

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

JANCSÓ ANDRÁS

MOSONMAGYARÓVÁR

2015

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZER-TUDOMÁNYI KAR
ÉLELMISZER-TUDOMÁNYI INTÉZET
MOSONMAGYARÓVÁR

Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer-tudományi Multidiszciplináris
Doktori Iskola

Pulay Gábor Élelmiszer-tudományi Doktori Program

Doktori Iskola vezetője:
Prof. Dr. Neményi Miklós, CMHAS
egyetemi tanár

Programvezető:
Prof. Dr. habil. Szigeti Jenő, CSc
egyetemi tanár

Témavezető:
Prof. Dr. habil. Varga László, PhD
egyetemi tanár

**A termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítésének gyakorlata
és a minőség értékelése**

Készítette:
Jancsó András

MOSONMAGYARÓVÁR

2015

**A termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítésének gyakorlata
és a minőség értékelése**

**Írta:
Jancsó András**

**Készült:
a Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar**

**Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer-tudományi
Multidiszciplináris Doktori Iskola**

Pulay Gábor Élelmiszer-tudományi Doktori Programja keretében

Témavezető: Prof. Dr. habil. Varga László, PhD

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton.....%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,

**.....
a Szigorlati Bizottság elnöke**

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen/nem)

Első bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,

A Bírálóbizottság elnöke

Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

Az EDT elnöke

TARTALOMJEGYZÉK

AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	9
AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	11
AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	13
AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ MELLÉKLETEK JEGYZÉKE.....	15
KIVONAT	16
ABSTRACT	18
1. BEVEZETÉS	20
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	24
2.1. A közvetlen értékesítés fogalmának általános, specifikus és rendszerező értelmezése	24
2.2. A nyers tej közvetlen értékesítésének történeti áttekintése	28
2.3. Szabályozási környezet	37
2.3.1. A termelői nyers tej fogalma és besorolása	38
2.3.2. A nyers tej termelésének szabályozása.....	39
2.3.3. Minőségi előírások és minőség-ellenőrzés	40
2.3.4. A közvetlen értékesítés jogszabályi környezete	45
2.3.4.1. A tejtermelői tevékenység jogszabályi értelmezése	45
2.3.4.2. Az egyes értékesítési formák jogszabályi környezete	46
2.3.4.3. A csomagolásra és jelölésre vonatkozó követelmények.....	48
2.3.5. A közvetlen értékesítés és a tejsiaci rendtartás kapcsolata.....	49
2.3.6. A közvetlen értékesítés támogatáspolitikája az agráriumban	51
2.4. A nyers tej közvetlen értékesítése	54
2.4.1. A közvetlen értékesítés gyakorlati aspektusai	54
2.4.2. A közvetlen értékesítés műszaki hátterének ismertetése	57
2.4.2.1. A piaci árusítás	57
2.4.2.2. Az önkiszolgáló értékesítés	59
2.4.2.3. A mozgó értékesítés.....	61

2.4.3. A közvetlen értékesítés helyzete a tejpiaci adatok tükrében.....	62
2.5. A közvetlenül értékesített nyers tej minősége	63
2.5.1. Fizikai–kémiai minőségi jellemzők	64
2.5.1.1. Zsírtartalom	64
2.5.1.2. Fehérjetartalom	65
2.5.1.3. Laktóztartalom	66
2.5.1.4. Zsírintes szárazanyag-tartalom	67
2.5.1.5. Fagyáspont.....	67
2.5.1.6. Savfok és pH-érték	68
2.5.1.7. Tárolási hőmérséklet.....	70
2.5.2. Mikrobiológiai–higiéniai minőségi jellemzők.....	71
2.5.2.1. Aerob mezofil mikroorganizmus-szám	71
2.5.2.2. Szomatikus sejtszám.....	74
2.5.2.3. Kóliform baktériumok	77
2.5.2.4. Erjedést gátló tejidegen anyagok	79
2.6. Árképzés a közvetlen értékesítésben	81
2.7. A közvetlen értékesítést támogató marketing tevékenység	82
3. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK	84
3.1. Általános vizsgálati elvek	84
3.2. A vizsgálati régió kiválasztása és bemutatása	85
3.3. A mintavételi pontok kiválasztása	86
3.4. A vizsgált minőségi jellemzők kiválasztásának szempontjai	86
3.5. Mintavétel.....	87
3.6. Mintakonzerválás	88
3.7. Mintaszállítás és a minták vizsgálata.....	88
3.8. Az alkalmazott fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai vizsgálati módszerek	89
3.8.1. Az alkalmazott fizikai–kémiai vizsgálati módszerek	89
3.8.2. Az alkalmazott mikrobiológiai–higiéniai vizsgálati módszerek.....	90

3.8.3. Az értékesítési gyakorlatok és az árak vizsgálati módszere	91
3.8.4. Egyéb tényezők vizsgálata.....	91
3.9. A vizsgálati eredmények matematikai–statisztikai elemzése	92
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	94
4.1. A közvetlen értékesítés gyakorlata	94
4.1.1. A vizsgált értékesítési csatornák bemutatása.....	96
4.1.1.1. A piaci árusítás	97
4.1.1.2. Az önkiszolgáló értékesítés	104
4.1.1.3. A mozgó értékesítés.....	108
4.2. A fizikai–kémiai paraméterek	110
4.2.1. A zsírtartalom	110
4.2.2. A fehérjetartalom.....	112
4.2.3. A laktóztartalom	115
4.2.4. A zsírmentes szárazanyag-tartalom	117
4.2.5. A fagyáspont.....	119
4.2.6. A mintahőmérséklet.....	122
4.2.7. A savfok.....	124
4.2.8. A pH	126
4.3. A mikrobiológiai–higiéniai paraméterek.....	128
4.3.1. Az összcsíraszám.....	128
4.3.2. A szomatikus sejtszám.....	130
4.3.3. A kóliform baktériumszám	133
4.3.4. Az erjedésgátló tejidegen anyagok	135
4.4. Az értékesítési árak elemzése	136
4.4.1. Az értékesítési árak alakulása	136
4.4.2. Árképzési gyakorlat a közvetlen értékesítésben	138
4.4.2.1. A tejpiaci folyamatok hatásainak vizsgálata.....	138
4.4.2.2. A követő árképzési gyakorlat vizsgálata	140
4.5. Összefüggések vizsgálata	141

4.5.1. Mintahőmérséklet és összcsíraszám	141
4.5.2. Mintahőmérséklet és kóliformszám.....	143
4.5.3. Mintahőmérséklet és savfok	144
4.5.4. Összcsíraszám és kóliformszám	145
4.5.5. Összcsíraszám és savfok.....	146
4.5.6. Laktóztartalom és szomatikus sejtszám.....	146
4.5.7. Laktóztartalom és savfok.....	147
4.5.8. Az ár-érték arány bemutatása.....	149
4.5.8.1. Az árak és a beltartalom	149
4.5.8.2. Az árak és a mikrobiológiai–higiéniai jellemzők	150
4.6. Marketing aktivitások.....	151
4.7. Kritikus pontok és kihívások a nyers tej közvetlen értékesítésében.....	155
4.7.1. Emberi tényező és munkaszervezés.....	155
4.7.2. Üzemeltetés, karbantartás, hibaelhárítás.....	156
4.7.3. Tejkezelési és értékesítési gyakorlat.....	158
4.7.4. Minőségi aspektusok	160
4.7.5. Csomagolás és termékjelölés.....	161
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	163
5.1. Következtetések és javaslatok a közvetlen értékesítés fejlődése és gyakorlati aspektusai alapján	163
5.2. Következtetések és javaslatok a közvetlen értékesítés szabályozási környezete alapján.....	164
5.3. Következtetések és javaslatok a fizikai–kémiai vizsgálatok eredményei alapján	164
5.4. Következtetések és javaslatok a mikrobiológiai–higiéniai vizsgálatok eredményei alapján.....	166
5.5. Következtetések és javaslatok az értékesítési árak alapján	167
5.6. Következtetések és javaslatok a marketing támogatás, tájékoztatás és kommunikáció alapján	167
5.7. Következtetések és javaslatok a kritikusnak értékelt tényezők alapján.....	168

6. ÖSSZEFOGLALÁS	170
7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	176
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	177
9. IRODALOMJEGYZÉK.....	179
10. MELLÉKLETEK.....	195

AZ ÉRTEKEZÉS BEN MEGTALÁLHATÓ RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AFN	Alternative Food Network – alternatív élelmiszerellátási rendszer
ÁNTSz	Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat
AVOP	Agrár- és Vidékfejlesztési Operatív Program
Bizottság	Európai Bizottság
cfu	Colony-forming unit – telepképző egység
CSA	Community Supported Agriculture – közösség által támogatott mezőgazdaság
DM	Direkt marketing
EC	European Community – Európai Közösség
EEC	European Economic Community – Európai Gazdasági Közösség
EMVA	Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap
ESzCsM	Egészségügyi, Szociális és Családügyi Minisztérium
EU	Európai Unió
EüM	Egészségügyi Minisztérium
FM	Földművelésügyi Minisztérium
FVM	Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium
HACCP	Hazard Analysis And Critical Control Points – veszélyelemzés és kritikus ellenőrzőpontok
ISO	International Organization for Standardisation – Nemzetközi Szabványügyi Testület
KAP	Közösségi Agrárpolitika
KÉSZ	Közvetlen Értékesítők Szövetsége
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
LEADER	Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale – közösségi kezdeményezés a vidék gazdasági fejlesztése érdekében
LFS	Local Food System – helyi élelmiszerellátási rendszer
MDF	Magyar Demokrata Fórum

MSZ	Magyar Szabvány
MSZT	Magyar Szabványügyi Testület
MTKI	Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet
MVH	Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal
NAT	Nemzeti Akkreditáló Testület
NÉBiH	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
OGY	Országgyűlés
OMTK	Országos Magyar Tejszövetkezeti Központ
PÁIR	Piaci Árinformációs Rendszer
PET	polietilén
SFSC	Short Food Supply Chain – rövid élelmiszerellátási lánc
SZMM	Szociális és Munkaügyi Minisztérium
Tanács	Európai Tanács
UHT	Ultra High Temperature – ultra magas hőmérsékleten végzett hőkezelés
ÚMVP	Új Magyarország Vidékfejlesztési Program
VM	Vidékfejlesztési Minisztérium

AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra *Hűtés nélküli tejárusítás piacon műanyag (PET) palackból*
2. ábra *Hűtés nélküli tejárusítás piacon műanyag hordóból*
3. ábra *Palackok megtöltése piacon hűtött tartályból, leeresztő csapon keresztül*
4. ábra *Palackok megtöltése piacon hűtött tartályból gumitömlővel és adagolópisztollyal*
5. ábra *Többfázisú adagolás piacon 1.*
6. ábra *Többfázisú adagolás piacon 2.*
7. ábra *Többfázisú piaci értékesítés opcionális termékutakkal*
8. ábra *Tejadagoló pult és a kimérés eszközei*
9. ábra *Vitrines tejhűtő*
10. ábra *Hűtőpultból folytatott PET-palackos árusítás piacon*
11. ábra *Vásárlók informálása a csomagolásról*
12. ábra *Önkiszolgáló nyers tej értékesítés vitrines hűtőszekrényből*
13. ábra *Lakóház falában üzemelő tejautomata*
14. ábra *Élelmiszerbolt eladóterében elhelyezett tejautomata*
15. ábra *A zsírtartalom-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 487)*
16. ábra *A fehérjetartalom-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 489)*
17. ábra *A laktóztartalom vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)*
18. ábra *A zsírintes szárazanyag-tartalom vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)*
19. ábra *A fagyáspont-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 505)*

20. ábra *A mintahőmérséklet-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 413)*
21. ábra *A savfok-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 436)*
22. ábra *A pH-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 492)*
23. ábra *Az összcsíraszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)*
24. ábra *A szomatikus sejtszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 505)*
25. ábra *A kóliformszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)*
26. ábra *Az egyes közvetlen értékesítési pontokon vett tejminták fizikai–kémiai minősége és az árak viszonya*
27. ábra *Az egyes közvetlen értékesítési pontokon vett tejminták mikrobiológiai–higiéniái minősége és az árak viszonya*

AZ ÉRTEKEZÉSBEN MEGTALÁLHATÓ TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat *A nyers tejjel szemben támasztott fizikai–kémiai követelmények Magyarországon*
2. táblázat *A nyers tejjel szemben támasztott higiéniai–mikrobiológiai követelmények Magyarországon*
3. táblázat *A nyers tej minták vizsgált minőségi jellemzői és vizsgálati módszereik*
4. táblázat *A nyers tej közvetlen értékesítésének vizsgált csatornai és gyakorlatai*
5. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták zsírtartalom eredményei, % (m/m)*
6. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták fehérjetartalom eredményei, % (m/m)*
7. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták laktóztartalom eredményei, % (m/m)*
8. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták zsírmentes szárazanyag-tartalom eredményei, % (m/m)*
9. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták fagyáspont eredményei, °C*
10. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták hőmérsékleti eredményei, °C*
11. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták savfok eredményei, °SH*
12. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták pH eredményei*
13. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták összcsíraszám eredményei, cfu/ml*
14. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták szomatikus sejtszám eredményei, sejt/ml*

15. táblázat *Az egyes értékesítési pontokon vett minták kóliformszám eredményei, cfu/ml*
16. táblázat *A közvetlenül értékesített tej árak alakulása (2013. június – 2014. június)*
17. táblázat *A közvetlenül értékesített-, a felvásárolt- és a terméktej átlagárak alakulása (2013. június – 2014. június)*
18. táblázat *Az azonos helyszínen működő értékesítési pontok átlagárainak értékelése*

AZ ÉRTEKEZÉS BEN MEGTALÁLHATÓ MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. melléklet Zárt tárolóterű tejhűtő pult szerkezeti felépítése
2. melléklet Polcos elrendezésű, nyitott tárolóterű tejhűtő pult szerkezeti felépítése
3. melléklet Hűtő-tároló tartály szerkezeti felépítése [Forrás: AMBRUS (1979)]
4. melléklet Hűtött tárolóterű nyers tej adagoló pult szerkezeti felépítése
5. melléklet Acéltartályos tejautomata szerkezeti felépítése
6. melléklet Palack- és poháradagoló automata (Forrás: internet)
7. melléklet Élelmiszerüzlet eladóterében, tejautomata mellett elhelyezett palacktartó polc
8. melléklet Tejárúsító gépkocsi eladótere (Forrás: internet)
9. melléklet Szivattyú nélküli adagoló egység (Forrás: internet)
10. melléklet Szivattyúval ellátott adagoló egység (Forrás: internet)
11. melléklet Palackozott tejet szállító gépkocsi hűtött raktere (Forrás: internet)
12. melléklet Egységár és hőmérséklet kijelzés
13. melléklet Egységár és maradék térfogat kijelzés
14. melléklet Palacktöltés tejesautóban
15. melléklet A hűtött házhozszállítási rendszerben alkalmazott palacktípusok
16. melléklet A hűtés nélküli házhozszállítási rendszerben alkalmazott palacktípusok
17. melléklet Kültéri tejautomata rongálásának fázisai
18. melléklet Tejautomata betört plexi ajtaja
19. melléklet Tejmaradék és papírhulladék tejautomatán
20. melléklet Fogyasztók tájékoztatása az automata meghibásodásáról
21. melléklet Fizikai szennyeződés, üledék
22. melléklet Szennyezett zárókupak
23. melléklet Palackozott termelői nyers tej jelölése az Amerikai Egyesült Államokban (Forrás: internet)

KIVONAT

A termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítésének gyakorlata és a minőség értékelése

Az értekezés a legismertebb csatornákon keresztül közvetlenül a fogyasztóknak értékesített termelői nyers tehéntej lényegesebb fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai jellemzőit értékeli. Célkitűzései között szerepelt továbbá a közvetlen értékesítés fogalmának rendszerező értelmezése, a hazai nyers tej értékesítés jelenlegi gyakorlatához vezető legfontosabb történelmi folyamatok bemutatása, valamint a kapcsolódó szabályozási környezet ismertetése. Bemutatja a közvetlen értékesítési csatornák, árusítási gyakorlatok, valamint az alkalmazott műszaki környezet színvonalát. A nyers tej közvetlen értékesítését ár és marketing aspektusból is megvizsgálja.

A közvetlenül értékesített nyers tehéntej fizikai, kémiai és mikrobiológiai–higiéniai minőségi jellemzői valamennyi vizsgált és összehasonlítható paraméter esetében elmaradtak az azonos időszakban felvásárolt nyers tejétől, amit a nem összehasonlítható paraméterek vizsgálati eredményei is megerősítettek.

A nyers tej közvetlen értékesítésének eszköztára, módszerei és lehetőségei jelentős változáson mentek keresztül. A fejlődés üteme szembetűnő volt a 20. században, az eladás napjainkban is változatos műszaki–technológiai színvonal és higiénés fegyelem mellett történik.

Az ágazati joganyag több tekintetben pontatlan, felesleges szabályozási elemeket tartalmaz, a közvetlen értékesítés szempontjából nem tekinthető specifikusnak, továbbá nem garantálja a fogyasztók anyagi érdekeinek és egészségének védelmét.

Az értékesítési árak nem álltak értékelhető kapcsolatban a lényeges beltartalmi és mikrobiológiai–higiéniai minőségi jellemzőkkel. A vizsgált időszakban a közvetlenül értékesített termelői nyers tehéntej ára a felvásárlási árakkal és a termékfej árakkal szoros kapcsolatot mutatott.

A marketing szemlélet és az ebből származó előnyök felismerése csak nyomokban volt felfedezhető; a marketing eszközök ötletszerű, nem stratégiába integrált alkalmazása volt megfigyelhető. Általános jelenség volt a kötelező jelölési elemek teljes hiánya.

Tekintettel a téma kiemelt jelentőségére, további vizsgálatok szükségesek a közvetlenül értékesített nyers tej minőségi jellemzőinek, különösen mikroflóra-összetételének elemzésére. További célként fogalmazható meg a vizsgálati eredményekre is figyelemmel lévő szabályozási környezet és ellenőrzési gyakorlat kialakítása.

ABSTRACT

The practice of direct selling and the quality of directly sold raw bovine milk

The present dissertation evaluates the major physicochemical and microbiological–hygienic properties of raw bovine milk sold directly to consumers through the most common sales channels. Its further aim is a systematic interpretation of direct selling and a comprehensive overview of the most significant historical events in this field, leading to the present direct selling practices in Hungary, and of the relevant legislative background. The direct sales channels, the selling practices and their technical background are also detailed. The marketing and sales price aspects of raw milk direct selling are considered as well.

In terms of all comparable physicochemical and hygienic–microbiological parameters, the quality of directly sold raw milk samples was found to be inferior to that of collected raw milk samples over the same period, which was also supported by the results of the non-comparable parameters.

The practices and possibilities of direct raw milk sales have gone through significant changes. The pace of development speeded up in the 20th century. Even nowadays raw milk is sold under varying hygienic conditions and technical standards.

The relevant legislation is inaccurate at certain regulatory points. It contains needless regulatory elements, it is non-specific for direct selling as such, and it does not guarantee the customers' financial interests and health.

Sales prices did not correlate with the major compositional and hygienic–microbiological qualitative parameters. In contrast, directly sold raw milk prices strongly correlated with collected raw milk and pasteurized milk prices.

The marketing approach and recognition of its potential benefits was sporadic. An individual application of marketing tools was observed with no marketing strategies being applied by the milk vendors included in this research. The total absence of labelling elements on the packaging was a general phenomenon.

Given the importance of this topic, further investigations are needed to analyse the qualitative parameters of directly sold raw milk, with special reference to its microbial composition. The implementation of an evidence-based legislative background and control procedures is also highly important.

1. BEVEZETÉS

A magyar tejjgazdaságot sújtó strukturális problémák, a vállalkozások korlátozott versenyképessége, az olcsó és ugyanakkor sok esetben a hazaival megegyező minőségű import termékek beáramlása, a vásárlási szokások megváltozása és a termelői nyers tej gyakran önköltséget sem fedező felvásárlási ára új helyzetet teremtett az ágazatban. A termelők számára világossá vált, hogy az évtizedekig folytatott kereskedelmi modell, amelyben a termék értékesítésekor képződött haszon döntően a kereskedelmi láncokhoz, vagy az értékesítési lánc egyéb szereplőjéhez kerül, a továbbiakban fenntarthatatlan. Az említett piaci szereplők kiiktatásával, a rövid értékesítési láncok kialakulásával a termelői tevékenység új szerepkörrel bővült, így a gazdálkodók már a termékpálya több, egymásra épülő szakaszát felügyelik. A termelés alapfeltételeinek biztosításán túlmenően, ez gyakran az értékesítéssel kapcsolatos feladatokat is magában foglalja.

Magyarországon jelenleg több csatornán keresztül valósul meg a termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítése. A háztól történő eladás, a piaci árusítás és a gazdaságból közvetlenül a fejest követően, gyakran még “tőgyemeleg” vagy hűtött nyers tej értékesítése régóta ismert és működő gyakorlatok. A közvetlen értékesítésben azonban egyre nagyobb szerephez jutnak azok a megoldások, amelyekkel a termelők igyekeznek minél jobban kiszolgálni a fogyasztót, így teremtve stabil vásárlói bázist vállalkozásuk sikeres fenntartásához. A technika fejlődése lehetővé tette, a szélesebb vásárlói közönség elérése érdekében tett törekvések pedig kikényszerítették, hogy új, korábban nem alkalmazott kereskedelmi gyakorlatok és műszaki megoldások jelenjenek meg, amelyek a vásárlási szokások megváltoztatásának, a fogyasztás növelésének irányába hatottak. Ennek eredményeképpen, Magyarországon ma már beszerezhető termelői nyers tej – az említettekén kívül – mozgó értékesítés formájában tartálykocsiból, házhozzállítási rendszereken keresztül, élelmiszerboltokból, nyers tej automatákból és átvételi pontokon is.

