporoknál nem áll fenn, mivel az igen kis méretű szemcsék szinte pillanatszerűen oldódnak és így a kapillárisokban áramló nedvesítő közeg viszkozitását erősen megemelik. Így a nedvesedés sebessége nemcsak az átlagos részecskeméret függvénye, hanem a kezdeti oldódás mértékéé is. Feltételezzük, hogy az ilyen rövid idő alatt oldódó frakció gyakorlatilag a 30μ -ig terjedő részecskékből áll. Ezek mennyisége (%-ban) a vizsgált nyolc tejporra a következő:

NDK instant	0,3%
Csehszlovák instant	0,0%
Magyar instant	0,2%
Jugoszláv porlasztva szárított zsíros	9,6%
Nyíregyházi porlasztva szárított zsíros	5,4%
NDK porlasztva szárított zsíros	5,5%
Berettyóújfalui porlasztva szárított zsíros	4,8%
Csehszlovák porlasztva szárított zsíros	7,6%

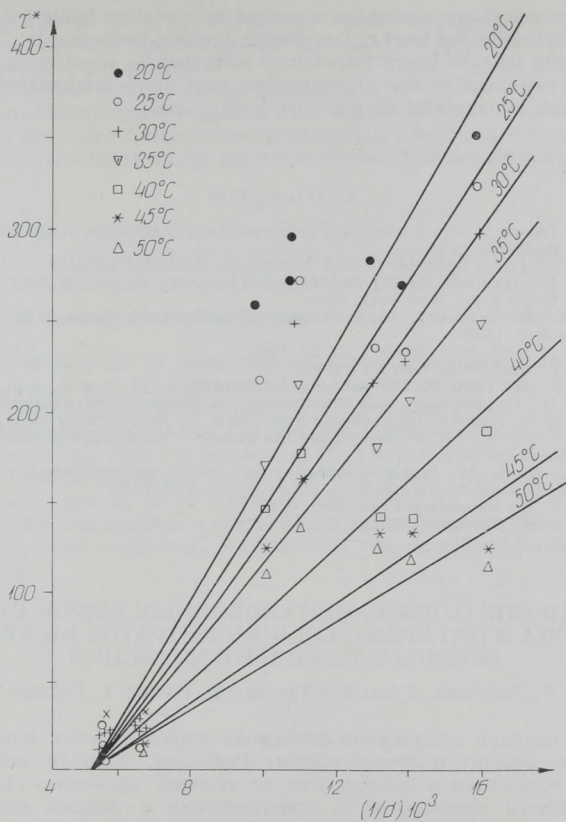
Az oldódás szempontjából számbajövő nedvesítő folyadék és a tejpor arányát 1:1-nek véve számítottuk a kis szemcsenagyságú frakció oldódása következtében beálló relatív viszkozitás változást az alábbi összefüggés alapján

$$\eta = \eta_0 (1 + 28 \cdot 10^{-8} c + 75 \cdot 10^{-4} c^2)$$

ahol $c \rightarrow$ a $0-30\mu$ tartományba eső tejporrészecskék %-os mennyisége a tejporra számítva. Az adatok birtokában a 4. ábrán látható módon a

$$\tau_0 \eta / \eta_0 = \tau^x \rightarrow 1/d$$

összefüggést ábrázoltuk. Jól látható, hogy ebben az esetben a lineáris összefüggés sokkal kifejezettebb. Az adatok számítógépes feldolgozása 0,61-től 0,94-ig terjedő korrelációs koeficienseket adott. Néhány konkrét adatot a 8. táblázat tartalmaz.



4. ábra

A nedvesítés kvantitatív jellemzésére szolgáló néhány adat

8. táblázat

Tejpor megnevezése	1/0	η/η_0	τ^x						
			20	25	30	35	40	45	50
NDK instant	8,99	1,00	15,4	14,7	13,6	12,7	8,6	6,0	7,0
Csehszl.instant	8,52	1,06	4,4	4,8	3,6	3,4	2,8	2,6	2,6
Magyar instant	5,98	1,10	25,6	24,4	24,2	20,6	10,7	17,4	16,6
Berettyóújfalu	10,28	1,28	266	214	201	166	141	119	108
Nyíregyháza	13,16	1,38	278	229	211	171	134	127	120
NDK	14,06	1,38	164	221	197	225	133	128	113
Csehszlovák ..	11,11	1,64	293	269	244	206	170	159	133
Jugoszláv	16,39	1,93	346	327	292	239	180	116	110

Megjegyezzük, hogy várhatóan a szabad zsírtartalom felületi eloszlásának a figyelembevétele lehetővé teszi az összefüggés további pontosítását.

Az általunk javasolt kvantitatív leírást alátámasztja az a tény is, hogy a nedvesedési idő változása az idő függvényében nagyon jó összhangban van a tej vizskótásának hőmérséklet függését leíró görbékkel.

