

MAGYARORSZÁGI KERESKEDELMI FORGALOMBAN KAPHATÓ TEJJARI TERMÉKEK HIGIÉNIAI MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

VARGA L. – MAJERCSIK D.

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar,
Élelmiszer-tudományi Intézet
9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 15-17.

Összefoglalás

Célunk a hazai kereskedelmi forgalomban kapható, elsősorban a magyar tejipar által előállított termékek mikrobiológiai színvonalának vizsgálata volt. Felmérésünk az alábbi tejtermék-csoportokra terjedt ki: hőkezelt fogyasztói tejek (pasztörözött, UHT), savanyított tejtermékek (aludttej, kefir, tejföl, joghurt, probiotikus termékek), sajtok (túróféleségek, tehén-, kecske- és juhtejből készült lágy, félkemény, kemény és reszelni való sajtok), ömlesztett sajtok, vajak, vajkrémek, tejporok és jégkrémek. 2001 és 2005 között összesen 320 mintát szereztünk be dunántúli élelmiszer-üzletekből, és megvizsgáltuk őket a Nyugat-magyarországi Egyetem Élelmiszer-tudományi Intézetének akkreditált laboratóriumában. A kapott eredmények azt mutatták, hogy a minták 14,1%-a nem felelt meg a hatályos higiéniai előírásoknak. Öröndetes ugyan, hogy kórokozó baktérium (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*) egyetlen termékben sem fordult elő, elégedettségre azonban nincs ok, legfőképpen sajtok esetében kell számottevő mértékben javítani a mikrobiológiai minőséget.

Bevezetés

Magyarország immár két és fél esztendeje az Európai Unió (EU) tagja. Az EU-ban a gazdasági élet összes területén szigorú feltételeknek kell megfelelnünk minőségi és mennyiségi tekintetben egyaránt. Különösen igaz ez a mezőgazdaságra és az élelmiszeriparra, ezen belül is a tejiparra. A csatlakozást követően a korábban többé-kevésbé védett hazai piac teljesen nyitottá vált, így termékeink szabadon versenyeznek a többi tagállam termékeivel. Ezért a minőség folyamatos fejlesztésére, az élelmiszer-biztonság növelésére fokozott figyelmet kell fordítanunk.

Tejtermékek esetében az élelmiszer-biztonsági rendszer meghatározó elemei az Élelmiszertörvény és végrehajtási rendeletei, a Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus) három kötetének előírásai, továbbá a nyers tej, a hőkezelt tej és a tejalapú termékek előállításának, forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai feltételeire, valamint az állat-egészségügyi feltételrendszerre vonatkozó rendeletek (VARGA, 2003). A harmonizált élelmiszerjog alkalmazásának legfőbb célja a fogyasztók olyan élelmiszerekkel történő ellátása, amelyeknek garanciális (más kifejezésekkel élve: hagyományos, statikus, elsődleges, alapvető, biztonsági) minősége kifogástalan, azaz mikrobiológiai-higiéniai tulajdonságaikkal és idegenanyag-tartalmukkal nem jelentenek kockázatot az egészségre.

Célunk a hazai kereskedelmi forgalomban kapható, elsősorban a magyar tejipar által előállított termékek mikrobiológiai szennyezettségének hatályos előírások alapján történő vizsgálata volt. Felmérésünk kiterjedt valamennyi fontosabb tejtermék-csoport egy, vagy több tagjára. A vizsgálatokat azzal a céllal végeztük, hogy felhívjuk a figyelmet a meglévő hiányosságokra.

Vizsgálati anyagok és módszerek

A vizsgálandó tejtermék-mintákat nyugat-magyarországi élelmiszer-üzletekből szereztük be 2001 és 2005 között. Termék-alcsoportonként és vizsgálati időpontként 7-15 db (összesen 320 db), lehetőleg különböző gyártóktól származó mintát vásároltunk. Az ún. "friss" mintákat a termék kereskedelmi forgalomba kerülése napján vizsgáltuk meg, a "lejárt" mintákat pedig 4°C-os tárolást követően, a gyártó által deklarált minőség-megőrzési idő végén.