A közvetlenül értékesített nyers tej minősége élelmiszerbiztonsági és táplálkozásbiológiai szempontból is alapvető kérdés, amelyet az Európai Unió (EU) és

a magyar jogalkotás horizontális és iparági rendelkezésekkel igyekszik szabályozni. A közvetlen értékesítés azonban nem gazdálkodási formákhoz kötött tevékenység, hanem értékesítési filozófia és gyakorlat, amelyet üzemmérettől és vállalkozási formától függetlenül bárki művelhet. A közvetlen értékesítést végző termelők egy része az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet (*“kistermelői rendelet”*) hatálya alá esik (FVM, 2010b). A kistermelői rendelet által érintett gazdálkodók számára kötelezően előírt és vizsgálandó minőségi jellemzők azonban lényegesen eltérnek a nyers tej minősítés hatálya alá eső termelők kötelezettségeitől, az előbbi csoport számára állítva fel egyszerűbben teljesíthető követelményrendszert.

Tovább növeli a nem megfelelő minőséggel kapcsolatban érzett bizalmatlanságot az a hazánkban is folytatott gyakorlat, melynek során a termelő nem csak a saját gazdaságában megtermelt tejet, hanem több termelőtől összegyűjtött alapanyagot értékesít, jellemzően elegyítve. Ugyanakkor a nyers tej minősítés hatálya alá eső termelők tejének rendszeres ellenőrzése sem jelent feltétlen minőségi garanciát a vásárlók számára, mivel a fogyasztóknak közvetlenül értékesített nyers tej minőségét nagymértékben befolyásolja a tej termelőhelyi komplex minősége, az értékesítési csatorna, az ahhoz felhasznált műszaki háttér helyes üzemeltetése, annak higiénés viszonyai.

Az árkonzekvens nyers tej minősítési rendszer 1984-ben történt bevezetése óta Magyarországon a minősítés hatálya alá eső termelők elemzésre beküldött mintáinak eredményei valamennyi minőségi jellemző tekintetében ismertek és rendszerezettek. Lényegesen kevesebb információ áll rendelkezésre a közvetlenül a fogyasztónak értékesített, részben kistermelői eredetű nyers tej minőségét illetően, továbbá nem tisztázott a közvetlen értékesítés különféle csatornáinak és értékesítési gyakorlatainak termékre gyakorolt hatása sem.

A hivatalos statisztikai adatok és a témában készült tanulmányok ellentmondásos adatokat közölnek a Magyarországon közvetlenül értékesített tej mennyiségéről (60-250 millió kg/év). Ez a körülmény már önmagában is indokolja az értékesítési gyakorlat és a valós minőség megismerésének irányába tett erőfeszítéseket.

Doktori értekezésem fő célja azoknak a gyakorlati tapasztalatoknak és vizsgálati eredményeknek a bemutatása, amelyeket a Budapest területén működő, vizsgálatra kiválasztott nyers tej értékesítési pontokon szereztem.

Ismereteink szerint, Magyarországon mindeddig nem készült a nyers tej közvetlen értékesítésének történetét és szabályozási környezetét összegző áttekintés, ill. feldolgozás, emellett nem történtek olyan átfogó vizsgálatok sem, amelyek a közvetlen értékesítést folytató termelőktől az értékesítés helyén vett minták fontosabb minőségi jellemzőit rendszeresen és hosszabb időn keresztül elemezték volna, lehetséges összefüggéseket és magyarázatot keresve a kiválasztott minőségi jellemzők alakulására. Kutatásom főbb célkitűzései így az alábbiak voltak:

- a közvetlen értékesítés fogalmának rendszerező értelmezése, a hazai nyers tej értékesítés jelenlegi gyakorlatához vezető legfontosabb történelmi folyamatok bemutatása, valamint a kapcsolódó szabályozási környezet ismertetése;
- a közvetlen értékesítési csatornák, árusítási gyakorlatok, valamint az alkalmazott műszaki környezet színvonalának bemutatása és értékelése;
- a közvetlenül értékesített nyers tej minták fizikai–kémiai jellemzőinek vizsgálata zsírtartalom, fehérjetartalom, laktóztartalom, zsírintes szárazanyag-tartalom, fagyáspont, pH-érték, savfok és mintahőmérséklet tekintetében;
- a közvetlenül értékesített nyers tej minták mikrobiológiai–higiéniai jellemzőinek vizsgálata mikroorganizmus-szám, szomatikus sejtszám, gátlóanyag- és gyógyszermaradványok, valamint kóliformok tekintetében;
- a kapott eredmények összehasonlítása az árkonzekvens nyers tej minősítési rendszer és a hivatalos statisztikák vonatkozó adataival;
- az eladási ár vizsgálata és értékelése tejjpiaci és minőségi szempontból;
- a közvetlen értékesítés marketing aspektusainak elemzése;

- a mintavétel helyszínén és a minták vizsgálata során nyert egyéb információk, adatok és következtetések összesítése, azok integrálása a vizsgálati eredményekbe.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A közvetlen értékesítés fogalmának általános, specifikus és rendszerező értelmezése

A közvetlen értékesítés az értékesített termék jellegétől függően különféle gyakorlati tartalmat hordozhat magában, így a fogalom-meghatározás még az agráriumon belül sem tekinthető egységesnek. Szakirodalmi források, a témához kapcsolódó jogszabályok, emellett a nyomtatott és elektronikus sajtóban megjelenő anyagok széles köre foglalkozik a közvetlen értékesítés elméleti és gyakorlati hátterével, annak gazdasági és társadalmi aspektusaival. Tekintettel a téma kiemelt jelentőségére, a közvetlen értékesítés általános és rendszerező, a nyers tejre alkalmazható értelmezésénél figyelembe kell venni a nemzetközi és hazai szakirodalom egymást sokszor részben vagy egészben átfedő fogalomköréit is.

A mezőgazdasági termékek esetében – többek között az Európai Bizottság ajánlása alapján – a közvetlen értékesítés általános megfogalmazását adja KNEAFSEY et al. (2013) definíciója: *“A szóban forgó élelmiszer azonosítható és a termelőig nyomon követhető. A termelő és a fogyasztó közti közvetítők száma ‘minimális’, ideális esetben nulla.”* Hasonlóan fogalmaz a Tanács egységes közös piacszervezésről szóló 1234/2007/EC rendelete 65. cikkének g) pontja, amely szerint *“a közvetlen értékesítés a tejnek a termelő által közvetlenül a fogyasztók részére történő értékesítése vagy átadása”* (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2007).

A tejvertikumon belül SEBESY et al. (2011) átfogóan értelmezik a közvetlen értékesítés fogalmát: *“A közvetlenül értékesített termék egyrészt lehetőséget ad a fogyasztónak arra, hogy teljes értékű, természetes összetételű, kezelésektől és adalékanyagoktól mentes, friss – pár órás – tejet vásárolhasson. A termelő számára pedig új perspektíva nyílik azzal, hogy az értékesítési lánc lerövidül, mivel a feldolgozó, valamint a kiskereskedelmi szint kiesik a piacról. Az így keletkezett többletbevétel magasabb profitot biztosít a termelőnek.”*

A közvetlen értékesítés az *alternatív élelmiszerellátási rendszerek* (Alternative Food Networks – AFNs) fogalomkörébe tartozik, a szakirodalmi források azonban gyakran azonos szintű fogalomként kezelik az alternatív élelmiszerellátási rendszereket és a *“rövid élelmiszerellátási láncokat”* (Short Food Supply Chains – SFSCs), többnyire az utóbbit tartva pontosabbnak; ez ugyanis jobban kifejezi az új élelmiszeripari termékek előállításában, feldolgozásában, disztribúciójában és fogyasztásában közvetlenül résztvevő szereplők közti kapcsolat jellegét.

Az élelmiszeripari piacok fejlődési folyamatainak megértéséhez szükséges a *“piac szociológiájának”* ismerete (MARSDEN és ARCE, 1995, cit. RENTING et al., 2003), amely megkísérli feltárni az agro-élelmiszeripari láncok különböző szereplői közti társadalmi-együttműködési mintákat, és az azokban résztvevő szereplők kapcsolódó tevékenységeinek szempontjából elemzi az ellátási láncok felépítését (VAN DER PLOEG és FROUWS, 1999, cit. RENTING et al., 2003).

Az SFSC-modellt RENTING et al. (2003) három további kategóriára bontja: *“személyes”*, *“közeli”*, és *“kiterjesztett”*. A csoportosítás az alapján tesz különbséget, hogy térben és időben a közvetlen viszony milyen mértékben valósul meg a termelő és a vásárló között. A személyes kapcsolatot fizikai találkozások jellemzik, pl. a termelői piacokon. A közeli rövid élelmiszerellátási láncok esetében nem feltétlenül a termelők felügyelik a termékek disztribúcióját (mint a fogyasztási szövetkezeteknél). A kiterjesztett rövid élelmiszerellátási láncoknál bár nagy lehet a földrajzi távolság termelő és fogyasztó között, a fogyasztók ismerik a termelő személyét és a terméket (mint pl. a tisztességes kereskedelmi gyakorlat és az oltalom alatt álló eredet-megjelölés esetében).

A nyers tej közvetlen értékesítésében csak az első két kategória (*“közvetlen”* és *“közeli”*) értelmezhető, mivel a *“kiterjesztett”* modell hazai gyakorlata szerint nyers tejet elsősorban feldolgozó-üzemeknek szállítanak; az üzemi átvételtől és elsődleges tejkezeléstől számítva pedig már sem nyers tejről, sem pedig közvetlen értékesítésről nem beszélhetünk.

KEBIR és TORRE (2012) szerint a rövid élelmiszerellátási láncok a földrajzi, társadalmi és gazdasági közelség dimenzióit foglalják magukban. A földrajzi közelség

fizikai közelséget jelent, amely a termelő és a fogyasztó közötti távolságban mérhető. A társadalmi közelség a termelő és a fogyasztó (vagy kisszámú közvetítő) közvetlen és bizalmon alapuló viszonya, akik ismerik egymást is és a terméket is, továbbá szolidaritás a termelő és a fogyasztó között, együttműködés a helyi élelmezési rendszerben, voltaképpen visszatérés a helyi élelmezési tradíciókhoz és identitásokhoz. A gazdasági közelség jelentése szerint az árucseré és a pénzmozgás egy közösségen, vagy egy bizonyos térségen belül történik, a rövid élelmiszerellátási láncot helyileg birtokolják és irányítják, így az átlátható és nyomon követhető.

KNEAFSEY et al. (2013) a rövid élelmiszerellátási láncokat *“tradicionalis”* és *“neo-tradicionalis”* csoportba sorolja. Az előbbi farm alapú, vidéki helyszínnel, általában családi gazdaság keretében működik, hagyományos és kézműves termelési módszerek alkalmazásával. Az utóbbi több komplex együttműködési hálózatot foglal magába, gyakran a gazdaságon kívül (különösen a házhozszállítási rendszerek), városi vagy külvárosi környezetben működnek, esetenként non-profit szemlélet alapján. Mivel a nyers tej esetében ez a besorolás kevésbé értelmezhető, célszerűnek látszik azt egy másik logikai egységben tárgyalni, amely a logisztika és a műszaki háttér komplexitása alapján tesz különbséget. JUHÁSZ et al. (2012) szerint a közvetlen értékesítés így a következő kategóriákba sorolható:

- “Előállító nem mozog” – a fogyasztó jön a termelőhöz: háztól, gazdától értékesítés, “szedd magad” akció és az útszélen történő eladás.
- “Középen találkoznak” – mind a termelő, mind a fogyasztó útra kel. Ennek formái lehetnek: piac, termelői tulajdonú bolt, mozgóbolt, bolhapiac, felvevő-gyűjtőpontok.
- “Fogyasztó nem mozog” – a gazdálkodó terméke éri el a fogyasztót alternatív kereskedelmi formák alkalmazásával: internetes, szórólapos, direkt marketinges, valamint helyi közösségi kezdeményezésre épülő rendelés házhozszállítással.

A legutóbb említett kategória (“fogyasztó nem mozog”) az *értékláncok* (“value added supply chain”, ill. “value chain”) értelmezésének is megfeleltethető, ahol a termelők felismerték, hogy a fizikai (tejes flakon) és logisztikai (házhozszállítás)

szolgáltatások kombinált alkalmazása a fogyasztó szemében növeli a szolgáltatás színvonalát és hozzáadott értéként jelenik meg. Ez hosszú távon biztosíthatja a profit növelését és a stabil vásárlói kör kialakítását.

A közvetlen értékesítés a *direkt marketing* (“DM”) egyik legjellemzőbb, gyakran alkalmazott eszközeként is ismeretes. Széles eszköztára eredményesen alkalmazható a nyers tej közvetlen értékesítése során, bár hazánkban ezek közül jellemzően az internetes adatbázis menedzsment és a személyes eladás (házhozszállítás) kerültek át a gyakorlatba.

A közvetlen értékesítés fogalma az említetteken kívül még a *közösség által támogatott mezőgazdaság* (“Community Supported Agriculture – CSA”) fogalomkörébe is beilleszthető. RÉTHY és DEZSÉNY (2013) definíciója szerint a közösség által támogatott mezőgazdaság a helyi élelmiszertermelés, de különösen a helyi értékesítés sajátos szemlélete és módszere. A közösség által támogatott mezőgazdaság keretében termelők és fogyasztók úgy köteleződnek el egymás felé, hogy az minden résztvevő számára előnyökkel jár. A kötelezettségvállalás előnyös a termelőnek, mivel általa közvetlen és hosszú távú kapcsolatot építhet ki a fogyasztókkal, és figyelmét elsősorban a jó minőségű mezőgazdasági javak előállítására fordíthatja, nem kell az értékesítési csatornák keresésével töltenie az időt. A kapcsolat ugyanakkor előnyös a fogyasztónak is, hiszen tudja, honnan származik az elfogyasztandó élelmiszer, és arról is közvetlenül tájékozódhat, hogy azt milyen módon és kik termelik. A helyi élelmiszer-termelés esetén a termelő és a vásárló között fennálló sajátos viszonyban tehát közvetítő nélkül történhet meg az árucseré.

A közvetlen értékesítés végül a *helyi élelmiszerellátási rendszerek* (“Local Food Systems – LFSs”) keretein belül is értelmezhető, hiszen az élelmiszer előállítása, feldolgozása, értékesítése és fogyasztása behatárolt földrajzi térségben, régióban történik.

2.2. A nyers tej közvetlen értékesítésének történeti áttekintése

A történeti áttekintés célja a magyar és az egyetemes tejgazdaság, valamint az élelmiszer-kereskedelem történetéből kiemelni azokat az eseményeket, amelyek direkt vagy indirekt módon hatást gyakoroltak a közvetlenül a fogyasztónak értékesített nyers tej mennyiségére, minőségére és a különféle értékesítési csatornák, árusítási gyakorlatok kialakulására.

A közvetlen értékesítés egyidős az emberiséggel, a tej közvetlen értékesítése pedig a tejtermeléssel, amely a korai közösségekben elsősorban a cserekereskedelemre alapult. Valószínűleg a kőkorszakbeli ember szelídítette meg a mai háziállatok őseit, és vélhetően ő kísérte meg először a fejést is (GRATZ, 1925). Eddigi ismereteink szerint a tejtermelésre ma használt állatfajok háziasítása jellemzően i.e. 6-2 ezer év között zajlott le (SZAKÁLY, 2001), de a legújabb feltárások ennél is korábbi, viszont sporadikus háziasítást valószínűsítene (CURRY, 2013). A tejet ebben a korban a fogyasztásig, feldolgozásig, vagy értékesítésig – cserépedények híján – a levágott állatok gyomrában tárolták. KÉSZ (2004) szerint már i.e. 2000-ben Hammurabi törvénykönyve megemlíti az akkor még “vándorkereskedőnek” nevezett személyeket, akik Babilóniában a fogyasztókat felkeresve közvetlenül adták el termékeiket. SZAKÁLY (2001) szerint a keleti sztyeppés-füves területeken szintén jelentős tejgazdaság létezett. Indiában az i.e. 2500-500 közötti időben a nagy testű zebut tartották, és tejét sokféle módon használták fel, de említésre érdemes Kína is, ahol Fu-Hsi császár már az i.e. 3. évezredben tejelő marha és juh tenyésztésére tanította a népet, később pedig Konfuciusz (i.e. 551-479) számolt be nagy csordák tartásáról. A kiskérődzők tejére, majd később tehéntejre is alapozott görög tejgazdaság szintén jelentős volt: Görögországban már az i.sz. 5. században virágzott a közvetlen értékesítés kereskedelmi gyakorlata.

A Római Birodalomban számottevő tejgazdasági tudásanyag állt rendelkezésre, amely a tejtermelés mennyiségi növelésén túl a savanyított tejtermékek és sajtok széles körének előállítását is lehetővé tette. Ebben a korban, különösen a nagyobb településeken, új kereskedelmi gyakorlat alakult ki: a tej és a tejtermékek elsősorban a

piacokon (fórumokon) cseréltek gazdát. A fazekas mesterség megjelenésével és fejlődésével lehetségessé vált, majd terjedt a tej cserépedényekben történő tárolása.

A fennmaradt források tanúsága szerint a magyarság az őshazában jellemzően kiskérődzők tejét fogyasztotta, ill. csekélyebb mennyiségben kancatejet, döntően nyers formában, bár a savanyítás is elterjedt gyakorlat volt. Az őshaza elhagyását követően kultúránk keveredett a nyugatra vándorlás során érintett népekével, így a tejtermelés és tejfeldolgozás kollektív ismeretanyaga is jelentősen gyarapodott amellet, hogy a cserekereskedelem alapjai is kialakultak. Hérodotosz a szittyák pásztorkodásáról azt írja, hogy nyájaikból élnek és *“tejevők”*. Bölcsh Leó az etelközi magyarokat *“tejivóknak”* nevezi és leírja, hogy *“nagy csoport jószág, lovak és teherhordó barmok követik a magyarok seregét, hogy élelmet és italul tejet szolgáltatassanak”* (SZAKÁLY, 2001).

A Kárpát-medencében az itt talált népekkel történt kulturális keveredés tovább gazdagította a tejtermelési és tejtermék-készítési ismereteket, amelyek abban az időben elsősorban a kiskérődzők, azon belül is a juh tejére alapultak. A közvetlen értékesítés különféle formái jelentek meg, mint például a háztól történő eladás, a házaló árusítás, és hazánkban is teret nyert a piaci értékesítés. KÉSZ (2004) szerint a közvetlen értékesítés a középkorban az értékesítés általánosan elfogadott formájává vált, hiszen a városoktól távoli települések lakossága így tudta legkényelmesebben beszerezni a különböző fogyasztási cikkeket.

Az élelmiszerek – köztük a tejtermékek – minőségének javítását és biztosítását célzó első törekvések a céhek megjelenésével egyidejűleg jelentkeztek. HARMAT (2011) a középkor társadalmi-gazdasági viszonyait bemutató munkájában leírja, hogy *“a céhek alakulását a XII. században a városi hatóságok is ösztönözték, mert fontosnak tartották a városban piacra kerülő élelmiszerek, valamint egyéb iparcikkek minőségének, árának ellenőrzését és szabályozását. Erre pedig az iparúzők szakmánkénti szervezetei voltak a legalkalmasabbak”*.

A tejtermékek minőségi jellemzőinek ellenőrzése azonban ekkor még kizárólag érzékszervi vizsgálatokra korlátozódott, ami csak később, a tudomány fejlődésével mozdulhatott el célzottan a fizikai-kémiai és a mikrobiológiai-higiéniái vizsgálatok

irányába. A középkorban még nem ismerték a tej hőkezelésének élettani háttérét és így annak mikrobiológiai és élelmiszerbiztonsági hatását sem. A kor technikai, higiénés és állategészségügyi viszonyai mellett ez gyakran vezetett tejeredetű betegségek, ún. “tejjárványok” (pl. tuberkulózis, szalmonellózis, brucellózis) kialakulásához. A logisztikai rendszerek fejletlensége és a hűtve tárolás (pl. jégvermek) korlátozott rendelkezésre állása és használata miatt a nyers tejet csak a termelés helyének közvetlen közelében értékesíthették. Továbbra is jellemző maradt a cserépedények használata, de az üvegpalackok kezdetleges formáinak megjelenésével új távlatok nyíltak a folyadékok, köztük a tej tárolása előtt is. A magyar tejtermelés és tejfeldolgozás színvonala már a középkorban is elmaradt a nyugat-európai tejgazdaságokétól. SZAKÁLY (2001) rámutat az említett relációban fennálló és fokozatosan növekvő különbségek okaira. Ezek közül az egyik legfontosabb, hogy Nyugat-Európában a 15. századtól fokozatosan háttérbe szorult a juh- és a kecsketej, előtérbe került a tehéntej, olyannyira, hogy az mintegy 100 év alatt dominánssá vált.

HORN (1995) szerint Magyarországon az iparszerű tejfeldolgozás alapjai csak a 19. század vége felé alakultak ki, addig házi jellegű volt és szinte kizárólag a kiskérődzők tejének feldolgozására szorítkozott. Mivel a magyar szürke marha tejtermelése rendkívül csekély volt, a 19. század végére a nyugatról behozott tejelő fajtákkal, elsősorban a szimentálival fajta-átalakító keresztezést végeztek, amely a szürke marha tejhozamához képest jelentős növekedést eredményezett. Ennek következtében, az 1930-as évekre – néhány kelet-magyarországi területet kivéve – uralkodóvá vált a magyar tarka fajta, a fajta-átalakító keresztezést lényegében befejezettnek lehetett tekinteni.