I R O D A L O M

- (1) *Tran The Truyen*: A tejpor minőségét befolyásoló egyes tényezők vizsgálata. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1976.
- (2) *Ketting F.*: Tej és tejtermékek fizikája és kémiája. Budapest, 1973.
- (3) *Webb, D. H. — Johnson, A. H.*: Fundamentals of Dairy Chemistry. The AVI Publ. Co. Westport, Connecticut. New York, 1965.
- (4) *Kivenko, Sz. F. — Szahov, V. V.*: Производство сухого и сгущенного молока. Изд. Писс. Prom. Moszkva, 1965.
- (5) *Buma, T. J.*: Neth. Milk. Dairy J. 22, 22, 1969.
- (6) *Buma, T. J.*: Neth. Milk. Dairy J. 25, 129, 1971.
- (7) *Tran The Truyen — Örsi F.*: Die Nahrung 21, 37, 1977.
- (8) *Hostettler, H.*: Untersuchung und Beurteilung von Trockenmilch. Trockenmilchfehler. In Schorlmüller, B.: Handbuch der Lebensmittelchemie. 3/1. 403. Springer Verlag, Berlin, 1968.
- (9) *Inyikov, O. Sz. — Brio, N. P.*: Metodü analiza moloka i molocsnych produktov. Изд. Писс. Prom. Moszkva, 1971.
- (10) *Muers, N. — House, M.*: Azonnali oldódó sovány tejporok nedvesedésének vizsgálata. XVI. Nemzetközi Tejkongresszus előadásai. (oroszul) Moszkva, 1965.
- (11) *Dvoreckij, C. B.*: Molocsnaja Prom. (1), 15, 1972.
- (12) *Dvoreckij, C. B.*: Molocsnaja Prom. (11), 23, 1971.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНЫХ ЖИРОВ СУХОГО МОЛОКА И ПИТАТЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ МОЛОЧНОЙ ОСНОВЫ В ТЕЧНИИ ИХ ХРАНЕНИЯ

Р. Ластить, Тран Тхэ Труиэн, Ф. Бэкш, Т. Рэкаши

Авторы изучали содержание свободных жиров в сухом молоке и питательных концентратах молочной основы (Роболакт, Линолакт) непосредственным экстрагированием в зависимости от условий хранения. На основании опытов хранения проводимых в пространствах с разным относительным паросодержанием (60% и 80%), а также при разных температурах (7° С и 32° С) установили, что как повышение паросодержания, как и повышение температуры оказывает влияние в направлении повышения содержания свободных жиров. Влияние относительного паросодержания является доминирующим. Данные исследования показывают, что повышающееся содержание свободных жиров ухудшает смачиваемость препаратов. Для описания скорости смачивания составили новую математическую зависимость.

ÄNDERUNG DES FREIEN FETTGEHALTES VON MILCHPULVERN UND NÄHRMITTELEN AUF MILCHBASIS WEHREND IHRER LAGERUNG

R. Lásztity, Tran The Truyen, F. Békés und T. Rékasi

Der Gehalt an freiem Fett wurde in Milchpulvern und Nährmitteln auf Milchbasis (Robolact, Linolac) wurde mittels der direkten Extraktionsmethode als Funktion der Lagerungsverhältnisse studiert. Auf Grund von in Räumen unterschiedlicher relativen Feuchtigkeit (60% bzw. 80%) und Temperatur (7°C bzw.

32°C) durchgeführten Lagerungsversuchen wurde festgestellt, dass sowohl die Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes, als auch die Erhöhung der Temperatur den Gehalt an freiem Fett erhöhen.

Die Wirkung des relativen Feuchtigkeitsgehaltes ist überwiegend.

Nach dem Untersuchungsangaben wird die Netzbarkeit der Produkte durch die Erhöhung des freien Fettgehaltes herabgesetzt. Zur Beschreibung der Geschwindigkeit der Vernetzung wurde ein neuer mathematischer Zusammenhang entwickelt.

CHANGES IN THE FREE FAT CONTENT OF POWDERED MILK AND OF FOOD PREPARATIONS BASED ON MILK DURING THEIR STORAGE

R. Lásztity, Tran The Truyen, F. Békés and T. Rékasi

Contents of free fat of powdered milks and milk-based food preparations (Robolact, Linolac) were studied by direct extraction method as a function of the conditions of their storage. Results of storage experiments carried out in spaces of various relative moisture content (60 and 80%) and of various temperatures (7 and 32°C) showed that both the increase of the relative moisture content and the temperature increase are raising the content of free fat. The effect of the relative moisture content proved to be dominant. According to the obtained data the wettability of the preparations is affected detrimentally by the increase of the free fat content. A novel mathematical correlation was developed for describing the rate of wetting.