A vizsgálatokat a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kara Élelmiszer-tudományi Intézetének német (DAR) akkreditációval rendelkező vizsgáló-laboratóriumában végeztük el. Munkánk során hőkezelt fogyasztói tejek (pasztörözött, UHT), savanyított tejtermékek (aludttej, kefir, tejföl, joghurt, probiotikus termékek), sajtok (túróféleségek, tehén-, kecske- és juhtejből készült lágy, félkemény, kemény és reszelni való sajtok), ömlesztett sajtok, vajak, vajkrémek, tejsorok és jégkrémek higiéniai színvonalát mértük fel. A kapott eredményeket 2003 előtt az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről szóló 4/1998. (XI. 11.) EüM rendeletben szereplő értékekkel, 2003-tól kezdve pedig a nyers tej, a hőkezelt tej és a tejalapú termékek előállításának, forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai feltételeiről szóló 1/2003. (I. 8.) FVM—ESZCSM együttes rendeletben szereplő értékekkel vetettük össze. Ennek megfelelően, kórokozó mikroorganizmusok (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*) kimutatására, továbbá nem megfelelő higiéniai állapotot jelző baktériumok (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*), illetve indikátor mikrobák (összcsíra, kóliformok, penészgombák, mezofil szulfitredukáló klosztridiumok) számának meghatározására került sor.

Eredmények

Eredményeinket az **1.-8. táblázatok** szemléltetik.

1. táblázat Hőkezelt fogyasztói tejek mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)	
			összcsíraszám	egyéb
			miatt	
Pasztörözött tej	Friss	7	0	0
	Lejárt	7	14,3	14,3
UHT tej	Friss	10	0	0
	Lejárt	10	10,0	10,0
Összesen	Friss	17	0	0
	Lejárt	17	11,8	11,8

A megvizsgált pasztörözött tej-minták egyike sem tartalmazott kóliform baktériumot, *Staphylococcus aureus*-t, *Enterococcus faecalis*-t, *Salmonellát* és *Listeria monocytogenes*-t. A mikrobaszámot illetően a friss tej-minták mindegyike 10^2 CFU/g nagyságrendű értékkel volt jellemezhető, viszont a lejárt termékek 14,3%-a meghaladta a visszautasítás (M) határértéket (**1. táblázat**).

Az **1. táblázat** az UHT tejek magas, de mégsem teljesen kifogástalan higiéniai minőségéről tanúskodik. Ugyan egyetlen vizsgált minta sem tartalmazott *L. monocytogenes*-t, szalmonellákat, valamint kóliform baktériumokat, viszont az összcsíraszám egy esetben mintegy egy nagyságrenddel meghaladta az 1/2003. (I. 8.) FVM—ESZCSM rendeletben előírt határértéket.

2. táblázat Savanyított tejtermékek mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)		
			penészgombák	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>
			miatt		
Kefir	Friss	7	0	0	0
	Lejárt	7	0	0	0
Aludttej	Friss	7	0	0	0
	Lejárt	7	0	0	0
Tejföl	Friss	7	0	0	0
	Lejárt	7	0	0	0
Joghurt	Friss	7	0	0	0
	Lejárt	7	0	0	0
Probiotikus	Friss	8	0	0	0
	Lejárt	8	0	0	0
Összesen	Friss	36	0	0	0
	Lejárt	36	0	0	0

A **2. táblázat** tanúsága szerint a megvizsgált savanyú tejtermékek kitűnő higiéniai állapotúak voltak, mert olyan (szennyező ill. patogén) mikroorganizmust nem tartalmaztak, amelyre vonatkozóan a hatályos rendeletben bármilyen előírás szerepelt.