UNGER (1996) a hazai nyers tej minősítési törekvések korai példáit összegezve megemlíti, hogy hazánkban rendeletileg először az 1876. évi XIV. és az 1885. évi XLVI. törvények foglalkoztak a tej minőségével, amelyek szigorúan tiltották a tompítást, a színező és általában bármilyen idegen anyag használatát. Követelményeket fogalmaztak meg továbbá a tejkezelés és szállítás tekintetében. A beteg állatoktól fejt tej forgalomba hozatalának és feldolgozásának tilalma már a 19. század végén is jelentős kérdés volt, amelyet az 1888. évi VII. törvény szabályozott.

“A hazai, ipari jellegű tejfeldolgozás fejlődése szempontjából jelentős állomás volt a Központi Tejcsarnok Szövetkezet megalapítása, amely 1883-ban, a Wiener Molkerei példájára, a Központi Tejcsarnokból napi 2000 liter tejjel megkezdte Budapest szervezett ellátását. Az üzem 1884-ben, Európában elsőként hozott forgalomba palackos tejet, és a főváros több pontján létesített ún. tejjókat.” (BALATONI és KETTING, 1981).

A nyers tej eltarthatóságának növelésében jelentős szerepet játszott a gépi hűtés feltalálása. Bár a gépi hűtés fejlődése 1834-ben, Perkins etil-kloridos hűtőgéppel vette kezdetét, annak tehenészeti telepeken, gépjárműveken és árusítóhelyeken való alkalmazása csak a 20. század második felében vált általánossá Magyarországon.

A 19. század végére Budapesten kialakult helyzetet BALÁZS (2009) így jellemzi: *“a főváros akut problémáinak sorában első helyen szerepelt az élelmiszerellátás. A századfordulón a városban elérhető ételmelet nagyjából húsz nyílt piac területén összesen mintegy 4,5-8 ezer élelmiszerárús biztosította, s ehhez társult még a mozgó bolt funkcióját ellátó 10 ezer házaló. A tejet a külvárosok, környező falvak tehenészetei biztosították, s az elosztó rendszer olyan jól működött, hogy mindig jutott friss tej a városi konyhákra. A tejjel, tejföllel, tejszínnel hajnalban a család asszony-leány tagja járt szekéren, számárháton házról-házra, de voltak, akik mindig ugyanott, egy kapu alatti “tejes-tanyán” ülve várták a vásárlót. Délelőtt 9-10 óra környékén már véget is ért a tejkihordás, és a tejesasszony visszatért a gazdaságba, hogy az ottani munkával foglalatalkodjon. A fedett csarnokok kiépítésével az utcai árusítás nem szűnt meg, de a későbbiekben jelentős átalakuláson ment keresztül.”*

GRATZ (1925) az európai tejgazdaság fejlődésének fontos állomásaiként említi az 1860-1870-es években történt változásokat, amikor az ősi háromnyomásos gazdálkodásról áttértek a vetésforgóra (váltógazdálkodás), emellett a gyapjasjuh-tenyésztéssel szemben a szarvasmarha-tenyésztés jelentősége növekedett. Leírja azt is, hogy *“az 1870-1880-as években alapítottak nálunk nagyobb számmal tejgazdaságok, úgy közvetlen tejértékesítésre, mint vaj- és sajt-készítésre”*.

“A 20. század elejére nyilvánvalóvá vált, hogy az egyre fokozódó fogyasztói igények sem minőségi, sem pedig mennyiségi szempontból nem elégíthetők ki nyers

tejjel” (PARRAG, 2011). A századforduló tájékán országszerte számos tejszövetkezet jött létre, emellett több olyan államilag támogatott intézkedést hoztak, amelyek intézményi kereteket biztosítottak a hazai szarvasmarha-tenyésztésnek, az ipart szolgáló kutatás-fejlesztési tevékenységnek, valamint a tejfogyasztás népszerűsítésének. Példaként említhető a Moson Megyei Szarvasmarha Tenyésztő Egylet 1899. évi létrehozása Ujhelyi Imre vezetésével. Az Egylet éves beszámolóiban tudósított Moson vármegye tej- és tejtermék-előállítási, ill. -értékesítési adatairól. 1903-ban, szintén Ujhelyi vezetésével, az ágazati kutatóintézetek közül Európában másodikként megalakult a Magyar Királyi Tejkísérleti Állomás, mai nevén a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft.

A mosoni uradalomból már az 1910-es években napi rendszerességgel szállítottak jó minőségű nyers tejet Bécsbe. GRATZ (1925) megemlíti, hogy 1913-ban az exportált tej- és tejtermékek közül a legnagyobb értéket a tej képviselte: ekkor több mint 11 millió Korona értékű tejet szállítottak elsősorban Ausztriába, amelyet a bécsi piacokon értékesítettek.

A magyar tejgazdaság 1870-ben megindult fejlődésének lendületét az I. világháború és az azt követő versailles-i békeszerződés törte meg, amely – egyebek mellett – jelentős területi veszteséget okozott. *“Az anyaország határán kívül rekedt számos, állattenyésztéssel foglalkozó gazdálkodó és szakember, emellett a szarvasmarha állomány kétharmada (4 millió db)”* (APPONYI et al., 1928).

Magyarország tejgazdaságát GRATZ (1925) még 1925-ben is ősi és jelentős, bár primitív, főképp sajt készítésre alapított juhtejgazdaságként jellemezte. A tehéntejtermelésen és -feldolgozáson alapuló tejgazdaság nálunk aránylag rövid múltra tekint vissza. A teheneket a legtöbb esetben nem is fejték, azok a borjú elválasztása után elapadtak, a tejhaszon nem volt cél. Csak később, amikor a gulyatenyésztésről az istállózásra tértek át, kezdték fejni is a magyar tarkát.

Az ágazati jogalkotás és minőség-ellenőrzés szempontjából történelmi jelentőségű volt az 1924. évi Tejtörvény elfogadása, valamint a tej és a tejtermékek állami minőség-ellenőrzési feladatait rendszerszerűen ellátó Tejtermékek Ellenőrző Állomásának létrehozása 1925-ben.

A táplálkozástudomány fejlődésével párhuzamosan egyre több országban hirdették a rendszeres tejfogyasztás egészségre gyakorolt kedvező hatását: az Egyesült Államokban már az 1920-as évek elején nagy hangsúlyt fektettek a tejfogyasztás népszerűsítésére. Magyarországon 1927-ben megalakult az Országos Tejpropaganda Bizottság, amelynek első beszámolója 1928-ban jelent meg (FM, 1928). Legfontosabb feladatai közé tartozott a tej és a tejtermékek hazai fogyasztásának növelése a teljes lakosság körében, amelyhez hatékonyan használták fel a kor marketing eszköztárát. Példaként említhetők az iskolás gyermekek számára rendezett “tejmajálisok”, a kinyomtatott plakátok és szórólapok, a tejminőség javítására szervezett “tejtisztasági versenyek”, a fontosabb tejpiaaci információk közzététele, gasztronómiai kiadványok összeállítása tejalapú ételek elkészítéséhez (pl. Tejes Ételek Könyve, KOVÁCS J.-né, 1929) és egyéb ismeretterjesztő kiadványok összeállítása. Az 1920-as évek végére kiépült a magyar közép- és felsőfokú tejgazdasági szakoktatás intézményrendszere is.

GRATZ (1925) így írt a tejgazdaság aktuális helyzetéről: *“Régen persze, miként sok országban, sok vidéken ma is, a tejgazdaság csak szerény termelési ág. A tej és termékei elfogynak a termelőhelyen, vagy közvetlen közelében. Sokhelyt azonban már korán virágzó és jelentős termelési ággá lesz. Ez az eset oly országokban és vidékeken, ahol a természet, a klíma különösen kedvez a szarvasmarhatenyésztésnek. A tejgazdaság fejlődéséhez nagyban hozzájárult, hogy a tej és tejtermékek iránti kereslet folyvást növekszik, ami egyrészt az igények, az általános jólét, másrészt a városi lakosság szaporodásának a következménye.”*

A tejgazdaságok kezdetben csak a közvetlen tejértékesítésre, a szállítási lehetőségek (vasúti és közúti hálózat) fejlődésével viszont már a vaj- és sajtermelésre is berendezkedtek (UNGER, 1996). A két világháború között több mint 700 kisüzem működött az országban, a felvásárolt tej zöme azonban három nagyvállalathoz került: a szövetkezetek központjaként működő, részben állami érdekeltségű Országos Magyar Tejszövetkezeti Központ (OMTK), a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank érdekkörébe tartozó Központi Tejcsarnokhoz, valamint a Fővárosi Tejüzemhez. Ezek a nagyvállalatok fokozatosan magukba olvasztották a kevésbé tőkeerős, kisebb

vállalkozásokat. 1941-ben az akkor már ugyancsak banki érdekeltségű OMTK és Központi Tejcsarnok az előbbi nevében egyesült (BALATONI és KETTING, 1981).

A tejtermeléssel foglalkozókat hátrányosan érintette, hogy 1940-ben bevezették az alapvető termények kötelező beszolgáltatását, amelyet 1944-1945-re a Közellátási Minisztérium a tejure is kiterjesztett. A karhatalom útján gyakorolt beszolgáltatás rendszere egészen a háború végéig fennmaradt, de azután is folytatódott. A II. világháború az agráriumban dolgozó emberi erőforrásokban, a feldolgozó létesítményekben, és a tejtermelő állatállományban egyaránt súlyos károkat okozott.

A háborút követően Magyarország a szovjet érdekszférába került, és megkezdődött a mezőgazdaság átszervezése szocialista mintára. Az 1945-ben végrehajtott földreform, 2 évvel később az első állami gazdaságok létrehozása, majd az 1948-ban meghirdetett államosítás további fontos események voltak, amelyek közvetlen hatást gyakoroltak a tejágazatra. A tej termelésével és értékesítésével foglalkozó társadalmi réteget kihívások elé állították az alapjaiban megváltoztatott szociális és gazdaságszerkezeti körülmények.

A II. világháború után a beszolgáltatás célja az állami szükségletek kielégítésén kívül a paraszti magántermelés ellehetetlenítése, a "kulákság" tönkretétele és a kollektivizálás felgyorsítása volt (AZ 1956-OS MAGYAR FORRADALOM TÖRTÉNETÉNEK DOKUMENTÁCIÓS ÉS KUTATÓINTÉZETE KÖZALAPÍTVÁNY, 2000). TÓTH (2011) példaként említi azokat az eseteket, amikor olyan termelőket köteleztek tej beszolgáltatásra, akik nem is tartottak tehenet. Ilyenkor a gazda csak azért vásárolt tejet, hogy beszolgáltatási kötelezettségének eleget tudjon tenni. UNGER (1996) megemlíti, hogy a világháborút követően az 1950-es évekig a fő feladatot a megtermelt tej begyűjtése, egyszerű feldolgozása és elosztása jelentette. *"A tejtermelés és tejkezelés szakszerű körülményei ezidőben annyira hiányoztak, hogy egyes esetekben a tej romlását a ma már szigorúan tiltott kémiai tartósítószerrel tudták csak megakadályozni"*. Az említett körülmények a begyűjtött és egyéb forrásból származó tej kezelése során a higiénés szempontok és a helyes tejkezelési gyakorlat részleges vagy teljes mellőzését jelzik. A beszolgáltatás jelentette terhek következményeként és a karhatalmi elképzeléseknek megfelelően a

magántermelés fokozatosan ellehetetlenült, a nagyparaszti gazdaságok (kulákság) pedig tönkrementek az önköltséget sem fedező állami költségtérítés és a gyakran teljesíthetetlen beadási kötelezettségek miatt. A beszolgáltatás intézményrendszerét végül 1956-ban szüntették meg.

Az 1950-es évek végére szinte az ország valamennyi területén befejeződött a mezőgazdaság kollektivizálása, és a városi tejellátást már döntően a szocialista gazdasági program keretében létesített tejüzemek biztosították. Ebben az időben jelentek meg a tejpalackozók is. Az 1960-as évekre általánossá vált a gépi fejes és a kompresszoros tejhűtés, ez azonban nem járt együtt a megtermelt tej minőségének ugrásszerű javulásával. Az 1970-es évekre kialakultak a nagyüzemi tejtermelő gazdaságok és nagykapacitású tejüzemek létesültek az ország több pontján. 1972-ben megindulhatott a szakosított tejtermelés hazai feltételrendszerének megteremtése a fogyasztói tej mennyiségének növelése érdekében. A világ több országához hasonlóan, a tejelő állomány átalakítása elsősorban holstein fríz fajtával történt, de a beltartalom javítására irányuló törekvések miatt a jersey és a vöröstarka lapály is szerephez jutott.

A téma szempontjából az 1980-as évek egyik legjelentősebb eseménye, hogy Magyarországon 1984. január 1-jén bevezetésre került egy új, korszerűnek nevezhető nyers tej minősítési rendszer, amely a korábbinál lényegesen magasabb színvonalat képviselő higiénés értékmérők számbavételével és az anyagi ösztönzés eszközével kívánta (és kívánja ma is) a nyers tej és ezen keresztül a tejtermékek minőségét javítani (UNGER, 1996). A nyers tejjel szemben támasztott minőségi követelmények kidolgozásának, az árkonzekvencia bevezetésének és a rendszer folyamatos fejlesztésének köszönhetően, valamint az EU követelményrendszerének adaptációját követően a hazai nyers tej minőségének fokozatos javulása következett be. Ezt jól szemlélteti, hogy a felvásárolt és minősített, EU-követelményeknek megfelelő nyers tejek részaránya az 1991. évi 27,6%-os értékéhez képest 2013-ra 98,4%-ra nőtt.

SZAKÁLY (2001) az 1948-tól a rendszerváltásig eltelt időszakot úgy jellemezte, hogy ez alatt a magyar tejgazdaság iparszerűvé vált ugyan, de extenzív jellegű maradt. A tejgazdaság elsődleges feladata a tervgazdaság keretein belül

meghatározott mennyiségi célok teljesítése volt. HORN (1995) a szarvasmarhatenyésztés közgazdasági összefüggéseinek elemzésénél rámutatott, hogy a rendszerváltást követően a tejtermékek árának drasztikus emelkedése és az egyedi tejtermelés látványos növekedése következett be, ami relatív túltermelést eredményezett. Ennek kivédésére a kormányzat 1991-ben a tejtermelő állomány csökkentésének támogatása mellett döntött, ami néhány tízezer tehén azonnali levágását eredményezte. A privatizációs folyamatok további létszámcsökkenést okoztak.

Az 1990-es évek közepén Magyarországon is nagy számmal jelentek meg az áruházláncok, amelyek az élelmiszerek piacán (így a tejpiacon is) árversenyt generáltak. Az egyre nyilvánvalóbb fogyasztói igényekre és a termelői szándékra válaszul, 1989 tavaszán a Magyar Demokrata Fórum kezdeményezésére létrejöttek az "MDF-piacok", ahol a termelők közvetlenül a fogyasztónak értékesíthették termékeiket, egyebek mellett a tejet is. 1992-ben megalakult a Tej Termék Tanács, amely aktív szakmai és társadalmi szerepvállalásával, konkrétan megfogalmazott célkitűzéseivel és intézkedéseivel a mai napig több területen segíti a nyers tehéntej közvetlen értékesítésével foglalkozók törekvéseit.

A nyers tej közvetlen értékesítésének hazai szempontból meghatározó eseménye volt, amikor az alpesi országokban már több mint két évtizedes gyakorlattal bíró önkiszolgáló automaták különféle formái Magyarországon 2005 után kezdtek elterjedni és ezzel párhuzamosan megjelentek a közterületen árusító tejesautók is. Az első hazai gyártású tejautomaták és tejárusító gépkocsi felépítmények üzembe helyezése is erre az időszakra tehető.

2004-ben, Magyarország EU-csatlakozásával kötelezővé vált az EU joganyagának és tejpiaci intézkedéseinek hazai bevezetése és alkalmazása. Ezek közül kiemelt jelentőségű a tejkvóta rendszer, amely a "közvetlen értékesítési kvótán" keresztül direkt módon szabályozza a termelőktől a fogyasztó részére értékesíthető tej és tejtermékek mennyiségét. A komplex kihívásokkal küszködő kistermelői réteg helyzetét felismerve, a jogalkotó a 2000-es évek második felétől fokozott hangsúlyt fektet az élelmiszer-termelés, -előállítás és -értékesítés feltételeit optimalizáló

jogszabályi környezet kialakítására. Különösen fontossá vált ez a törekvés a 2008-ban kialakult tejválságot követően, amely napjainkig éreztetni hatását. A közösségi agrárpolitika (KAP) 2014-2020-as tervezete több olyan elemet is tartalmaz, amelyek támogatóan befolyásolják a nyers tej közvetlen értékesítésével foglalkozó réteg tevékenységét. Az új koncepcióban hangsúlyos pont a rövid értékesítési láncok támogatása, amely alternatívát kínálhat a hazai tejtermelőknek a tejkvóta rendszer 2015. évi kivezetését követő időszakra.

Az értekezés terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé valamennyi, a téma szempontjából lényeges esemény felsorolását. Emiatt fontos megjegyezni, hogy az ismertetett eseményeken kívül a háborúk, a természeti katasztrófák, a gazdasági válságok, az állatállományt és a lakosságot sújtó járványok mindenkor hatással voltak a nyers tej közvetlen értékesítésének gyakorlatára, annak kultúrájára, az árusított nyers tej mennyiségére és minőségére.

2.3. Szabályozási környezet

Napjainkban is tapasztalható kedvező tendenciaként értékelhetők a rövid élelmiszerellátási láncok, valamint a kistermelői élelmiszer-termelés és -értékesítés feltételrendszerének megteremtésére irányuló jogalkotói törekvések. A támogató agrárpolitikának és jogszabályi környezetnek köszönhetően előtérbe kerülhetnek a helyi termelőktől származó élelmiszerek, ismét lehetővé válhat a termelők és a fogyasztók közötti szoros, személyes kapcsolat kialakulása, az értékesítés volumenével arányos termelői-értékesítői kötelezettségek pedig elősegíthetik a közvetlen értékesítés elterjedését.

Az EU rendeletek, irányelvek és határozatok segítségével szabályozza az élelmiszeripar egyes területeit. A hazai élelmiszerjogot törvények, rendeletek és a Magyar Élelmiszerkönyv rendelkezései szabályozzák, amely felsorolás egyben a jogi hierarchiának is megfelel. A jogszabályi környezet vizsgálata azonban nem korlátozódhat kizárólag a közvetlen értékesítés aktusának elemzésére. A nyers tej termelését, minőségét, minőség-ellenőrzését, a közvetlen értékesítés formáit, annak

gyakorlati végrehajtását komplex joganyag szabályozza. Ezek ismerete és megfelelő értelmezése elengedhetetlenül szükséges a közvetlen értékesítésben érdekelt tejpiaci szereplők lehetőségei és kötelezettségei összefüggésének megértése szempontjából.

A nyers tej közvetlen értékesítésével foglalkozó gazdálkodói réteg nem tekinthető egységesnek az állatállomány méretét, a forgalomba hozott tej mennyiségét, annak beszerzési forrását, ill. gyakorlatát illetően. Vizsgálni szükséges továbbá, hogy a jogalkotó mindezek alapján hogyan kategorizálja a közvetlen értékesítéssel foglalkozó termelőket, és hogy a termelőknek milyen követelményrendszert kell teljesíteniük.

Fontos megjegyezni, hogy az EU a kistermelői tevékenységgel kapcsolatos jogalkotást és jogalkalmazást részben tagállami hatáskörbe utalja: a 852/2004/EC (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004a) rendelet preambuluma (9) pontja szerint a közösségi szabályokat csak azokra a vállalkozásokra kellene alkalmazni, amelyek fogalma feltételezi a tevékenységek bizonyos folyamatosságát, valamint a szervezettség bizonyos fokát. A (10) pont az elsődleges termeléssel kapcsolatos szabályozásról kimondja, hogy ha az alaptermékeket az azokat előállító élelmiszeripari vállalkozó kis mennyiségben közvetlenül a végső felhasználónak vagy a helyi kiskereskedelmi egységnek szállítja, helyénvaló a közegészségügyet a nemzeti joggal védeni, különösen a termelő és a fogyasztó szoros kapcsolata miatt.

A témával foglalkozó rendeletek, valamint az ezekből kiinduló jogszabályi hivatkozások nagy száma miatt csak a vizsgált értékesítési formához közvetlenül kapcsolódó joganyag kerül bemutatásra.

2.3.1. A termelői nyers tej fogalma és besorolása

A nyers tej az EU jogrendjében alaptermékeknek minősül, amely *“elsődleges termelésből”* származik. Az 1234/2007/EC rendelet (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2007) az emberi fogyasztásra szánt nyers tejet a hőkezelt és módosított összetételű tejfélésekkel együtt a *“fogyasztói tej”*

kategóriába sorolja. A 853/2004/EC rendelet (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004b) I. mellékletének 4.1. pontja szerint a nyers tej *“tenyésztett állatok tejmirigyéből kiválasztott tej, amelyet nem melegítettek 40 °C fölé, és azon nem végeztek semmilyen, ezzel egyenértékű hatással járó kezelést”*. Ez a megfogalmazás tartalmilag megegyezik a 2006. január 1-jéig hatályos 92/46/EEC irányelv (EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY, 1992) 2. cikkének 1. bekezdésében foglaltakkal. A szintén visszavont MSZ 3698:1991 szabvány (MSZT, 1991) némileg eltérő megközelítés mentén fogalmaz: *“egy vagy több tehéntől rendszeresen, teljes kifejéssel nyert termék, amelynek alkotórészeiből semmit sem vontak el és semmit sem adtak hozzá”*. Ugyanezen szabvány korábbi, 1968-as kiadása azt is kimondja, hogy a tejnek egészséges állatoktól kell származnia, valamint édes állapotú, romlatlan terméknek kell lennie.

Ezzel szemben napjaink egyre gyakrabban hangoztatott szakmai véleménye szerint a hűtés önmagában is mélyreható változásokat okoz a tej polidiszperz rendszerében a zsírgolyócskák foszfolipid burkának megrepedése miatt. Ennek eredményeképpen a tej elveszti *“originális”* tulajdonságait, emiatt az így kezelt tej esetében a *nyers tej* megnevezés már nem helytálló.

Az általános tejkezelési gyakorlat és az értekezés témája miatt szükséges a tejtétel és az elegytej fogalmának értelmezése is. A tejtétel definíciója a 16/2008. FVM-SZMM együttes rendelet 2. § 9. pontja szerint: *“a tejtermelő gazdaságban az átadásra-átvételre előkészített, felvásárlónak értékesíteni kívánt tejmennyiség”*. A 2. § 1. pontja az elegytej fogalmát határozza meg, amelyet *“tejgyűjtőben összegyűjtött, átadásra-átvételre előkészített tejtétel”*-ként definiál (FVM-SZMM, 2008).

2.3.2. A nyers tej termelésének szabályozása

A Bizottság, mint jogalkotó, prioritásként tekint az emberi élet és egészség magas szintű védelmére, az élelmiszerbiztonság garantálására a teljes termelési és értékesítési folyamaton keresztül. Az EU területén, így Magyarországon is, kizárólag olyan tejtételek hozhatók forgalomba, amelyek termelési feltételei, ill. minőségi

jellemzői megfelelnek az élelmiszerhigiéniáról szóló, 2004. április 29-i 852/2004/EC európai parlamenti és tanácsi rendeletben (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004a), a 853/2004/EC rendeletben (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004b), az 52/2010 FVM rendeletben (FVM, 2010b), valamint a Bizottság 89/362/EEC (EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY, 1989) irányelvében említett követelményeknek. A hivatkozott rendeletek és irányelvek kiemelten kezelik a helyes tejtermelési gyakorlat alkalmazását a teljes termelési folyamaton keresztül, különös tekintettel a következőkre:

- a helyiségek tisztántartására vonatkozó általános szabályok,
- a tejtermelő állományra vonatkozó állategészségügyi követelmények,
- nyomon követhetőség biztosítása, jelölések, nyilvántartások vezetése,
- hatósági ellenőrzések a tejtermelő gazdaságra és a begyűjtött nyers tejre vonatkozóan,
- különleges egészségügyi szabályok megállapítása,
- a termelési folyamat feltételeinek biztosítása,
- a fejéshez használt berendezések és eszközök tisztántartása,
- a tej kezelésére vonatkozó általános higiénés és technológiai (pl. hűtési lánc) követelmények,
- szakmai képzések, különös tekintettel a HACCP elveinek alkalmazására.

2.3.3. Minőségi előírások és minőség-ellenőrzés

A közvetlenül értékesített nyers tej minőségi követelményrendszere nem tekinthető egységesnek, mivel a vonatkozó joganyag a tej termelési és értékesítési körülményeitől, valamint fogyasztásának céljától függően eltérő minőségi követelményeket állapít meg az egyes tejtermelő csoportok számára. A nyers tej minősítés hatálya alá eső termelők számára rendeletileg előírt vizsgálandó minőségi jellemzők ugyanis lényegesen eltérnek a kistermelői rendelet hatálya alá eső termelők

kötelezettségeitől, az utóbbi csoport számára állítva fel egyszerűbb követelményrendszert.

A minősítésre kötelezett termelők a megtermelt tejet jellemzően felvásárlóknak értékesítik, de azt közvetlenül a fogyasztóknak is eladhatják. A 854/2004/EC rendelet előírásainak megfelelően a tejtermelő gazdaságokban lévő állatokon ellenőrzéseket végez az illetékes hatóság a nyers tej termelésére, különös tekintettel az állatok egészségi állapotára és az állatgyógyászati készítmények használatára vonatkozó egészségügyi feltételek betartásának igazolása érdekében (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004c), amely a nyers tej begyűjtéskori ellenőrzését is magába foglalja. A felvásárolt tejtételek vizsgálata az árkonzekvens nyers tej vizsgálati rendszer keretein belül történik. Magyarországon 1984 óta működik európai mércével is korszerűnek nevezhető nyers tej minősítési rendszer. UNGER (1996) szerint a nyers tej minősítés célja, hogy a nyers tej vizsgált jellemzőit rendszeresen értékelje, az értékítéletet a tej árában kifejezésre juttassa és ezen keresztül a tejtermelőt a minőség javításában, a jó minőség megtartásában érdekeltté tegye.

A nyers tej árkonzekvens minősítésének mintavételi és vizsgálati módszereit a Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus) Hivatalos Élelmiszer-vizsgálati Módszergyűjtemény 3-2-1/2004 számú irányelve ismerteti (MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV BIZOTTSÁG, 2013a,b,c). A módszerek a nyers tej lehetséges mintavételi eljárásaira, valamint alábbi jellemzőinek vizsgálatára vonatkoznak:

- zsír-, fehérje-, tejcukor- és zsírmentes szárazanyag-tartalom,
- fagyáspont,
- szomatikus sejtszám,
- mikrobaszám,
- antibiotikum- és szulfonamid-tartalom.

A 853/2004/EC rendelettel (III. melléklet, IX. szakasz, I. fejezet, III. rész) (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004b) összhangban, Magyarországon a 16/2008. (II. 15.) FVM-SZMM együttes rendelet (FVM-SZMM, 2008) szabályozza valamennyi állatfaj nyers tejének forgalomba

hozatala esetén a laboratóriumi vizsgálati és ellenőrzési eljárásokra vonatkozó előírásokat. A rendelet 4. § (1) pontja kimondja, hogy a nyers tejet termelőnek, vagy a nyers tejet termelő megbízása alapján a felvásárlónak az önellenőrzési rendszer keretén belül a nyers tejet rendszeresen, havonta legalább két alkalommal, az arra jogosult és akkreditált laboratóriumban kell megvizsgáltatnia és minősíttetnie összcsíraszám, gátlóanyag-tartalom, zsírtartalom, ill. szomatikus sejtszám és fehérjetartalom tekintetében is. PELSUE (1973) és UNGER (1996) szerint a gyűjtött elegytej minőségi jellemzői havi három alkalommal, dekádonként végrehajtott mintavétel alapján jellemezhetőek megfelelő (85-90%-os) biztonsággal.

Ugyanakkor, a 16/2008. (II. 15.) FVM-SZMM rendelet 1. § (3) pontja értelmében, az előírások nem vonatkoznak a közvetlen értékesítést végző, a kistermelői élelmiszer-termelés, -előállítás és -értékesítés keretei között termelt nyers tejre (FVM-SZMM, 2008). A kistermelők tevékenységét az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet szabályozza, amelynek 4. melléklet, II. szakasz, 7. pontja csupán egyetlen minőségi jellemző tekintetében fogalmaz meg határértéket: a nyers tejként értékesítésre, ill. feldolgozásra kerülő tej összcsíraszám (30 °C-on, köbcentiméterenként) 2 hónapos időszak (havi 2 minta) mértani átlaga alapján legfeljebb 100.000 lehet (FVM, 2010b).

Az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről szóló 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet 10. § (2) pontja egyebek mellett a patogén és szennyező mikroorganizmusok ajánlott határértékeit, az élelmiszer-előállítás során alkalmazott belső minőség-ellenőrzés, valamint a hatósági ellenőrzés egyes eljárásait ismerteti (EüM, 1998). Fontos megjegyezni, hogy az előállító által végzett mikrobiológiai vizsgálat nem helyettesíti a forgalomba hozatal előtt kötelező, jogszabályban előírt hatósági vizsgálatot. A rendelet 4. számú melléklete a termelői nyers tejjel mikrobiológiai jellemzőinek értékelésére – kórokozó és szennyező mikrobák tekintetében egyaránt – definiál határértékeket. A 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet 4. § (3) pontja kimondja, hogy természetes személy által saját gazdaságában előállított és forgalomba hozott nyers terméket elemi mintaként, egyedileg kell minősíteni (EüM, 1998).

Az egységes közös piacszervezésről szóló 1234/2007/EC tanácsi rendelet XIII. mellékletének II./1. pontja rendelkezik a végső fogyasztó részére történő szállítás vagy értékesítés követelményeiről (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2007). Ennek értelmében a végső fogyasztó részére csak a fogyasztói tejsre megállapított követelményeknek megfelelő, feldolgozás nélküli tej szállítható vagy értékesíthető, akár közvetlenül, akár éttermek, kórházak, üzemi étkezdék vagy egyéb hasonló tömegétkeztetési egységek közvetítésével. A rendelet XIII. mellékletének III. pontja a fogyasztói tej minőségi elvárásait foglalja össze:

- fagyáspontjának a begyűjtött fogyasztói tej származási területén a nyers tej rögzített, átlagos fagyáspontjához kell közelítenie;
- a 3,5% (m/m) zsírtartalmú tej esetében 20 °C-on mérve legalább 1,028 g/l sűrűségűnek, az ettől eltérő zsírtartalmú tej esetében pedig azzal egyenértékű literenkénti tömegűnek kell lennie;
- a 3,5% (m/m) zsírtartalmú tej esetében minimum 2,9% (m/m) fehérjét kell tartalmaznia, az ettől eltérő zsírtartalmú tej esetében pedig azzal egyenértékű koncentrációjúnak kell lennie.

A termelői nyers tejjel szemben támasztott fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai minőségi követelményeket az *1.-2. táblázatok* szemléltetik.

1. táblázat: A nyers tejjel szemben támasztott fizikai–kémiai követelmények Magyarországon

Minőségi jellemző	Követelmény
A tejalkotórészek mennyisége	A természetes összetételnek megfelelő legyen
Fehérjetartalom	$\geq 2,9$ g/100 g
Sűrűség 20 °C-on	$\geq 1,028$ g/cm ³
Fagyáspont ^a	$\leq -0,520$ °C
Tárolási hőmérséklet	≤ 6 °C (max. 48 óra tárolás) 6-8 °C (max. 24 óra tárolás) Hűtés nélkül (max. 2 óra tárolás)

^a Joganyagban nem rögzített, szakmai, egyezményes határérték.

2. táblázat: A nyers tejjel szemben támasztott higiéniai–mikrobiológiai követelmények Magyarországon

Minőségi jellemző	Követelmény
Mikrobaszám (cfu/cm ³) ^a	≤ 100.000
Szomatikus sejttség (sejt/cm ³) ^b	≤ 400.000
Erjedésgátló tejidegen anyagok ^c	Nem mutatható ki
<i>Staphylococcus aureus</i> -szám (cfu/cm ³) ^d	n = 5, c = 2, m = 500, M = 2000

^a 2 hónapos időszak mozgó mértani átlaga, havonta legalább 2 mintával (külön a kistermelők számára előírt követelmény).

^b 3 hónapos időszak mozgó mértani átlaga, havonta legalább 1 mintával.

^c A kistermelők esetében közvetett módon szabályozott követelmény.

^d Csak abban az esetben kell vizsgálni, ha a tejből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket.

Az említett minőségi jellemzőkön kívül további mikrobiológiai követelmények is léteznek, amelyek az élelmiszer-előállítás belső minőség-ellenőrzését szolgálják. Ezek közül a *Salmonella* spp., a *Staphylococcus aureus*, a *Listeria monocytogenes*, a

kóliformok, az *Enterococcus faecalis*, az *Escherichia coli* és a szulfitredukáló klosztridiumok a leggyakoribbak, amelyekhez ajánlott határértékek is tartoznak.

Fontos alapelv, hogy közvetlen értékesítés esetében a termelő felelőssége az értékesítés pillanatáig terjed. Ennek értelmében, nem felel a vásárlást követően a tej helytelen tárolása miatt fellépő fizikai–kémiai, mikrobiológiai és érzékszervi változásokért. Ugyanakkor teljes felelősséggel tartozik az árusított tej minőségéért, továbbá – amennyiben van ilyen – az általa biztosított göngyöleg alkalmasságáért.

2.3.4. A közvetlen értékesítés jogszabályi környezete

A termelői nyers tej közvetlen értékesítésének jogszabályi értékelése kapcsán vizsgálni szükséges a kistermelői értékesítés és az egyes értékesítési formák jogszabályi környezetét, valamint a csomagolásra és jelölésre vonatkozó követelményeket. Az intézkedések célja, hogy lehetőséget biztosítsanak az optimális üzemméret, valamint a vonatkozó joganyagból következő lehetőségek és köteleességek közti összhang megteremtésére.

2.3.4.1. A tejtermelői tevékenység jogszabályi értelmezése

A Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal 177/2011. (XII.19.) számú közleményének (ismertebb nevén: tejkvóta szabályzat) 4.1. pontja értelmében *“tejtermelőnek minősül minden jogi és természetes személy, ill. jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, aki/amely az általa irányított, a Magyar Köztársaság területén található gazdaságában az ENAR-ban nyilvántartott állatállománnyal tejet termel, és a termelt tejet, vagy az abból előállított más tejtermékeket értékesíti”* (MVH, 2011).

A tejtermelőkön belül szükséges megkülönböztetni a kistermelőket, mivel ők jellemzően közvetlenül a fogyasztónak értékesítik termékeiket, ugyanakkor a vonatkozó jogszabályok több szempontból is külön kategóriaként kezelik ezt a termelői csoportot. A kistermelői élelmiszer-termelés, -előállítás és -értékesítés

feltételeit az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet szabályozza (FVM, 2010b). A tej és tejtermékek értékesítésére a rendelet 1. § (1) a) pontja vonatkozik, amely szerint a kistermelő a kis mennyiségű, általa megtermelt alaptermékkel vagy általa betakarított, összegyűjtött vadon termő alaptermékkel közvetlenül a végső fogyasztót, ill. a régió belüli vagy a gazdaság helyétől légvonalban számítva Magyarország területén legfeljebb 40 km távolságon belüli kiskereskedelmi vagy vendéglátó, ill. közétkeztetési létesítményt látja el. A “régió belüli” jelen esetben a kistermelő gazdaságának helye, illetve a termék-előállítás helye szerinti megyében lévő, valamint budapesti helyszíneket jelent. A kistermelői tevékenység definícióját tovább pontosítja a rendelet 1. melléklet “A” részének 9. pontja, amely a “kis mennyiséget” számszerűsíti. Eszerint a kistermelő naponta legfeljebb 200 liter tejet értékesíthet.

2.3.4.2. Az egyes értékesítési formák jogszabályi környezete

A közvetlen értékesítést piacfelügyeleti hatóságként a Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal ellenőrzi. A kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény szabályozza az engedélyköteles kiskereskedelmi tevékenységek gyakorlását (OGY, 2005). A törvény 15. pontja a következőképpen definiálja a közvetlen értékesítés fogalmát: *“kiskereskedelmi tevékenység keretében termék forgalmazása közvetlenül az előállítás helyén”*. Az idézett definíció a nyers tej közvetlen értékesítési gyakorlatára csak megkötésekkel igaz, mivel a mozgó értékesítés, a házhoz szállítás, valamint az automatákból történő árusítás mind közvetlen értékesítési formák, ugyanakkor a forgalmazás egyik esetben sem feltétlenül korlátozódik az előállítás helyszínére. A törvényben lényeges tartalmi változást hozott a 2011. évi CXXXV. módosító törvény, amely bevezette a helyi termelői piac fogalmát, és megállapította annak szabályrendszerét (OGY, 2011). Az 51/2012. (VI. 8.) VM rendelet a helyi termelői piacokon történő árusítás élelmiszer-biztonsági feltételei tekintetében tett engedményekkel jelentősen egyszerűsítette a termelői piacokon árusítókkal szemben támasztott követelményrendszert (JUHÁSZ et al., 2012; VM, 2012a).

A kistermelők tejkezelésére vonatkozóan közöl kötelező érvényű előírásokat az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet, amelynek 4. melléklet II. 2. pontja szerint a kifejt nyers tejet kizárólag erre a célra használt és megjelölt edényzetben, fedetten, hűtve kell tárolni (FVM, 2010b). Különböző fajú állatok tejét egymástól elkülönítve kell kezelni. További fontos szempontként szerepel a tárolási hőfok (4. melléklet II. 3. pont): a nyers tejet 6-8 °C között tárolva 24 óráig, 0-6 °C között tárolva 48 óráig szabad értékesíteni. Hűtés nélkül a tejet a fejés befejezésétől számított 2 órán belül értékesíteni kell (*1. táblázat*). Az említett rendelet 5. § (7) pontja a hatósági ellenőrzés módját ismerteti. Eszerint a nyilvántartott kistermelőnél az illetékes hatóság kockázatbecslés alapján helyszíni szemlével és szükség esetén mintavétellel egybekötött ellenőrzést jogosult végezni. Az említett rendeleti hely azonban nem jelöli meg az ellenőrzés pontos helyét, ami így a termelő gazdaságában és az értékesítés helyén is elvégezhető. Ez a kérdés a megnövekedett kontaktfelületek és a fokozott mikrobiológiai terhelés szempontból bír jelentőséggel abban az esetben, ha a termelés és az értékesítés helyszíne eltérő, tehát a termelő nem háztól értékesíti a tejet, hanem például piacon, vagy automatából.

Az élelmiszer-higiénéről szóló 852/2004/EC rendelet II. mellékletének III. fejezete egyebek mellett ismerteti a piaci árusításra, a mozgó árusításra, valamint az árusító automatákra vonatkozó általános követelményeket (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004a). Ezek közül legfontosabb a helyes élelmiszer-higiéniai gyakorlat elveinek alkalmazása, beleértve a szennyeződések és kártevők elleni védelmet az egyes műveletek között és során. Említésre kerülnek továbbá a személyes és tárgyi eszközök higiénés előírásai, a helyes üzemeltetés feltételeinek biztosítása, különös tekintettel a hőmérsékleti feltételek biztosítására és ellenőrzésére.

A tejárusító gépkocsival történő mozgó értékesítés során az üzemeltetőnek közterület-foglalási engedéllyel kell rendelkeznie az érintett helyszínekre. JUHÁSZ et al. (2012) munkájukban rámutatnak arra, hogy a területfoglalási és az árusításhoz kapcsolódó egyéb engedélyek megszerzése nem mindenhol egyszerű. Az egyes önkormányzatok ezzel kapcsolatos rendeletei településről településre eltérőek.

Emellett a kistérségi ellenőrző hatóságok (elsősorban NÉBiH, ÁNTSZ) gyakorlata is különbözik. Utalnak továbbá az illetékes hatóságok egyes területi irodáinak eltérő jogértelmezési gyakorlatára, amely sok esetben a felelős országos hatóság állásfoglalásának figyelmen kívül hagyásával társul. Ez főleg a mozgó árusítást nehezíti meg, egy-egy engedély kikérése sokszor hónapokat vesz igénybe.

2.3.4.3. A csomagolásra és jelölésre vonatkozó követelmények

A jelöléssel kapcsolatban a legfontosabb szabályt az 52/2010 FVM rendelet 6. § (6) pontja ismerteti, amely szerint a nyers tej, ill. a nyers tej felhasználásával készült, nem hőkezelt tejtermékek értékesítése esetén az értékesítés helyén, jól látható és az adott termékkel egyértelműen összekapcsolható módon fel kell tüntetni a “nyers tej, forralás után fogyasztható”, illetve “nyers tejből készült” jelölést (FVM, 2010b). Az említett rendelet II. 3. pontja (különleges higiéniai követelmények) szerint a nyers tej csomagolása csak tiszta, fertőtlenített, csomagolásra alkalmas edényzet lehet. Újrafelhasznált edényzet alkalmazása esetén azt használat előtt és azt követően tisztítani és fertőtleníteni kell, ivóvízzel el kell öblíteni és tiszta, száraz, utószennyeződéstől védett helyen kell tárolni. A tej csomagolása mind a piaci, mind a mozgó értékesítés esetében történhet a vásárló által hozott göngyölegbe: ilyenkor a kihelyezett termék előtt a kistermelő nevét, címét vagy a gazdaság helyének címét, valamint a termék nevét kell feltüntetni. Azokra az esetekre, amikor a göngyöleget az eladó biztosítja, külön szabályok vonatkoznak. Csomagolt értékesítéskor valamennyi értékesítési forma esetében – az 52/2010 FVM rendelet 6. § (4) pontjával összhangban – fel kell tüntetni a kistermelő nevét, címét vagy a gazdaság helyének címét, a termék nevét, fogyaszthatósági vagy minőség-megőrzési időtartamát, a tárolási hőmérsékletet és a nettó térfogatot (FVM, 2010b). Ellentmondásos helyzetet teremt, hogy a rendelet értelmében kizárólag a kistermelők számára kötelező erejű a jelölési előírások betartása, holott ezt sokkal inkább az értékesítési formától, mintsem a termelői csoporttól kellene függővé tenni.