3. táblázat Sajtok mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Minta-szám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)					
			penész	<i>Clostridium</i>	kóli-form	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	
			miatt					
Túró	Friss	7	14,3	14,3	–	–	–	0
	Lejárt	7	14,3	14,3	–	–	–	0
Lágy sajt	Friss	10	40,0	20,0	0	20,0	–	20,0
	Lejárt	10	60,0	20,0	0	20,0	–	40,0
Félkemény sajt	Friss	8	62,5	50,0	0	12,5	–	0
	Lejárt	8	25,0	0	0	12,5	–	12,5
Kemény és r.v. sajt	Friss	8	37,5	0	37,5	0	–	0
	Lejárt	8	37,5	0	0	37,5	–	0
Kecskesajt	Friss	15	6,7	–	–	6,7	0	0
	Lejárt	15	6,7	–	–	6,7	0	0
Juhsajt	Friss	15	40,0	–	–	13,3	20,0	20,0
	Lejárt	15	40,0	–	–	20,0	40,0	20,0
Összesen	Friss	63	31,7	11,1	4,8	9,5	4,8	7,9
	Lejárt	63	30,2	4,8	0	15,9	9,5	12,7

Amint a **3. táblázat** mutatja, a savas alvasztású sajtok (rögös állományú túró, Túró Rudi, krémtúró) relatíve jó mikrobiológiai minőséget képviseltek termékcsoportjuk többi tagjához viszonyítva.

Ami a tehéntejből készült oltós alvasztású sajtokat illeti, a szulfitredukáló *Clostridium*ok száma csak reszelni való sajtokban haladta meg a megengedhető értéket, összességében mégis a kemény és reszelni való sajtoknál voltak legkedvezőbbek a kapott eredmények. A félkemény sajtok higiéniai színvonala némileg kedvezőtlenebbül alakult, és ez döntően a penészgomba-számnak volt betudható. A lágy sajtok vizsgálata hozta a legrosszabb eredményt, főleg a koaguláz-pozitív *Staphylococcus*ok, kisebb részben pedig a penészgombák és a kóliiform baktériumok vonatkozásában (**3. táblázat**).

A kecskesajtok és a juhsajtok higiéniai szempontból szintén vegyes képet mutattak (**3. táblázat**). Míg a kecskesajtok összességében rendkívül jó minőségűek voltak, zömmel megfeleltek az 1/2003. (I. 8.) FVM–ESZCSM rendeletben szereplő előírásoknak, addig a

Varga, L. & Majercsik, D. (2006) Magyarországi kereskedelmi forgalomban kapható tejpari termékek higiéniai minőségének vizsgálata. XXXI. Óvári Tudományos Nap "Élelmiszer-alapanyag előállítás – quo vadis?". Az előadások és poszterek teljes terjedelemben megjelent anyagai. Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar, Mosonmagyaróvár, Compact Disc, 5 pp. [ISSN: 0237-9902]

juhsajtokról ugyanez nem volt elmondható, a megvizsgált 30 minta közül ugyanis 12 (mindannyi lágysajt) gyenge mikrobiológiai állapotú volt.

4. táblázat Ömlesztett sajtok mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)	
			összcsofíraszám	egyéb
miatt				
Ömlesztett sajt	Friss	10	0	0
	Lejárt	10	10,0	10,0

A 4. táblázatban feltüntetett eredmények alapján elmondható, hogy míg a "friss" ömlesztett sajtok mikrobiológiai minősége minden tekintetben kifogástalannak bizonyult, addig a minőség-megőrzési idő lejártakor megvizsgált minták között már akadt nem megfelelő: az összcsófíraszám egy mintánál meghaladta a $M = 10^5$ CFU/g határértéket.