Az 52/2010 FVM rendelet 4. melléklete I. szakaszának általános higiéniai követelményei kikötik, hogy élelmiszert csak tiszta, szükség szerint fertőtlenített, az adott élelmiszer csomagolására megfelelő csomagolóanyagban, edényzetben tartva, tárolva lehet árusítani (FVM, 2010b). Ugyanakkor, a vásárló által biztosított göngyölegek tisztaságáért és mikrobiológiai állapotáért az eladó nem felel.

2.3.5. A közvetlen értékesítés és a tejsiaci rendtartás kapcsolata

A Közösségi Agrárpolitika (KAP) 2014-2020 közötti időszakra vonatkozó új rendszere kiemelt helyen kezeli a mezőgazdasági termelői szektor és az ágazati szereplők versenyképességének javítását, amit a termelők és fogyasztók közötti kevésbé komplex, rövid értékesítési láncok támogatásával kíván elérni. A Bizottság ez irányú törekvése indokolja a rövid értékesítési láncok támogatáspolitikájának és az ehhez kapcsolódó szabályozási környezetnek az ismertetését. A KAP kiigazításáról szóló 72/2009/EC rendelet preambuluma értelmében a fogyasztói preferenciáknak a tejtermékek irányába való elmozdulása várható, továbbá a tejkvóta rendszer ma már korlátozza a termelésbővítést, szemben azzal a helyzettel, amikor a kvóták a túlermelés elkerülése érdekében kerültek bevezetésre. Fokozatosan elvégzett, megfelelő kiigazításokra van szükség, ami lehetővé teszi a kvóták eltörlését követő túlzott mértékű kiigazításokat elkerülő, zökkenőmentes átmenetet (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2009a).

A KAP eredeti célkitűzéseivel összhangban az Európai Bizottság 2011. október 12-én előterjesztette reformtervezetét, amelyben ismertette a piaci intézkedéseket és a vidékfejlesztési politikát érintő elképzeléseit. A mezőgazdaság különböző ágazatait érintő kedvezőtlen tényezők kombinált hatásainak enyhítésére megfogalmazott legfontosabb célkitűzések között külön pontként szerepel a termelők és fogyasztók közötti rövidebb és hatékonyabb élelmiszer-ellátási láncok kialakítása a termelői, fogyasztói, környezeti és vidékfejlesztési szempontok integritásának szem előtt tartásával. Ezt a törekvést hatékonyan támogathatják a termelői és fogyasztói csoportok, érdekképviselések, valamint egyéb szakmaközi szervezetek. Kedvező

folyamatként értékelhető a rövid ellátási láncok sajátosságaival, valamint a fentiekben említett szempontokkal összhangban folytatott hazai jogalkotói munka, amelynek eredményeképpen az EU jogszabályait támogató nemzeti szabályozási környezet alakulhat ki.

Az EU 1984-ben vezette be a tehéntej termelésének mennyiségét szabályozó tejkvóta rendszert. A kvótarendszer a 2004. évi tejtámogatás bevezetéséig az egyetlen olyan elem volt, amely a tejtermelői rétegre közvetlen hatást gyakorolt. A tejkvóta rendszer alapvetően a megtermelt és értékesítésre kerülő nyers tej, ill. a tejszír mennyiségének szabályozásával, valamint egyéb piacsabályozási eszközökkel garantálja a piaci egyensúly megteremtését és fenntartását (MVH, 2011). Magyarországon a tejkvóta rendszert a 14/2010. (II. 23.) FVM rendelet, az MVH 177/2011. (XII.19.) számú közleménye ("Tejkvóta szabályzat"), valamint annak 1. számú melléklete szabályozza közvetlenül (FVM, 2010a; MVH, 2011). A tejkvóta rendszer több ponton is kapcsolódik a nyers tej közvetlen értékesítésének témaköréhez és gyakorlatához. Ezek közül a két fő kvótatípus (beszállítási és közvetlen értékesítési kvóta), valamint ezek szerepe érdemel említést.

"A beszállítási kvóta a felvásárlók részére értékesíthető, kizárólag nyers, a hűtésen kívül más eljárásnak alá nem vetett folyadéktej mennyiségét tömegegységben meghatározó szabályozási elem. A közvetlen értékesítési kvóta a végső fogyasztók részére közvetlenül értékesíthető tej mennyiségét tömegegységben és/vagy egyéb tejtermékek értékesíthető mennyiségét alapanyagtejre átszámítva tömegegységben meghatározó szabályozási elem" (MVH, 2011). Bár a beszállítási kvótával megtermelt tej elsősorban felvásárlók részére értékesíthető, elvileg lehetséges annak fogyasztók részére történő eladása is. Ennek feltétele, hogy az értékesítő egyben felvásárlói jóváhagyással is rendelkezzen az MVH nyilvántartásában. Egy adott termelő egyszerre mindkét kvótatípussal is rendelkezhet, egyben önmaga és egyéb termelők szerződött felvásárlója is lehet, ugyanakkor még tejgyűjtőként is működhet. A termelő számára így lehetségessé válik, hogy a saját gazdaságában megtermelt nyers tejen kívül más termelők tejét is átvegye és értékesítse. Ez utóbbi gyakorlat már a rövid élelmiszerellátási láncok felfogásához áll közelebb, ahol egy közvetítő beiktatása még

elfogadható. A tejkvóta rendszer 2015. évi kivezetésével mindkét szabályozási elem megszűnik, alapvetően változtatva meg a nyers tej közvetlen értékesítésének kereteit és lehetőségeit.

A Tanács – bizonyos határok között – rugalmasan kezeli a közvetlen értékesítés fogalmát. Az 1234/2007/EC rendelet 65. cikk g) pontja szerint a Bizottság kiigazíthatja a “közvetlen értékesítés” fogalom-meghatározását különösen annak elkerülése érdekében, hogy az értékesített tej vagy egyéb tejtermék bármekkora mennyiségben is kikerüljön a kvótára vonatkozó előírások hatálya alól (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2007). A tejtermelés és értékesítés ellenőrzésének kiterjesztését szolgálja a 177/2011. sz. MVH közlemény 4.2.1.3. pontja, amely szerint az a magánszemély, aki legfeljebb 2 db, 24 hónaposnál idősebb, nőivarú, nem hús-, ill. egyéb húshasznú szarvasmarhát saját célú tejfelhasználásra tart, a megtermelt tejet közfogyasztásra nem értékesítheti (MVH, 2011).

A hazai nyers tej minősítési rendszer a tejtermelők dekádmintáinak zsírtartalom vizsgálatán keresztül kapcsolódik a tejkvóta rendszerhez, de csak a beszállítási kvóta esetében. A közvetlenül értékesített nyers tejnél nincs korrekció, itt “egyenes” elszámolási rendszer működik.

2.3.6. A közvetlen értékesítés támogatáspolitikája az agráriumban

A tejkvóta rendszer megszűnésével a hazai tejtermelőknek kiélezett versenyben kell helytállniuk. A tejágazat számára kitörési pontokat a magasabb feldolgozottságú, különleges termékek előállítása, a költséghatékony termelés, valamint az innovatív értékesítési formák alkalmazása jelenthet. Az aktuális agrárpolitikai célkitűzésekkel összhangban, ma már egyre több területen és jogcímen igényelhetők olyan EU-s és hazai támogatások, amelyek közvetlen vagy közvetett módon segítik az ágazati szereplők, köztük a közvetlen értékesítők pozícióinak erősítését.

Az előzőekben említett KAP reformja és 2014-2020 közötti időszakra vonatkozó új ciklusa kiemelt helyen kezeli a mezőgazdasági termelői szektor és az

ágazati szereplők versenyképességének javítását. Az Európai Bizottság vidékfejlesztési politikát érintő elképzelései között szerepel a termelők és fogyasztók közötti rövidebb és hatékonyabb élelmiszer-ellátási láncok kialakítása.

A KAP releváns célkitűzései “életképes élelmiszertermelés” címszó alatt jelennek meg, és a mezőgazdasági jövedelmek növelésére, ezen keresztül a szektor versenyképességének javítására irányulnak. Ide sorolhatók a termeléshez kötött támogatások, a kisgazdaságok támogatása, a rövid élelmiszerellátási láncok támogatása és a piacra jutási támogatások, a versenyképesség fokozása, a mezőgazdasági termelők életképességének javítása, az élelmiszerlánc szervezésének és a kockázatkezelésnek az előmozdítása. Példaként említhető a különleges tejtámogatás, amelynek alapjául szolgáló tejmennyiség az adott kvótaévben a felvásárló által jelentett, ill. a közvetlenül értékesített tej mennyisége. Ennek 2014. évi keretösszege 43,3 millió €, a fajlagos támogatás pedig árfolyamtól függően 9 Ft/kg körül alakul. A tejkvóta rendelet szerint, a beszállítói kvóta terhére történő értékesítés esetén zsírtartalom alapján korrigált mennyiség utáni, közvetlen értékesítési kvóta terhére történő értékesítés esetén a tejtermékek tejegyenértékre átszámított mennyisége utáni tejmennyiségre igényelhető a támogatás. A különleges tejtámogatás részleteit a 65/2013 (IV. 5.) számú MVH közlemény ismerteti (MVH, 2013).

A Tanács 73/2009/EC rendelete 111. cikkének (2) pontja értelmében, az anyatehén támogatáson keresztül közvetve is támogatják a tejtermelést és a megtermelt tej fogyasztóknak történő értékesítését. Eszerint a támogatást minden olyan termelő igénybe veheti, aki az igény beadásának napjától számított 12 hónapig nem szállít ki tejet vagy tejterméket a gazdaságából; ugyanakkor a gazdaságból közvetlenül a fogyasztónak kiszállított tej nem akadály a támogatás odaitélésének (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2009b).

Az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) nyújtandó vidékfejlesztési támogatás feltételeit a Tanács 1698/2005/EC rendelete tárgyalja (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2005). Az EMVA 1. tengelyének intézkedései közül (a mezőgazdasági és az erdészeti ágazat versenyképességének javítása) ki kell emelni a szakképzési és tájékoztatási

tevékenységeket, valamint a tanácsadási szolgáltatásokat mezőgazdasági termelők számára. A felsorolt tevékenységekkel javítható a gazdaságok hatékonysága, valamint a megtermelt termék minősége, és ez egyúttal a termékpálya minél teljesebb körű menedzseléséhez is segítséget nyújt. További lényeges pontok a mezőgazdasági üzemek korszerűsítését és gazdasági teljesítményük javítását célzó intézkedések, a mezőgazdasági termelők ételminőség- és minőségi rendszerekben való részvételének támogatása pedig az elsődleges termelés szintjén is a minőség javításának irányába hat. A mezőgazdasági termelés és termékek minőségének javítását célzó intézkedés a *“termelői csoportok támogatása az ételminőség- és minőségi rendszerek keretében tartozó termékekre vonatkozó tájékoztató és promóciós tevékenységek terén”*. Tudatos, jól felépített kommunikációval tehát újabb vásárlók érhetőek el, ennek pedig feltétele a hitelesség, a bizalom megszerzése és annak fenntartása.

A 135/2008. (X. 18.) FVM rendelet, valamint a 102/2012. (X. 1.) VM rendelet értelmében az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a falumegújításra és fejlesztésre LEADER Helyi Akciócsoportok közreműködésével 2012-től igénybe vehető támogatások 3. célterülete keretében támogatás igényelhető a helyben megtermelt mezőgazdasági termékek értékesítési feltételeinek javítása céljából új piacok létrehozására, a meglévők fejlesztésére, bővítésére, az előírásoknak történő megfeleltetésére (FVM, 2008; VM, 2012b). A piac területén létrehozott fedett és fedetlen elárúsítóhelyek, egyéb üzlethelyiségek, egyéb szolgáltatásokhoz szükséges helyiségek, raktárak, szociális és hatósági helyiségek, szükséges kiegészítő infrastruktúra, szennyvízelvezetés, energia- és vízellátás, parkoló, út, szelektív gyűjtést biztosító hulladéktárolók kialakítása és a meglévők fejlesztése, a mérlegelést, ill. a ki- és berakodást segítő eszközök gépek, berendezések beszerzése mind olyan lehetőségek, amelyek ésszerűen lefolytatott pályázati folyamat és kivitelezés mellett jelentősen javíthatják a közvetlenül értékesítők pozícióit. A támogatásintenzitás az összes elszámolható kiadás 80%-a, de hátrányos helyzetű területen megvalósuló ilyen irányú fejlesztés esetén az összes elszámolható kiadás 85%-a is megítélhető.

Az AVOP pályázatokkal és az ÚMVP programmal a közvetlen értékesítés eszközzrendszerének fejlesztésére nyílt lehetőség az elmúlt időszakban. JUHÁSZ et al.

(2012) szerint az AVOP pályázatok keretein belül 2005-ben és 2006-ban sokan vásároltak tejesautót, míg az ÚMVP program keretében 2007-től lehetett támogatást igényelni tejautomaták vásárlására. A támogatásintenzitás mindkét esetben 30-35% volt, ennek eredményeképpen mind a tejesautók, mind pedig a tejautomaták száma meredeken nőtt 2008-tól.

2.4. A nyers tej közvetlen értékesítése

2.4.1. A közvetlen értékesítés gyakorlati aspektusai

Az értékesítési gyakorlat komplex fogalom, amely az alkalmazott műszaki háttér és az emberi tényező egységként értelmezhető. Az emberi tényező tovább bontható az értékesítő személyiségére, valamint az árukezelési rutinra és logisztikára. Az értékesíthető termék minősége és mennyisége szempontjából mindkét tényező rendkívüli jelentőséggel bír, de míg a műszaki háttér felmérése objektív szempontrendszer alapján is elvégezhető – és szakirodalmi források is jellemzően ehhez a témakörhöz állnak rendelkezésre –, addig az emberi tényező egyes elemei sokszor csak szubjektíven és nehezen értékelhetők.

Mivel a tejtermelést lehetetlen teljes összhangba hozni a piaci igényekkel, a termelőknél feleslegek képződhetnek. A jellemzően felvásárlóknak értékesítő tejtermelők esetében a közvetlen értékesítés a termelési feleslegek levezetésének hatékony módszere lehet. Kevésbé jellemző, de létező gyakorlat a rugalmas felvásárlói magatartás, ahol mennyiségi megkötés nélkül veszik át a közvetlen értékesítésből visszamaradt tejmennyiségeket. A közvetlen értékesítés tehát megnövekedett piaci kockázatot jelent a termelő számára, aki ilyenkor kilép a felvásárlói szerződés által nyújtott átvételi- és árgarancia biztonságából a szabad árképzés és a magasabb jövedelem reményében. További fontos érvként jelenik meg a közvetlen, bizalmi kapcsolat kiépítése a fogyasztókkal, valamint az azonnali jövedelem realizálása, szemben a termelői szerződések gyakran 30-40 napos fizetési határidejével.

A hazai és az uniós pályázatok valamennyi hazai értékesítési formát ismerik és támogatják. Ezeken keresztül elsősorban a termelői piacok kialakítása és működtetése, tejautomaták és tejesautók vásárlása jogcímen igényelhető támogatás. A témában végzett kutatások alapján, egy tejesautónak naponta legalább 200-300 liter tejet kell eladnia ahhoz, hogy a működési költségét (üzemanyag, munkabér) kitermelje, és 500-600 litert ahhoz, hogy értékelhető nyereséget termeljen. A vizsgált termelők személyes interjúban ezt megerősítették azzal a kiegészítéssel, hogy tejautomaták esetében a gazdaságos üzemeltetéshez minimálisan 200 liter napi forgalom szükséges. A piaci értékesítés és a háztól, gazdaságból értékesítés esetében a gazdaságos működés határát jelentő napi értékesített tejmennyiség meghatározása összetett feladat; azt az állatlétszám, a napi tejhozamok, valamint a felmerülő közvetett és közvetlen költségek is befolyásolják.

A közvetlen értékesítés műszaki–technikai hátterét vizsgálva kijelenthető, hogy a hazai piacon több olyan vállalkozás is jelen van, amely nyers tej adagolására alkalmas automaták gyártásával, tejárusításra alkalmas tehergépkocsi felépítmények készítésével, valamint a termelőhelyi és piaci árusítás eszközeinek és berendezéseinek (hűtve tárolás és tejkezelés) gyártásával foglalkozik.

JUHÁSZ et al. (2012) beszámolója szerint a termelők jelentős része megkérdőjelezi a tejautomaták magyarországi sikerességét, amelynek fő okaként azok nem megfelelő elhelyezését, valamint a hely nem kellően nagy forgalmát jelölték meg. A közterületen elhelyezett automaták esetében a rongálás jelent fokozott veszélyt, míg az élelmiszerboltok, áruházak eladóterében elhelyezett automaták esetében a bérleti díjakkal, a termékek beltartalmával és mikrobiológiai jellemzőivel kapcsolatban merülhetnek fel kifogások.

A termelői piacok régóta létező hazai gyakorlatként vannak jelen a nyers tej közvetlen értékesítésében. A piacokon hűtve vagy hűtés nélkül, szélsőséges műszaki és higiéniai színvonalon folyik a nyers tej értékesítése.

Az önkiszolgáló rendszerek 2008 után terjedtek el Magyarországon. Ennek legfőbb oka az volt, hogy tejértékesítő automaták tömeges beszerzésére nyílt lehetőség pályázati forrásból. Önkiszolgáló rendszereken azonban nem kizárólag az automatákat

értjük, hanem pl. az élelmiszerboltokban, vitrines hűtőben elhelyezett acéltartályokat is, amelyek szintén üzemelhetnek önkiszolgáló üzemmódban. A hazai önkiszolgáló rendszerek műszaki színvonala széles skálán mozog, közös jellemzőjük a hűtve tárolás és az adagolás szabályozásának lehetősége.

A mozgó értékesítés első széleskörű hazai próbálkozásai az uniós csatlakozást követően, 2005-2006 között valósultak meg tejértékesítő gépkocsikkal. Ezeket vagy készen vásárolták, vagy zárt rakterű teherautókból alakították ki a vásárló igényeinek megfelelően, amit nagyban befolyásol az értékesíteni kívánt termékek köre is (ha a tejen kívül egyéb tejterméket is árusítani szeretnének, ahhoz más kialakítású hűtőtárolótér szükséges). A házhoz szállítás szintén a mozgó értékesítés gyakorlatába sorolható. A fogyasztók szempontjából praktikus szolgáltatás a megrendelés leadása telefonhívással, sms-ben, vagy elektronikus úton (e-mail, online megrendelő felületek kitöltése). A palackozás a tejtermelő gazdaságában történik, ami higiéniai szempontból kedvezőbb a piaci értékesítés feltételeinél. 1 liter alatti rendelések nem adhatók le, a kiszerelés a vevő igényeitől függően többféle lehet (2 l, 5 l, 10 l, 20 l). A kiszállítással foglalkozó vállalkozások különféle módon viszonyulnak az "új" megrendelésekhez: egyes vállalkozások akkor is kiszolgálják a vásárlót, ha az kívül esik a már kialakult és kommunikált szállítási területen. Ez a gondolkodásmód az "első benyomás" jelentőségén alapul, miszerint egy rossz élményt (jelen esetben az új vásárló elutasítását) nagy valószínűséggel nem követnek további megkeresések, ami hosszú távon az ügyfélkör bővítésének gátja lehet. Emellett olyan logisztikai gyakorlat is létezik, ahol csak meghatározott kerületek rögzített útvonalai mentén vállalnak kiszállítást, míg mások azt értékhatárhoz kötik, a távolsággal arányosan, sávosan növekvő díjszabás szerint. Ha a rendelésvétel reggel történik, még aznap, egyébként a délután 2 óráig leadott rendeléseket legkésőbb másnapra szállítják ki. A többi értékesítési formához hasonlóan itt is kulcsfontosságú a megfelelő tárolási hőmérséklet, és a hűtlánc folytonossága. A házhoz szállításnál további előnyt jelent, hogy az egyszerűen átalakított, hűtött rakterű autóval is megoldható, ami jelentős költségmegtakarítást jelent a tejesautó akár 10 millió forintot is meghaladó beszerzési költségével szemben.

Az átvételi-, más néven gyűjtőpontok szintén a mozgó értékesítés gyakorlatához sorolhatók. Ebben az esetben a vásárló a termelővel egyeztet a megrendelt áru átvételének helyéről és időpontjáról. Ez az értékesítési forma műszaki megoldásait és gyakorlatát tekintve megegyezik az előzőekben, a mozgó értékesítési csatornánál leírtakkal, így azt külön nem tárgyaljuk.

2.4.2. A közvetlen értékesítés műszaki hátterének ismertetése

A nyers tej közvetlen értékesítésének csatornái és gyakorlatai különféle színvonalú és kialakítású műszaki hátteret feltételeznek. A vizsgált értékesítési csatornáknak megfelelően a piaci árusítás, az önkiszolgáló- és a mozgó értékesítés leggyakoribb műszaki megoldásait ismertetjük.

2.4.2.1. A piaci árusítás

A *hűtés nélküli értékesítési gyakorlat* nyers tej esetében az 52/2010 FVM rendelet IV. mellékletének II/3 pontja szerint kizárólag abban az esetben alkalmazható, ha a tej a fejest követően 2 órán belül értékesítésre kerül (FVM, 2010b). Komolyan vehető műszaki háttérrel és technikai eszközökről itt nem beszélhetünk, a tejet gyakran műanyag ásványvizes flakonban árusítják (1. ábra). A hűtés nélküli értékesítés másik gyakorlata szerint a tejet 50 literes műanyag hordóból vagy 15 literes műanyag vödörből mérik ki. Elégtelen mértékű keverés esetén mindig a felfölzödzött felső zsírréteget adagolják ki először, így ha hosszabb ideig volt nyugalomban a tej, és ehhez nagyobb tárolási hőfok is társul, akkor kezdetben a jellemzőnél lényegesen nagyobb zsírtartalmú tételeket értékesíthetnek. Ennek megfelelően az utoljára kimért, maradék mennyiségek zsírtartalma arányosan kisebb lesz. A palackok töltését és a végső térfogat beállítását 1 literes mérőedénnyel és műanyag tölcserrel végzik. (2. ábra).

A *hűtve tárolásnak* több olyan gyakorlata ismert, amelyeket piaci árusítás során is alkalmaznak. Az egyszerűbb, pragmatikus megoldások közé tartozik az az eljárás,

ahol a tejet a termelőhelyen palackozzák, majd az eladás helyén árusítják. A helyes tejkezelési gyakorlat szerint végzett termelőhelyi palackozással és hűtéssel minimálisra csökkenthetők az árusítási helyeken alkalmazott tejkezelési műveletek és a kapcsolódó kockázati tényezők. A termelőhelyen palackozott nyers tej árusítása történhet üveges falú tejhűtő pultból (1. melléklet; 7. ábra), polcos elrendezésű fali tejhűtőből (2. melléklet), valamint kisebb mennyiségek esetében vitrines hűtőszekrényből (9. ábra). A piacokon üzemeltetett berendezések jellemzően beépített aggregátorral és ventilációs hűtéssel üzemelnek. Az újabb típusok elektronikusan programozhatóak, üzemi hőmérséklet tartományuk 1-10 °C között szabályozható. A felsorolt hűtők működési elve azonos, különbség csupán a kínáló felület elrendezésében van. Alkalmazásuk a rendelkezésre álló helytől és az eladótér kialakításától függ. Piaci körülmények között a fali tejhűtők többnyire nem önkiszolgáló rendszerben működnek, a vásárlókat rendszerint az eladó szolgálja ki.

A piaci árusítási gyakorlatban az álló elrendezésű, keverővel ellátott tartályhűtőket alkalmazzák leggyakrabban (3. melléklet; 3. ábra). SZAKÁLY (2001) a hűtő-tároló tartályokat 200-5000 literes, rozsdamentes acélból készült, kettős falú, szigetelt, keverővel felszerelt berendezésekként mutatja be, amelyekben a tejet biztonságos tárolási hőmérsékletre hűtik, és azt az eladásig tárolják. A keverőszerkezet a nyers tej egyneműsítésén kívül a hőátadás javítását is szolgálja. AMBRUS (1979) a tejipari gépek felépítését ismertető munkájában leírja, hogy hűtőtechnológiai szempontból a közvetlen hűtési elven működő rendszerek az elterjedtebbek. A hűtőaggregátor elpárologtató csőkégyóját itt közvetlen fémes kapcsolatba hozzák a hűtőtartály fenékrészeivel vagy falával, és a hűtőközeg közvetlenül vonja el a hőt a tartályban lévő tejből. A hűtőaggregátort rendszerint külön egységként, a tartály alatt vagy mellett helyezik el. A régebben készült modellek hagyományos hőmérővel és kalibrált mérőlécclal voltak felszerelve, utóbbi a mennyiségi ellenőrzését szolgálta. Az újabb típusoknál a hőmérséklet és a keverés szabályozása programozható, a lényeges paraméterek (pl. hőmérséklet) folyadékkristályos kijelzőn láthatók, amelyet általában a vezérlő kapcsolószekrényben helyeznek el. A tartály leeresztő csapján keresztül egyszerűen lefejthető a tej.

A nyers tej hűtött értékesítésének másik ismert piaci gyakorlata a nyers tej adagoló pult alkalmazása (4. melléklet; 8. ábra). A berendezés kifejlesztését praktikus szempontok indokolták: míg a hűtő-tároló tartály esetében az eladók többnyire guggoló testhelyzetben töltik meg a palackokat, az adagoló pult segítségével ez a művelet kényelmesen, álló testhelyzetben végezhető. A palackot egyszerűen az adagolófej alá helyezve a kezelő a kívánt térfogat eléréséig nyomja a tejszivattyút vezérlő gombot. A hőszigetelt, rozsdamentes burkolatban található a ventilációs hűtésű tárolótér, amelyben kialakítástól függően 1 vagy 2 db, rendszerint 50 l-es műanyag tartály helyezhető el. A tartályokba töltött nyers tej keverése több hazai konstrukció esetében nem megoldott, a berendezés csupán a kívánt hőmérsékleten (4-6 °C) tartja a betöltött tej hőmérsékletét. A felszívó szivattyú továbbítja a tejet a tejvezetékbe, majd az adagolófejen keresztül a göngyölegbe. Ennél a megoldásnál problémát jelenthet, hogy egyneműsítési lehetőség hiányában a keveretlen tartály aljára lenyúló tejvezeték először a zsírban szegényebb alsó réteget szivattyúzza ki, a maradék, később értékesített mennyiségek zsírtartalma ugyanakkor irreálisan nagy lesz. További kihívást jelenthetnek az áramlási rendszer teljes hosszának hűtési hiányosságai és az adagolófej utócsepegése.

2.4.2.2. Az önkiszolgáló értékesítés

A nyers tej önkiszolgáló értékesítése automatákból (5. melléklet; 13. ábra), vagy vitrines hűtőszekrénybe helyezett, csappal ellátott rozsdamentes acéltartályból történhet (12. ábra). Az utóbbi megoldás esetében a tej hűtése közvetett módon történik, és a tartály keverő-berendezéssel nem rendelkezik.

Mivel az automaták a legelterjedtebb önkiszolgáló rendszerek, ehelyütt csak a hozzájuk köthető műszaki jellemzőket ismertetjük. Az automaták előnye a felügyelet nélküli üzemeltetésben rejlik, feltöltésen és időszakos karbantartáson kívül személyes eladói jelenlétet nem igényelnek. Kialakításuk attól függően változik, hogy épületekbe integráltan (pl. falba beépítve), kültéren, egyedi felépítményű önálló pavilonban (pl. alpesi stílusú kis faház), vagy járművek (pl. furgon) felépítményében kerülnek

elhelyezésre. Az utóbbi megoldás átmenetet képez a klasszikus értelemben vett önkiszolgáló értékesítés, valamint a mozgó értékesítés között, de ez a gyakorlat Magyarországon még nem jellemző. A jelenleg üzemelő tejautomaták működési elvükben hasonlóak, különbség köztük a tej tárolásának módjában van: ez történhet rozsdamentes acéltartályban, vagy polietilén tömlőzsákban. Az automaták masszív felépítésűek, a “vandálbiztos” kialakítást a gyártók már a tervezési fázisban alapelvnek tekintik. A működési elv valamennyi esetben azonos: a kívánt tej térfogatának megfelelő pénzösszeg bedobását követően egyszerűen, gombnyomással juthat a vásárló nyers tejhez. A szigetelt, kívül-belül rozsdamentes köpeny nem csak a készülék védelmét, hanem a hűtött belső tárolótér üzemi hőmérsékletét (kb. 4 °C) is biztosítja. A tárolótér hőmérsékletének szabályozása kültéren elhelyezett automaták esetében nem csak hűtő, hanem fűtő funkciót is jelent. A hűtés általában ventilációs elven történik, amit kiegészíthet a tejtartályok fenékhűtése. Mivel a tartályokban – a többi gyakorlathoz hasonlóan – homogénezetlen nyers tej található, az egyneműsítést automata-vezérlésű, beépített keverőszerkezet végzi. A töltőtér védelmét zárható plexi ajtó garantálja. A gép minden töltés után automatikus mosási–öblítési programot indít el, hogy a tejmaradékot eltávolítsa az áramlási rendszerből és a töltőtérből, így előzve meg a pangó tej által előidézett káros mikrobiális folyamatokat. Az áramlási rendszerben található lerakódások fellazításához 35 °C hőmérsékletű vizet használ a berendezés, a tisztítás hatékonysága mosószer adagolásával javítható. Az elhasznált tisztítóvíz, tejmaradék és mosószer elegy tárolása elkülönített szennyvíztartályban történik.

A tisztább üzemelés és a kiadagolt nyers tej kedvezőbb mikrobiológiai jellemzői miatt ma már általános a csepegésmentes és hűtött adagolófejek, valamint egyirányú szelepek alkalmazása. Az automatáknál elvárt a minél rövidebb és könnyen cserélhető vezetékek használata, a teljes hosszában hűtött áramlási rendszer beépítése.

A gép szinte valamennyi funkciója (pl. hőmérséklet-szabályozás, tartályváltás, mosás–öblítés, pénzfelismerő modul, töltési térfogat szabályozás, maradék tej térfogat figyelés, adattárolás, stb.) elektronikusan vezérelt. Az automaták többsége már beépített GSM modul segítségével kommunikál üzemeltetőjével a legfontosabb

üzemeltetési paramétereikről (pl. kritikus szint fölé emelkedett hőmérséklet, utántöltés szükségessége). Az acéltartályos tejautomaták felépítését az *5. melléklet* szemlélteti. Az automaták zavartalan üzemeltetését biztonsági záras hűtőtér ajtó, valamint ajtónyitás érzékelők garantálják.

A csomagolásra – saját palack hiányában – hasznos opciót jelenthet a PET-palack- és/vagy poháradagoló automaták (*6. melléklet*) telepítése, üzletekben elhelyezett berendezések esetében PET-palack tartó polcrendszer elhelyezése a tejautomaták mellé (*7. melléklet*).

2.4.2.3. A mozgó értékesítés

A többi értékesítési formához hasonlóan, a mozgó értékesítés gyakorlata is több szempont szerint csoportosítható. Ilyenek a tej kiszérése (előre palackozottan, vagy tartályból a helyszínen kimérve), valamint a hűtés alkalmazása.

A tejet hűtve és tartályban szállító járművek rendszerint speciálisan erre a célra kifejlesztett, vagy utólag átalakított felépítménnyel rendelkeznek (*8. melléklet*). Közös jellemzőjük a vásárlók kiszolgálásához szükséges eladótér, a hűtőaggregátor, a hűtött (kevert) tejtartály, a tejszivattyú és az adagoló egység. A felsorolt szerkezeti elemek közül a hűtött tejtartály felépítését már részletesen ismertettük, így itt csak a tejadagoló egységet mutatjuk be (*9. melléklet*). Ezeket a tartálytól függetlenül, praktikusán a jármű falán rögzítik. A kiadagolt tej térfogata szabadon megválasztható, a térfogat beállítása 3 gyorsgombbal, vagy a billentyűzet segítségével történik. Egyes változatok beépített adagolószivattyúval rendelkeznek (*10. melléklet*) és egyben a tejtartály keverését is vezérlik. A gép tárolja az értékesített mennyiségeket, amelyek megadott időszakra vonatkoztatva lekérdezhetők. Tejadagoló egységek már hazai gyártók kínálatában is szerepelnek, amelyek különféle műszaki tartalommal rendelhetők. A szivattyúval ellátott tejadagolók rendszerint bővítési opcióval is rendelkeznek, így pénzfelismerő (érmefogadó) modullal is felszerelhetők, lehetővé téve az automata üzemmódot.

A termelőhelyen palackozott, ebben a formában szállított tej szállítása és tárolása hűtött rakterű furgonokban vagy kisteherautókban történik. Jellemzőjük a szigetelt raktér, az áru elhelyezését segítő polcok (opcionális), a hűtőaggregátor és a párologtató–ventilátor egység (11. melléklet).

2.4.3. A közvetlen értékesítés helyzete a tejsiaci adatok tükrében

Az Európai Bizottság statisztikai adatai alapján, a 2012/2013-as kvótaévben Magyarország beszállítói kvótája 1947 millió kg volt, amiből 1486 millió kg-ot (76,32%) használtak ki a termelők. A közvetlen értékesítői kvótánk, a 2004/2005-ös kvótaévtől számítva, a beszállítói kvóta megközelítőleg 1/10 részét tette ki, de kihasználtsága végig 50% alatt maradt. A 2012/2013-as kvótaévben hazánk 165 millió kg közvetlen értékesítői kvótával rendelkezett, amiből 59 millió kg-ot (35,67%) sikerült kihasználni (MÁNDI-NAGY, 2013). A kihasznált mennyiségen azonban nem kizárólag a nyers tejet értjük, mivel annak mennyiségébe a fölözött tej, tejszín, vaj, joghurt, tejföl, túró és sajt is beleszámít – tejegyenértékben kifejezve. A közvetlen értékesítői kvóta termékcsopontonkénti megoszlását elemezve KARTALI et al. (2009) megállapították, hogy a közvetlen értékesítői kvóta keretein belül megtermelt tej több mint 90%-a folyadéktej formájában kerül a fogyasztókhoz.

2012 januárjában összesen 971 magyar termelő rendelkezett közvetlen értékesítői kvótával, ebből 333 beszállítói kvótát is birtokolt, míg 638-nak kizárólag közvetlen értékesítői kvótája volt. Ezeket a számokat a hazai folyadéktej-fogyasztási adatok tükrében kell értékelni, ami 2013-ban 65 l/fő volt, és az elmúlt néhány év viszonylatában is enyhén, 2-3%-kal csökkenő tendenciát mutat. A 65 l/fő éves fogyasztásnak PAPP (2009) szerint ugyanakkor csak 11,5%-a származik közvetlen értékesítésből és *“egyéb, nem nyomon követhető tejfoglalomból”*.

2.5. A közvetlenül értékesített nyers tej minősége

Nemzetközileg általánosan elfogadott megfogalmazás szerint, a nyers tej minősége alatt beltartalmának, táplálkozásfiziológiai és élvezeti értékének, valamint higiénés jellemzőinek egységét értjük (UNGER, 1996).

Az árkonzekvens nyers tej minősítési rendszer 1984-ben történt bevezetése óta Magyarországon a minősítés hatálya alá eső termelők vizsgálatra beküldött mintáinak eredményei valamennyi minőségi jellemző tekintetében ismertek és rendszerezettek. Lényegesen kevesebb információ áll rendelkezésre a közvetlenül a fogyasztóknak értékesített, gyakran kistermelői eredetű nyers tej minőségét illetően, továbbá nem tisztázott a közvetlen értékesítés különféle csatornáinak és értékesítési gyakorlatainak termékminőségre gyakorolt hatása sem. A közvetlenül a fogyasztóknak értékesített nyers tej minőségével kapcsolatban rendelkezésre álló információk döntően az illetékes hatóság alkalmi mintavételeire, a fogyasztók személyes tapasztalataira és néhány, a tárgykörben folytatott kutatás eredményére korlátozódnak. A komplex minőség szempontjából meghatározó fizikai-kémiai és mikrobiológiai-higiéniai jellemzők ismerete elengedhetetlen a közvetlen értékesítés változatos körülményei között árusított nyers tej minőségének értékelése szempontjából.

Az ismertetett minőségi jellemzők közül az aerob mezofil mikroorganizmus-szám ("összcsíraszám"), a szomatikus sejtszám és a gátóanyag-tartalom szerepel a nyers tej minősítési rendszer vizsgált paraméterei között. E három mikrobiológiai-higiéniai paraméter mellett, az árkonzekvencia érvényesíthetősége miatt, minden minősítendő mintában vizsgálják a zsírtartalmat, a fehérjetartalmat, a zsírmentes szárazanyag-tartalmat és a fagyáspontot is. A beltartalmi jellemzők közül a laktóztartalmat is meghatározzák, a savfok- és pH-vizsgálatok ugyanakkor indikátor, vagy "szűrő" paraméterként szolgálnak: a savanyodásnak indult mintákat a további vizsgálatokból kizárják.

A kistermelői rendelet (FVM, 2010b) hatálya alá eső termelők által termelt tejből kizárólag a mikroorganizmus-szám vizsgálat előírásai definiáltak, az

állatgyógyászati készítmények (gátlóanyag-, ill. gyógyszer-maradványok) esetében a termelőt alkalmazási nyilvántartás vezetésére kötelezik.

2.5.1. Fizikai–kémiai minőségi jellemzők

2.5.1.1. Zsírtartalom

“A tej egyensúlyi rendszerében bekövetkező változások közül érzékszervileg is jól észlelhető a tejsír felfölződése, amelynek mértékét elsősorban a zsírfázis és a soványtej fázis sűrűségkülönbsége befolyásolja. A nyers tejet ért mechanikai hatásokra szintén a zsírfázis reagál a legérzékenyebben” (BALATONI és KETTING, 1981). Hasonló megállapításokat tett JACKSON (1981) és SZAKÁLY (2001), akik szerint a mintavétel objektivitása szempontjából legnagyobb jelentősége a méret- és sűrűségkülönbség miatt leginkább elkülönülő, emulziós fázisban lévő zsírnak van. A tej tárolási ideje (a tej kora) az ún. fűrtképződésre, azaz a zsírgolyók összetapadására hat serkentően, ezért a hosszabb ideig tárolt tej felfölződési sebessége – a friss tejjel összevetve – mindig nagyobb. 6 °C tárolási hőmérsékleten 2,5 óra után a tej felületén már jól elkülönülő zsírréteg alakul ki, és ennek vastagsága egészen 16 óra tárolási időig nő.

A tej korán és hőmérsékletén kívül azonban egyéb tényezők is jelentős mértékben befolyásolják a felfölződés dinamikáját. GOODRIDGE et al. (2004) és BIGGS et al. (1984) hangsúlyozzák a gyűjtött tej megfelelő keverését a homogenitás biztosítása és az egész tételt reprezentáló minták nyérése érdekében. GOODRIDGE et al. (2004) ugyanakkor figyelmeztetnek a túlzott és elégtelen keverés következményeire, amelyek előbbi esetben a tejsír kiköpződéséhez, utóbbi esetben pedig annak inhomogén eloszlásához vezetnek.

Mínthogy a közvetlen értékesítés esetében – a termelőhelyi értékesítés kivételével – felmerül a szállítás igénye, a szállítás alatti rázkódás hatására a zsírgolyócskák zsírcsomókba rendeződnek, és a zsír fokozatosan demulgeálódik, aminek hatására növekszik a tej lipolízisre való hajlama. Hűtés hatására szintén szabad

zsírsavak kerülhetnek a tejbe, mivel a zsírgolyócskák foszfolipid burkán a zsugorodás hatására repedések keletkeznek. A szabad zsír gyorsan fölözödik fel, erősen tapad a tejjel érintkező felületekhez, amely fogyasztói szempontból hasznosanyag veszteséget okoz, vizsgálati szempontból pedig a valósnál alacsonyabb mérési eredményekhez vezet. Az emulziós fázis destabilizálásának elkerülésére a szállító–tároló edényzetet olyan mértékig kell megtölteni tejjel, hogy a fenti hatások ne érvényesülhessenek, ugyanakkor az ürítés előtti egyneműsítést még el lehessen végezni.

Az egyneműsítés a tárolás körülményeitől függően (kanna, hűtőtároló, siló) történhet kézi, vagy gépi eszközökkel. A keverést olyan hatékonysággal kell végezni, hogy a minta az egész tejtételt (alapsokaságot) reprezentálja. A keverés ideje és intenzitása alkalmazkodjon a megmintázandó tej mennyiségéhez, a tároló edény méretéhez és alakjához, a tej hőmérsékletéhez és ahhoz az időtartamhoz, amíg a tej nyugalomban (keveretlen) volt (CSÁSZÁR és UNGER, 2005). Ennek hiányában irreálisan magas vagy alacsony zsírtartalmú minták kerülhetnek megvételre. Utóbbira példaként említhetők a manipulációs aspektusok is, amelyeknek leggyakoribb és legegyszerűbb formái: a nyers tej értékesítés előtti fölözése, valamint a hígítás (pl. vizezés).

Az irreálisan magas vagy alacsony zsírtartalom háttérében – az egyneműsítés hiányán és a mintavételi hibákon kívül – a tejtermelő tehénállomány adottságai is állhatnak. HEINRICHS et al. (2005) a zsírtartalom állományszinten elvégzett, 2 évig folytatott vizsgálata során jelentős különbségeket tártak fel: a szélsőértékek 1,77%, ill. 5,98% voltak, a főátlag pedig 3,76% lett.

2.5.1.2. Fehérjetartalom

A Tanács 1234/2007/EC rendeletének XIII/III/3/c pontja a zsírtartalom viszonylatában határozza meg a fogyasztói tej minimális fehérjetartalmára vonatkozó határértéket: 3,5% (m/m) zsírtartalmú tej esetében minimum 2,9% (m/m) fehérjét kell tartalmaznia, az ettől eltérő zsírtartalmú tej esetében pedig azzal egyenértékű koncentrációjúnak kell lennie (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE

EUROPEAN UNION, 2007). A közvetlenül értékesített nyers tej fehérjetartalmát a fehérjefázis természetéből fakadóan a fejés, a tejkezelés, a tárolási és az értékesítési műveletek a zsírtartalomnál kisebb mértékben befolyásolják.

HEINRICHS et al. (2005) a tejalkotók, különösen a tejszír és a tejfehérje frakciók közötti összefüggések vizsgálata során rámutattak arra, hogy a két komponens között pozitív korreláció áll fenn, amit a fajta és az egyes állományok közötti különbségek jelentős mértékben befolyásolhatnak. Tanulmányukban a Holstein fajtára átlagosan 3,65% zsírtartalmat és 3,06% fehérjetartalmat állapítottak meg, ami 1,19-os zsír-fehérje arányt jelent. A fehérjetartalom állományszintű, két évig folytatott vizsgálata során jelentős különbségeket tártak fel, annak szélsőértékei 1,57% és 4,66% voltak, 3,05%-os főátlaggal.