5. táblázat Vajak és vajkrémek mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)	
			<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i> spp.
miatt				
Vaj	Friss	8	0	0
	Lejárt	8	0	0
Vajkrém	Friss	8	0	0
	Lejárt	8	0	0
Összesen	Friss	16	0	0
	Lejárt	16	0	0

A vajfélésekkel és vajkrémekkel kapcsolatos vizsgálatunk eredményei azt mutatták, hogy e termékek összességében jó minőségűek voltak, kivétel nélkül megfelelték a 4/1998. (XI. 11.) EüM rendeletben szereplő előírásoknak (5. táblázat). Meg kell azonban jegyezni, hogy ez a rendelet a vajak és vajkészítmények esetében csak a patogén mikroorganizmusok egy szűk körének (*Salmonella* spp., *L. monocytogenes*) kimutatását írta elő. Ha vizsgálatunk idején már a 1/2003. (I. 8.) FVM–ESZCSM együttes rendelet lett volna érvényben, vajkrémeknél ugyanezt a 100%-os megfelelést kaptuk volna, vajaknál viszont kóliformszám ($M = 10$ CFU/g) miatt a minták 75%-a kifogás alá esett volna.

6. táblázat Tejporok mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)	
			kóliformok	egyéb
miatt				
Tejpor	Friss	8	0	0
	Lejárt	8	12,5	12,5

A 6. táblázatból kitűnik, hogy tejporok esetében is kedvezőek voltak a tapasztalatok, mindössze egy lejárt minta tartalmazott a M-értéknél több kóliformot. Kórokozó mikroba nem fordult elő ennél a termékcsoporthoz sem. A friss tejporok csíratartalma grammonként néhány ezer körül alakult, és a tárolás során – a sejtek oxidáláson alapuló pusztulása következtében (PULAY, 1972) – csökkent.

7. táblázat Jégkrémek mikrobiológiai vizsgálatának eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (%)	Kifogások abszolút aránya (%)	
			kóliformok	egyéb
miatt				
Jégkrém	Friss	10	10,0	10,0
	Lejárt	10	10,0	10,0

A jégkrém-minták közül egyben sem volt kimutatható mennyiségű patogén baktérium, és a koaguláz-pozitív *Staphylococcus*-ok száma sem haladta meg a 10 CFU/g-os kimutatási határt. A kóliformok száma 1-1 friss és lejárt mintában ugyan meghaladta a $M = 10^2$ CFU/g értéket (**7. táblázat**), viszont az összcsíraszám minden mintánál az elfogadható tartományba esett.

Az összesen 320 db tejtermék-minta higiéniai vizsgálatára kiterjedő munkánk összesített eredményét a **8. táblázat** tartalmazza.

8. táblázat Tejipari termékek mikrobiológiai vizsgálatának összesített eredményei

Termék	Mintaszám (db)	Kifogásolt (db)	Kifogásolt (%)
Tejtermék	Friss	160	21
	Lejárt	160	24
	Összesen	320	45

Megállapítható, hogy az általunk vizsgált termékcsoportokban az előírásoknak nem megfelelő minták részaránya, ha jelentős szórással is, de a vártnak megfelelően alakult, hiszen a kifogásolások aránya mindent egybevetve 14,1%-ot tett ki, míg a Tej Termék tanács monitoring rendszerében 2003-ban 16,6%-os volt ugyanez az érték (UNGER, 2004).

Következtetések

Vizsgálataink eredményei néhány esetben a tejtermékek megengedettnél nagyobb mértékű mikrobiológiai szennyeződéséről tanúskodtak. Legfőképpen sajtok esetében kell számottevő mértékben javítani a higiéniai minőséget.

Irodalomjegyzék

- PULAY, G. (1972): *Tejgazdasági mikrobiológia*. 119 pp. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
- UNGER, A. (2004) Górcső alatt a hazai és import tejtermékek: a tejtermékek monitoring vizsgálatának eredményei 1999 és 2003 évek között. *Tejipari Hírlap* **31** (2), 4.
- VARGA, L. (2003) Élelmiszer-biztonság az Európai Unió és Magyarország tejgazdaságában. *Moson Megyei Műhely* **6** (2), 83-90.