A nyers tej fehérjetartalmát befolyásolhatja továbbá a tehének kora, a laktációs szakasz, a szezonális, a takarmányozás, az esetleges fertőzések (pl. mastitisz), a tejkezelés során előforduló hibák (hőmérséklet, keverés, mintavétel), a tejhozam és a genetikai tényezők. Hasonló megállapításokat tett CHRISTENSEN (1968), aki a tejkomponensek és a tejhozam viszonyát vizsgálva megállapította, hogy a nagyobb zsírhozamra folytatott szelekció rendkívül szorosan korreláló fehérjehozamot eredményezett. A szomatikus sejtszám fehérjetartalomra gyakorolt hatását többféle aspektusból tárgyalja a szakirodalom. SILVA et al. (2012) vizsgálataik során a nyers tej szomatikus sejtszámának emelkedésével a keletkezett sajtavó fehérjetartalmának növekedését jegyezték fel, amely a szárazanyag-tartalom veszteséggel is szoros összefüggést mutatott.

2.5.1.3. Laktóztartalom

Bár rendszerint a tejcukrot említik a tej egyik legállandóbb összetevőjeként, BROWN et al. (1936) azt tapasztalták, hogy óránkénti mintavételekkel nyert tejminták laktóztartalma jelentősen eltérhet egymástól. Ugyanakkor egyedi szinten hasonlóságot tapasztaltak a reggeli és az esti fejések során nyert tejek laktóztartalma között, amikor a mintákat szabályos időközönként, a fejésekkel egyidejűleg vették. CHOI (1958)

szerint a tejcukor a tej és az abból nyert melléktermékek egyik legjelentősebb összetevője, koncentrációja a nyers tejben átlagosan 4,9%. A laktóz mennyiségének változása és irreálisan kis koncentrációja rendellenes mikrobiológiai folyamatokra utalhat, tőgygyulladás, vagy fermentáció során lejátszódó tejsavképződés következményeként (BALATONI és KETTING, 1981). A tőgyegészségügyi problémák beltartalmat befolyásoló hatásait vizsgálva GEARY et al. (2013) nyers tej minták szomatikus sejtszáma és laktóztartalma között szoros, negatív korrelációt jegyeztek fel.

2.5.1.4. Zsírmentes szárazanyag-tartalom

A zsírmentes szárazanyag-tartalom az árkonzekvens nyers tej minősítési rendszer lényeges elemét képezi. EMMONS et al. (1990) szerint a minőségi tejár fő célja, hogy a tejért fizetett (kapott) ár a lehető legpontosabban tükrözze a belőle készülő termék mennyiségét és értékét. A nyers tej minőségén alapuló árképzési gyakorlatot általánosan alkalmazzák a felvásárlóknak értékesített tejtételek esetében, a közvetlen értékesítésben azonban elsősorban a fogyasztói értékítélet dominál, amelyet leginkább az érzékszervi jellemzők befolyásolnak. PANGBORN és DUNKLEY (1964) hasonló következtetéseket vontak le kutatásaik során, miszerint a zsírmentes szárazanyag-tartalom a zsirtartalomnál is nagyobb mértékben befolyásolja az érzékszervi tulajdonságokat. Az érzékszervi tulajdonságok így közvetlenül befolyásolják a fogyasztói preferenciákat és a termelő iránti bizalom kialakulását.

2.5.1.5. Fagyáspont

A fagyáspont a tej legállandóbb fizikai jellemzője, amely már igen kis mennyiségű víz hozzáadására is jól mérhetően változik (CSÁSZÁR és UNGER, 2005). ZAGORSKA és CIPROVICA (2013) munkájukban azokat a tényezőket vizsgálták, amelyek jelentős mértékben módosíthatják a nyers tej fagyáspontját: a fizikai-kémiai összetételt, a tej tulajdonságait, a hőkezelést, idegen anyagok (tisztító-

és fertőtlenítőszer, formaldehid, tartósítószer, antibiotikum, nátrium-karbonát és hidrogén-peroxid) jelenlétének hatását azonosították fagyáspont-módosító tényezőként. Az említett tényezők közül a laktózerjesztés során képződött tejsav és citrát hatását vizsgálva, MITCHELL (1989) és PESTA et al. (2007) megállapították, hogy azok jelentősen képesek befolyásolni a nyers tej fagyáspontját. Az 1234/2007/EC tanácsi rendelet XIII. mellékletének III. pontja értelmében a fogyasztói tej fagyáspontjának a begyűjtött fogyasztói tej származási területén a nyers tej rögzített, átlagos fagyáspontjához kell közelítenie (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2007). A már hatályon kívül helyezett 1/2003. (I.8.) FVM-ESzCsM együttes rendelet volt az utolsó olyan hazai törvényi szabályozás, amely konkrét határértéket állapított meg a nyers tej fagyáspontjának vonatkozásában (≤ -0.520 °C) (FVM-ESzCsM, 2003). Ezt nem hivatalos, de szakmailag általánosan elfogadott és elismert határértékként napjainkban is alkalmazzák a hazai tejipari gyakorlatban. Amennyiben a tej fagyáspontja a víz fagyáspontjához (0 °C) közelít, a tejet valószínűleg vizezték, hamisították. Ha például a tej fagyáspontja $-0,515$ °C, akkor a vizezés 1% mértékű. Itt hívjuk fel a figyelmet arra, hogy az állatok egyedi tulajdonságai miatt szándékos vizezés nélkül is előfordulhat $-0,520$ °C-nál magasabb fagyáspont. Ez esetben a hamisítatlan tej fagyáspontját ellenőrzött körülmények között végzett mintavétellel és vizsgálattal, istállópróbával kell megállapítani. Az idegen víz tejbefutását a fejésre és a tejkezelésre vonatkozó szabályok betartásával egyszerűen el lehet kerülni (CSÁSZÁR és UNGER, 2005).

2.5.1.6. Savfok és pH-érték

A potenciális (más néven titrálható) aciditás, a savfok, a tejben lévő összes lúgkötő anyag mennyiségét jelöli. Az aktuális aciditás, a pH, viszont a tejben pillanatnyilag jelenlévő hidrogénionok mennyiségét adja meg (BALATONI és KETTING, 1981).

CSÁSZÁR és UNGER (2005) szerint a tej savfokát döntően a tejcukor baktériumok okozta bomlásából származó tejsav mennyisége, a savanyodás határozza meg, de befolyásolják a tej egyéb alkotórészei is, pl. a fehérjék és az ásványi sók. SCHMIDT et al. (1996) a tejalkotók, elsősorban a tejfehérje savfokra gyakorolt hatását vizsgálva megállapították, hogy a tej fehérjetartalmának növekedésével a savfok nő, és a nagy fehérjetartalom vagy zavarja a savfok-vizsgálatot, vagy tévesen nagy savfok-értékeket eredményez. A tej savfokára a fehérjetartalomon kívül jelentős hatást gyakorol még a baktériumszám és a tej kora is.

A jó minőségű tej pH-értéke szűk tartományban, 6,60-6,75 között változik. A 6,50 alatti pH-érték a tej savanyodására utal. SOLER et al. (1995) kísérleteik során a pH-érték és a főbb mikrobacsoportok élősejt-száma között inverz korrelációt igazoltak.

A nyers tej savfokát az átadásra felkínált tételek mintavételét megelőzően, majd a minősítés során, de nem annak keretében ellenőrzik. Indikátor paraméterként az elsődleges tejnyerés és az elsődleges tejkezelés higiéniájáról, a technológiai fegyelemről (pl. hűtés), továbbá a tej feldolgozhatóságáról ad tájékoztatást (BALATONI és KETTING, 1981).

A friss elegytej savfoka jellemzően 6,0-7,5 °SH között, pH-ja 6,6 körül alakul. KETTING (1972) szerint a tej rendellenes savfokából az alábbiakra következtethetünk: az 5-6 °SH-ú tej öregfejős állattól származhat, de lehet vizezett vagy tompított is. Tőgygyulladás esetén ugyancsak kisebb a savfok (4-5 °SH). Frissfejős tehének tejének savfoka 8-9 °SH. A tej forralhatóságának határa 12 °SH körül van, és 25 °SH körül megalvad a tej.

Az előzőekben már szóltunk arról, hogy a közvetlenül értékesített nyers tej egyaránt származhat minősített és nem minősített forrásból, de az értékesítés műveleti elemeiből eredő kockázati tényezők miatt a termelőhelyen fennálló "eredeti" minőség egyik esetben sem ismert. A fogyasztók így szinte kizárólag az érzékszervi jellemzők alapján ítélik meg a megvásárolt nyers tej tétel minőségét. Ez különösen a nyers tej minősítés keretein belül nem vizsgált tételek esetében bír jelentőséggel, az értékítéletben pedig fontos szerep jut a savfokkal és a pH-értékkel jellemzett

savasságnak, valamint a nemkívánatos mikrobiális tevékenységből származó bomlástermékeknek. Az említett tényezők által előidézett illat-, íz-, vagy állománybeli változásokat már kismértékű eltérés esetén is jól érzékelik a fogyasztók.

A közvetlenül értékesített tejet nem feltétlenül nyers állapotban fogyasztják a vásárlók. Az érzékszervi jellemzőkön kívül így a forralás is segíthet megítélni a nyers tej minőségét. KETTING (1955) szerint *“a fogyasztási tejjel szemben elsőrendű követelmény, hogy kifogástalanul forralható legyen. A jó minőségű fogyasztási tejben forralás hatására nem észlelhető pelyhes kicsapódás, és legfeljebb csekély lerakódás látható. A forralás hatására kicsapódott fehérjefázis előrehaladott savanyodásra utal”*.

2.5.1.7. Tárolási hőmérséklet

A hőmérséklet csak pillanatnyi állapotot tükröz, amely az üzemeltetés körülményeitől függően általában egy csökkenő, vagy növekvő tendenciáról készült “pillanatsfelvételnél” értelmezhető. A tárolási hőmérséklet a nyers tej közvetlen értékesítésében a zsírfázis elkülönülése, valamint a mikroorganizmusok aktivitása, laktózigényes flóra esetében a tejcukorbontás, ill. a savképződés szempontjából bír jelentőséggel. SZAKÁLY (2001) szerint a zsírgolyók homogén fázisból történő elkülönülése időhöz kötött, és annak gyorsaságában fontos szerepet játszik a tej hőmérséklete és kora. A hőmérséklet növelése (bizonyos határig) a viszkozitás csökkenése révén gyorsítja az elkülönülést.

A hűtés a tejkezelés egyik legfontosabb művelete, amelynek alkalmazásával a mikrobák szaporodása jelentős mértékben lelassítható. 10 °C-os hőmérséklet felett a tejben a baktériumok szaporodása és ennek megfelelően a savanyodás is gyors, így feltétlenül 10 °C-nál alacsonyabb hőmérséklet alá kell hűteni a kifejt tejet (BALATONI és KETTING, 1981). MUIR et al. (1978) vizsgálatai során a 4 °C-os tárolási hőmérséklet növelte a tej minőségromlás nélküli eltarthatósági idejét. A tejjárban a 4 °C-ot tartják a biztonságos tárolás felső hőmérsékleti határértékének. A különböző pszichrotrof baktériumok azonban 4 °C alatti hőmérsékleten is képesek

szaporodni, így a tej hűtés előtti mikrobaszáma és a mikrobióta összetétele alapvetően behatárolja az eltarthatóság idejét. SUNIL et al. (2001, cit. PARRAG, 2011) vizsgálataiban a nyers tej eltarthatósága 4-6 °C tárolási hőmérsékleten négy nap volt. Az élvezhetőség határát nem a savanyodás, hanem elsősorban a pszichrotrof mikrobák zsír- és fehérjebontó enzimeit által előidézett tisztátalan íz szabta meg. Hasonló tapasztalatokról számoltak be CELESTINO et al. (1996), akik kísérletükben 4±1 °C hőmérsékleten tároltak gyűjtött nyers elegyetejt, és már 48±2 óra után jelentős lipolitikus és proteolitikus aktivitást, megnövekedett szabad zsírsav-tartalmat és pH-csökkenést jegyeztek fel. BOSSUYT (1977) kísérletei során 4 °C tárolási hőmérséklet mellett 20 órában, 1 °C tárolási hőmérsékleten pedig 44 órában határozta meg a nyers tej eltarthatóságának maximális hosszát. BUSSE (1965) szerint csupán 0-2 °C tárolási hőmérséklet biztosításával 48 óráig őrizhetők meg eredeti állapotukban a tej minősítés szempontjából jelentős minőségi jellemzői.

2.5.2. Mikrobiológiai–higiéniai minőségi jellemzők

2.5.2.1. Aerob mezofil mikroorganizmus-szám

A tej aerob mezofil mikroorganizmus-száma (összcsíraszám) a fejtés és a tejkezelés higiéniájának legfontosabb és legpontosabb jelzője (UNGER, 1996). Az egészséges tőgyben termelődött tej gyakorlatilag csíramentes, annak fertőződése szekréciós és posztsekreációs úton történhet. HORVÁTH és BÍRÓ (1983) szerint a gyakorlatban a tej sohasem csíramentes, mert az már a tejmirigy és a bimbócsatorna között szekréciós fertőzöttségű lesz, amelynek nagyságrendje milliliterenként 100-ig, ill. 1000-ig terjedő számú baktérium. A tej mikrobatartalma a tőgyben meglehetősen változó. Még ugyanannak az állatnak a különböző tőgynegyedeiből fejt tej baktériumtartalma és baktériumféleségei között is nagy különbségek lehetnek. PARRAG (2011) a fogyasztói tejféleségek minőségének vizsgálata során fejtéskor köbcentiméterenkénti 10^3 - 10^4 nagyságrendű mikrobaszámról számolt be. A tejtermelés mikrobiológiai kérdéseivel kapcsolatos szakirodalmat kutatásaiban úgy

összegzi, hogy DREWS et al. (1983, cit. PARRAG, 2011) szerint 10^2 - 10^3 mikroba/cm³, míg ZIKRICK et al. (1986, cit. PARRAG, 2001) szerint 10^3 - 10^4 mikroba/cm³ mértékű primer kontamináció elkerülhetetlen a gépi fejésnél. A tejnyerés, a tejkezelés és a tejtárolás higiéniai előírásainak betartása esetén az összes élősejt-szám 10^4 /cm³ körül alakul. A nyers tej 10^5 /cm³ feletti induló összes élő mikrobaszáma komoly tejnyerési hiányosságokat jelez, míg a 10^4 /cm³ alatti összes élősejt-számú tej termelése jó higiéniai színvonalat tükröz.

HORVÁTH és BÍRÓ (1983) a posztszekréciós fertőződés kiváltóit két további csoportra, természetes és szennyező mikroflórára osztja. A természetes flóra a fertőzés forrása alapján tekinthető természetesnek (tőgybimbó, bőr, tőgycsúcs, levegő mikrobái), míg a szennyező flóra forrásai a tejjel érintkező fejőedény, fejőgép és a tejjel érintkező felületek. CSÁSZÁR és UNGER (2005) szerint a tejet fertőző baktériumok döntő többsége a környezetből származik, azok a tejjel közvetlenül érintkező felületekről jutnak a tejbe. A legfontosabb források a tőgy és a tőgybimbó felülete, a tejbe került szennyező anyagok (por, bélsár, alom), a tejjel a fejés és a tejkezelés során érintkező eszközök (fejősajtár, fejőgép, tejvezetékek, tejszűrők, tejhűtők, kannák, tartályok, stb.) és a rovarok. A csíraszegény tej termelésének alapfeltétele, hogy ezeket a fertőzőforrásokat megszüntessük, a tejjel érintkező felületeket minimalizáljuk, és így a fertőzés lehetőségét minimálisra csökkentjük. Ez a cél a fejés és a tejkezelés szabályainak következetes betartásával érhető el.

SZAKÁLY (2001) a tejbe bármilyen módon (felületérintés, levegő, idegen anyagok) bekerült mikrobákat két fő csoportra osztja: szennyező (szaprofita) és betegségkókozó (patogén) mikroszervezetekre. Mindkét csoport ismerete egyaránt fontos. A patogén mikrobák jelenléte közegészségügyi szempontból, a szaprofitáké pedig a minőséget negatív irányba befolyásoló tevékenységük miatt káros.

Már több alkalommal utaltunk a közvetlenül értékesített nyers tej lehetséges forrásaira, miszerint az lehet felvásárolt, tehát minősített, valamint nem minősített eredetű. Az összcsíraszám maximálisan megengedhető értékét a felvásárolt tejtételek esetében a 16/2008. (II. 15.) FVM-SZMM együttes rendelet (FVM-SZMM, 2008), míg a kistermelői élelmiszer-termelés keretében termelt és értékesített tételek esetében

a kistermelői rendelet előírásai szabályozzák. A két említett rendelet azonos vizsgálati gyakoriságot és határértéket ír elő a mikrobaszámra, amely 2 hónapos időszak mozgó mértani átlaga alapján, havonta legalább két mintával vizsgálva, nem haladhatja meg a milliliterenkénti 100.000-et.

A nyers tej csíraszámára a fejés technológiája is hatással van. HORVÁTH és BÍRÓ (1983) szerint gépi fejésnél a tej fertőződhet a fejőgéptől és a szakszerűtlenül végrehajtott fejési műveletektől. A gépi fejéssel nyert tej csíraszámja jó higiéniai körülmények között is mintegy 10%-kal nagyobb, mint a kézi fejéssel nyert tejé.

A fejéstől az értékesítésig eltelt időintervallum szintén meghatározó a tej mikrobaszám szempontjából. Ennek lerövidítése a hidegtűrők számának minimalizálása miatt is elsődleges fontosságú. PERKO (2011) a hosszú tárolás hatását vizsgálta a nyers tej mikrobiológiai minőségére. Eredményei már kétnapos tárolás esetén jelentős mikrobiológiai minőségromlást igazoltak a napi gyakorisággal begyűjtött/értékesített nyers tej minőségéhez képest.

A hűtött elegytej összcsíraszámának alakulása szempontjából jelentős szerepet játszik a tej bakteriosztatikus–baktericid rendszere. Minél kisebb a tej induló csíraszámja (minél higiénikusabb körülmények között végezték a fejés és tejkezelés műveleteit), az antibakteriális hatás annál kifejezettebb. FENYVESSY et al. (2010) a baktericid hatást a frissen fejt tej azon tulajdonságaként definiálták, amely a bekerült baktériumok szaporodását gátolja, sőt egy részüket el is pusztítja. A hatást elsősorban fehérjetermészetű ellenanyagok okozzák, amelyek tulajdonképpen a tej természetes “gátlóanyagai” (lizozim, laktenin, laktoperoxidáz, agglutinin). A legfontosabb baktericid hatóanyag a laktenin, amely meghatározott *Streptococcus* fajjal szemben gátló hatást fejt ki. A másik fontos hatóanyag a tejben a lizozim enzim. Ez néhány Gram-pozitív mikrobára (*Laktobacillus*-ok, *Clostridium*ok stb.) baktericid hatású. Az agglutinin azáltal fejt ki közvetlen gátló hatást, hogy a *Streptococcus*-okat a zsírgolyócskák felületére dúsítja, ahol azok a kedvezőtlenebb feltételek következtében lassabban szaporodnak. A baktericid hatás ideje a hőmérséklettől függ. Ha a tejet nem hűtjük le, akkor csupán 2-3 óráig tart, de a tejet gyorsan 5 °C alá hűtve, 24 óráig is nyújtható.

A mezofil mikrobák szaporodási minimum-hőmérséklete (8 °C) a kistermelői rendelet 4. melléklet/II/3. pontjában is megjelenik a megengedett legnagyobb hűtési hőmérsékleti értékek és a hozzájuk tartozó tárolási idők megállapításával (FVM, 2010b).

2.5.2.2. Szomatikus sejtszám

A szakirodalom egységes abban, hogy a nyers tej szomatikus sejtszámát széles körben alkalmazzák a tehenek és tőgynegyedeik egészségi állapotának jellemzésére, a tej humán célú fogyaszthatóságának megállapítására (EBERHARDT et al., 1982; HARMON, 1994; HEESCHEN, 1996; UNGER, 1996; BARKEMA et al., 1999; HILLERTON, 1999).

UNGER (1996) szerint a szomatikus sejtszám a tejnek az a minőségi jellemzője, amely a tudomány mai álláspontja szerint legszorosabb összefüggésben van a tőgy egészségi állapotával, nevezetesen a tőgygyulladással. A tőgygyulladás (masztitisz) a tőgy kóros elváltozása, amely szekréciós zavarral, a tej összetételének rendellenes megváltozásával és a tej mennyiségének csökkenésével jár együtt. A tej mindig tartalmaz mirigyhámsejteket, mivel ezek a tőgy alveolusainak belső faláról leválva a tejjel folyamatosan ürülnek. Egészséges tőgy esetében azonban ezek száma nem több mint 100-150 ezer sejt/cm³ tej. Ha a tőgy gyulladt, akkor a tejben a vér eredetű, sejttaggal rendelkező sejtek (leukociták, limfociták, granulociták) száma nő. A tejben található összes (tőgy- és véreredetű) sejtek száma adja a minősítés alapjául szolgáló szomatikus sejtszámot.

DOHOO és MEEK (1982) szerint a nyers tej szomatikus sejtszámát 250-300 ezer sejt/ml szinten javasolt megállapítani a tőgygyulladással fertőzött tőgynegyedek, illetve tehenek azonosítására. Ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy a szomatikus sejtszám általános tőgyegészségügyi indikátor, amelyet számos tényező befolyásolhat. Emiatt több, egymást követő vizsgálat kiértékelése ajánlott az egyedi sejtszám megállapításához. A szubklinikai masztitisz rontja a tej minőségét és csökkenti a

tejhozamot is, bár a mennyiségi csökkenés és a szomatikus sejtszám közötti viszony feltárása további vizsgálatokat igényel.

EBERHARDT et al. (1982) és BROLUND (1985) sávos értékeléséből kiderül, hogy 200.000 sejt/ml szint mellett a tehenek 15%-ának egy vagy több tőgynegyede lehet érintett. Minden további 100.000 sejt növekmény a fertőzöttségi arány 8-10%-os növekedését jelenti, ami 400.000 sejt/ml szinten a tejelő állomány akár egyharmados érintettségét jelezheti. 700.000 sejt/ml már a tejelő állomány kétharmadának fertőzöttségére utalhat.

A közvetlen értékesítésben lényeges érzékszervi tulajdonságok tőgyegészségügyi vonatkozásait több szerző is feldolgozta. KITCHEN (1981) és MUNRO et al. (1984) a tőgygyulladásos tej érzékszervi tulajdonságainak nemkívánatos változásairól írtak. A kedvezőtlen érzékszervi jellemzők az ilyen nyers tejből készült termékekben, pl. pasztörözött tejben is megjelennek. BARBANO et al. (2006) a fehérje- és zsírbontás következményeként keserű és avas mellékíz megjelenéséről számoltak be.

MA et al. (2000) poszt-infekciós tejben szignifikánsan nagyobb szomatikus sejtszámot mértek (849.000 sejt/ml), mint pre-infekciós tejben (45.000 sejt/ml). A nagy szomatikus sejtszámú tejtételekben gyakrabban észleltek lipolízist és proteolízist a kisebb szomatikus sejtszámú tételekhez képest. Több külföldi szerző is hasonló megállapítást tett, vizsgálataik során a tőgygyulladás csökkentette a hőkezelt tej eltarthatóságát, egyúttal kedvezőtlenül befolyásolta az érzékszervi tulajdonságokat, döntően a szabad zsírsavak megnövekedett szintje és a fehérjebomlás miatt (JANZEN, 1972; ROGERS és MITCHELL, 1989, cit. BARBANO et al., 2006; SANTOS et al., 2003). CSÁSZÁR és UNGER (2005) munkájukban a szubklinikai szakaszban nem észlelhető, de a klinikai szakaszban már jellegzetes és kedvezőtlen érzékszervi jellemzőkről számoltak be. Az egészséges tehén tejében a sejtszám 300.000 sejt/cm³-nél kevesebb, jellemzően 150.000-200.000 sejt/cm³ közötti. Szubklinikai tőgygyulladás esetén a sejtszám 300.000 sejt/cm³ fölé emelkedik és ezzel párhuzamosan a tej összetétele is megváltozik. A tehén tőgye és a kifejt tej látható elváltozásokat még nem mutat. Klinikai esetben a szomatikus sejtszám

köbcentiméterenként több millió is lehet, a tögy duzzadt, meleg, piros, tapintásra érzékeny, a tej pelyhes, nyúlós, csomós állományú. Az ilyen állapotot gyógykezeleni kell, teje fogyasztásra és feldolgozásra alkalmatlan.

DOHOO et al. (1981) a tárolás hossza, a tárolási hőmérséklet és a szomatikus sejtszám közötti kapcsolatot vizsgálták. Termelői nyers tejet és kálium-dikromáttal tartósított tejmintákat tároltak szobahőmérsékleten (21 °C) és hűtött térben (3-5 °C), eltérő ideig. A hűtés nélkül tárolt minták szomatikus sejtszáma már 16 órás tárolás után elfogadhatatlanul nagy volt, míg a hűtve tárolt minták esetében az akár 3 napig elfogadható szinten maradt. A kálium-dikromáttal tartósított minták esetében a tárolási hőmérséklet nem eredményezett különbséget az egyes mintacsoportok szomatikus sejtszáma között, az a 14. napig csak kismértékben növekedett.

Mivel a szomatikus sejtszám vizsgálatára vett mintákat kísérletünk során a mintavételt követően mélyfagyasztással tartósítottuk, így a vizsgálatok megkezdése előtt meg kellett határozni, hogy a fagyasztás és a fagyasztva tárolás milyen hatást gyakorol a nyers tej szomatikus sejtszámára. BARKEMA et al. (1997) fluoro-optoelektronikus elven működő sejtszámláló berendezéssel (Fossomatic 250; Foss Electric, Hillerød, Dánia, a továbbiakban: Fossomatic) vizsgálták a fagyasztva tárolás szomatikus sejtszámra gyakorolt hatását. A fagyasztáshoz közönséges háztartási fagyasztót használtak -20 °C-os üzemi hőmérsékleten. A lefagyasztott mintákat 1, 2, 3, 4, 7, 14 és 28 nap után vizsgálták meg. A szomatikus sejtszámot természetes alapú logaritmusban kifejezve, valamennyi tárolási időt követően csökkenésről számoltak be, bár az kismértékű és viszonylag konstans volt. JANCSÓ et al. (2013) kálium-dikromáttal (0,1%) és gyorsfagyasztással tartósított mintákat -20 °C hőmérsékleten tároltak, amelyek 2,5 hónapig stabilak maradtak. A fagyasztási és felengedtetési hőmérséklet nagy jelentőséggel bírt az eredmények szempontjából. FARRANT (1980) a szomatikus sejtek fagyasztásos tárolásának vizsgálata során kísérleteket végzett a tárolási hőmérséklet és a szomatikus sejtszám-változás összefüggésének megállapítására. Azt tapasztalta, hogy a szomatikus sejtek nagyobb arányban maradtak épek a -80 °C-on végzett fagyasztást követően, a -20 °C-on végzetthez képest. A minták szomatikus sejtszám-változására nem csak a tárolás hőmérséklete,

hanem a hűtés és a felengedtetés sebessége is hatással volt. A háztartási fagyasztókkal elérhető lassú fagyasztás és az azt követő lassú felengedtetés nagyobb mértékben csökkentette a szomatikus sejtszámot. VERMUNT et al. (1995) rámutattak arra, hogy a Fossomatic készülék nem sejteket számol, hanem a nukleáris sejtanyagot (DNS) értékeli, következésképpen a sejtkárosodás a Fossomatic készülékkel végzett vizsgálatok eredményét kevésbé befolyásolja, mint a Coulter-számlálással (elektronikus részecskeszámláló) nyert sejtszámot (BARKEMA et al., 1997). GONZALO et al. (1993) fagyasztott juhtejek Fossomatic berendezéssel végzett vizsgálata során kisebb mértékű sejtszám-csökkenést tapasztaltak, mint a közvetlen mikroszkópos számlálással. Ennek okaként a fagyasztás következtében fellépő nukleáris degenerációt jelölték meg, amely csökkenti a DNS-specifikus festőanyag kötődését. KROGER (1985) nyers tej minták tartósítása területén folytatott kutatásaiban rámutat a fagyasztás sejtszerkezet-romboló hatására, és hangsúlyozza a tej fagyáspontjához lehető legközelebb eső, de azt el nem érő tárolási hőmérséklet jelentőségét a nyers tej minták eredeti jellemzőinek megőrzésében. Kísérletei során kálium-dikromáttal (0,1%) tartósított mintákat tárolt 24 °C-on és 36 °C-on. A mintákat Fossomatic készülékkel vizsgálta meg, a szomatikus sejtszámok azonban túlságosan tág határok között ingadoztak.

2.5.2.3. Kóliform baktériumok

Az *E. colit*, az *Aerobacter aerogenes*-t és néhány, tulajdonságaiban hozzájuk közelálló baktériumfajt "kóliform" gyűjtőnévvel jelölik. A kóliform csoportba tartozik minden olyan aerob és fakultatív anaerob, Gram-negatív, spórát nem képező baktérium, amely a laktózt gázképzés mellett fermentálja, tekintet nélkül arra, hogy az fekális, vagy nem fekális eredetű (PULAY, 1972).

A kóliform baktériumok a tej mikroflórájának legkártékonyabb alkotói közé tartoznak. Indikátor mikroorganizmusok, jelenlétükből és számukból a tejnyerés és a tejkezelés higiénés hiányosságaira, súlyosabb esetekben direkt fekális eredetű fertőzésre következtethetünk. Kimutathatóságuk ugyanakkor egyéb kórokozók (pl.

szalmonellák) jelenlétére is utalhat. A természetben vizes élőhelyeken, talajban, növények felszínén és melegvérű állatok bélcsatornájában található meg. A tejiparban egészségügyi és technológiai szempontból egyaránt károsak. Egyes változataik a fogyasztók egészségét közvetve (mint ételszennyezők és élelmiszerrontók), vagy közvetlenül (mint alkalmi kórokozók) veszélyeztethetik. A nyers tejben igen gyakoriak, a pasztörözés azonban elpusztítja őket. MURPHY et al. (2001, cit. MOHAMED és EL ZUBEIR, 2007) szerint a kólifformok elsődleges forrásai az ürülék, az alom és a nem megfelelően tisztított tejnyerési és tároló eszközök tejjel érintkező felületei. PERKINS et al. (2009) a környezeti szennyező források közül a tejházi technológiai víz *E. coli*- és kólifform-fertőzöttsége, valamint a gyűjtött elegytej minősége között szoros kapcsolatot mutatott ki. CZISZTER et al. (2012) az évszakok kólifform-számra gyakorolt hatását vizsgálták, a tavaszi tejmintákban mutatva ki a kólifform baktériumok legnagyobb koncentrációját (0,9 cfu/ml). A téli minták tartalmazták a legkevesebb kólifformot (0,75 cfu/ml), ami összefüggésbe hozható a mezofileknek azzal a tulajdonságával, hogy 8 °C alatt nem képesek szaporodni. A nyári és az őszi tejmintákban közel azonos szintű szennyezettséget tapasztaltak (rendre 0,76 cfu/ml, ill. 0,79 cfu/ml). A kólifformok szaporodási hőmérséklet-optimuma 37 °C, minimuma 8-10 °C. Számuk a gyűjtött elegytejben – a hűtlánc fenntartása és az előírt hűtési paraméterek betartása mellett – a kezdeti fertőzés mértékétől nagymértékben függ.

PANTOJA et al. (2011) a gyűjtött nyers elegytej kólifform-számát befolyásoló faktorokat vizsgálva több tényező együttes hatására hívják fel a figyelmet. Ezek közül a fejőgép nem megfelelő tisztítása már a gyűjtőtartályt megelőző áramlási szakaszban jelentős hatást gyakorolt a tej kólifform-számára. Az itt mért kólifform-szám jelentősen nagyobb volt tisztítási problémák előfordulásakor (115 cfu/ml), mint szabályszerűen elvégzett higiénés műveletek esetében (26 cfu/ml). További lényeges befolyásoló tényezőként azonosították a fejőkelyhektől a kollektorig terjedő szakasz tisztítási módját és gyakoriságát, a fejőkelyhek leesési gyakoriságát, a kültéri és fejőházi hőmérsékletet, valamint a fejőház páratartalmát. PANTOJA et al. (2009) a gyűjtött nyers elegytej minőségi jellemzői közötti kapcsolatokat vizsgálva összefüggést

találtak a nyers tej szomatikus sejtszáma, hőmérséklete és kólifform-száma között. Szomatikus sejtszám esetében 10.000 sejtenként 4,3%-kal nőtt a nagy kólifform-szám esélye, míg ezt a valószínűséget a tej átvételi hőmérsékletéhez képest minden 0,1 °C-os hőmérsékletemelkedés 1%-kal növelte. MOHAMED és EL ZUBEIR (2007) a hőmérséklet kólifform-számra gyakorolt erős befolyásoló hatását észlelték szudáni piacokon forgalmazott nyers tejekben. A minták 82,5%-ában mutattak ki kólifform baktériumokat, és ezek koncentrációja a nyári mintákban átlagosan $5,2 \times 10^6$ cfu/ml volt, míg télen $1,5 \times 10^6$ cfu/ml átlagértéket mértek.

2.5.2.4. Erjedést gátló tejidegen anyagok

Az erjedést gátló tejidegen anyagok csoportjába azok az anyagok tartoznak, amelyek nem természetes alkotórészei a tejnek és gátolják az egyes tejtermékek (pl. a sajtok és a savanyú tejtermékek) gyártásában nélkülözhetetlen erjedési folyamatokat. Ezek az anyagok elsősorban gyógyszermaradványok (antibiotikumok, szulfonamidok), amelyek a tehének kezelése során a tejjel kiválasztódnak. Ha a gyógyszeres kezelésre vonatkozó szabályokat nem tartják be és a kezelt tehének tejtét az ún. élelmezés-egészségügyi várakozási időn belül az elegytejhez keverik, az elegytej gátlóanyag-tartalmú, azaz gátlóanyag-pozitív lesz (CSÁSZÁR és UNGER, 2005).

A gyógyszermaradványok jelenléte a közvetlenül értékesített tejtételekben ugyanúgy nemkívánatos, mint a felvásárolt tejek esetében. Felderítésükre a közvetlen értékesítést folytató kistermelői réteg esetében a törvényi szabályozás és a kialakult ellenőrzési gyakorlat miatt jelentősen kisebb az esély, mint a nyers tej minősítés keretében vizsgált tejtételeknél. A nyers tej antibiotikum- és szulfonamid-tartalmának kimutatása mikrobaszaporodás-gátláson alapuló tesztanyaggal történik. A nyers tej minősítés gyakorlatában jelenleg hivatalosan elfogadott és alkalmazott vizsgálati módszer a Delvotest SP NT (DSM Food Specialties, Heerlen, Hollandia), amelyben az antibiotikumok és a szulfonamidok lassítják, korlátozzák vagy leállítják a *Geobacillus stearothermophilus* (*Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* C953) nevű

endospórás baktérium életvekenységét. Ezt a tesztanyagban található sav-bázis indikátor színváltozása vagy színmegtartása jelzi (MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV BIZOTTSÁG, 2013b). Gátlóanyag-gyógyszermaradvány tesztek már gyorsteszt formában is elérhetők, amelyekkel a termelőhelyen, az átvételt megelőzően ellenőrizhető a tejtételek szennyezettsége, így megelőzhető, hogy gyógyszermaradvánnyal szennyezett tejet keverjenek a gyűjtött tejhez.

Magyarországon a gátlóanyag-pozitivitással érintett gyűjtött és minősített nyers tej mennyisége az 1985-ben mért értékhez (4,7%) képest folyamatosan csökkent, így 1990-ben az már "csak" 1,4%-ot tett ki, amely 2000-re még tovább csökkent (0,6%-ra), és jelenleg 0,09% körül ingadozik. Összehasonlításképpen megemlíti, hogy ez az érték Nyugat-Európa néhány, nagy tejtermelési kultúrával rendelkező államában sem kedvezőbb: pl. Belgiumban, 2006-ban, 0,1% körül alakult (ROMNEE és DEHARENG, 2008, cit. NIKOLIĆ et al., 2011). HILLERTON és BERRY (2004, cit. NIKOLIĆ et al., 2011) a legtöbb EU-tagállam esetében 0,5%-os érintettséget említ. 2006-os adatok szerint, Dániában is 0,1% arányban találtak gátlóanyag-maradványt a felvásárlásra felkínált nyers tej tételekben (NIKOLIĆ et al., 2011). Montenegróból NIKOLIĆ et al. (2011) 7,84%-os adatot közöltek, Pakisztánban pedig KHASKHELI et al. (2008) piacon árult tejminták 36,5%-ából mutattak ki gátlóanyagot.

A gátlóanyagok jelenlétének ellenőrzése – a mezofil összcsíraszám és a szomatikus sejtszám mellett – nyers tej minősítési paraméterként szerepel a jelenleg hatályos iparági szabályozásban és gyakorlatban. A gátlóanyag-pozitivitással érintett tejtételeket az általuk képviselt egészségügyi kockázat miatt az illetékes hatósági állatorvos jelenlétében kell elszállítani és megsemmisíteni. A termelők számára figyelmeztető lehet az ilyen esetekre kötelezően előírt hivatalos eljárásrend lefolytatása, a szennyezett tejtételek értékének veszteségként történő leírása, valamint az elszállítás és a megsemmisítés anyagi vonzatai.

2.6. Árképzés a közvetlen értékesítésben

A tej árát mindenütt a világon alapvetően három tényező, a mennyiség, a beltartalom és a minőség határozza meg. Különleges esetekben, amikor a tejgyűjtés és a tejszállítás költségeinek döntő szerepük van az ár kialakításában, akkor ezek elkülönítve is megjelenhetnek (UNGER, 2001). UNGER (1996) szerint a nyers tej minőségének alakításában a tejár szerepe kiemelkedő jelentőségű, és érdekelttség nélkül minőségjavításról beszélni nem lehet. A kialakított tejárnak egyidejűleg több funkciót is teljesítenie kell:

- az átlagos költségszinten ismerje el a ráfordításokat,
- ismerje el a többlet ráfordításokat,
- ösztönözzön a jobb minőség elérésére,
- a gyengébb, de még elfogadható, feldolgozható minőségű tejet legalább a rentabilitás szintjén fizesse meg,
- büntesse az élelmezés-egészségügyi szempontból elfogadhatatlan minőséget.

A fentiekben ismertetett szempontrendszer az árkonzekvens nyers tej minősítés keretein belül felvásárolt tejtételekre vonatkozik, bár annak egyes elemeit a közvetlen értékesítésben is alkalmazzák.

A nyers tej közvetlen értékesítése esetében árkonzekvenciáról többnyire nem beszélhetünk. Ennek oka a felvásárolt tejtételekéhez hasonló rendszeres minőség-ellenőrzés teljes hiányában, valamint a két értékesítési forma jellege és gyakorlata között fennálló alapvető különbségekben keresendő. A tejár előzőekben ismertetett funkciói sem érvényesülnek itt, azt szinte kizárólag az önköltség, a felvásárlási árak és a fogyasztói értékítélet (visszacsatolás) határozzák meg, hagyományosan szabad árformában. Ennek egyik leggyakoribb módja az összehasonlítás alkalmazása, amelyet KARTALI et al. (2009) a kiskereskedelem “egymást figyelő árképzési mechanizmusaként” jellemez.

JUHÁSZ et al. (2012) szerint *“a valós minőségtől független, szabad árképzés zavarokat okozott a piacon: a piac telítődése mellett a legnagyobb problémát az*

jelentette, hogy a piacra újonnan belépő, túlélésért küzdő szereplők irréalisan alacsony áron értékesítették a nyers tejet. A nyers tej árának 2010. második félévében tapasztalt emelkedése következtében, a megkérdezett cégvezetők nyilatkozatai alapján, megkezdődött a tisztulás a közvetlen értékesítés piacán”.

A termelők számára további problémát jelent, hogy a nyers tej felvásárlási árát nagymértékben befolyásolják a tejpiaci körülmények és a tágabb értelemben vett közgazdasági folyamatok, így az gyakran rugalmatlan viszonyban van a termelői önköltséggel. Hasonló következtetésre jutott VÁGÓ (2008) is, aki az árakra ható tényezők vizsgálata során megállapította, hogy a nyers tej előállítási költsége közvetlenül nem befolyásolta a termelői árakat.

A szabad árképzési gyakorlat ugyanakkor magában hordozza a “felülárzás” veszélyét, amire válaszképpen az árérzékeny fogyasztói réteg csökkenti a fogyasztását, vagy alternatív, olcsóbb beszerzési forrásokat keres. A közvetlen értékesítéssel foglalkozó hazai termelőknek ebben a termékkörben külföldi piaci szereplőkkel nem kell rivalizálniuk, de az olcsó, gyakran importból származó UHT tejek beáramlása a vásárlók számára valós alternatívát, ezáltal versenyhelyzetet teremthet.

2.7. A közvetlen értékesítést támogató marketing tevékenység

KOTLER (1996) szerint *“a valódi marketing nem egyenlő az eladás művészetével, annál sokkal több: a szükséges cselekedetek tudásának művészete”.* A mezőgazdasági termékek értékesítésének hatékony támogatására a marketing eszközök széles választéka áll rendelkezésre. Ezeket az eszközöket a nyers tej közvetlen értékesítésével foglalkozó termelők csak kis számban és nem stratégiába integráltan alkalmazzák. Ennek legfőbb okai a marketing szemlélet, valamint az abban rejlő lehetőségek ismeretének részleges vagy teljes hiánya, valamint a marketing eszközök alkalmazásának vélt vagy valós költségvonzata.

A nyers tej bizalmi termék, a fogyasztó csak a tej elfogyasztása után tud értékítéletet alkotni annak higiéniés, beltartalmi, érzékszervi és táplálkozási fiziológiai jellemzőiről. A bizalom megszerzése és megtartása így komoly feladatot jelent a

termelőnek, amelyet az csak a kiegyenlített jó minőség biztosításával tud elérni, ugyanakkor elvesztéséhez egyetlen negatív benyomás is elegendő.

A kiélezett piaci verseny és az egyelőre korlátozott kereslet által determinált viszonyrendszerben különösen fontossá válik a tudatos, piacorientált magatartás, a hozzáadott értékek lehetőségeinek felkutatása, azok tudatosítása és elismertetése a megcélzott fogyasztói csoportban. A nyers tej esetében hozzáadott értéként jelenhet meg a termelő irányába kialakult bizalom, a termelő által biztosított csomagolóanyag, a kiegyenlített jó komplex minőség – különös tekintettel az érzékelhető, elsősorban látható minőségi jellemzőkre –, a termékhez társított vélt vagy valós előnyök és minden olyan tevékenység, amely a vásárló számára praktikumot vagy kényelmet jelent (pl. internetes tájékoztatás, éjjel-nappal üzemelő automaták). Értékként jelennek meg továbbá azok az aktivitások is, amelyekkel a termelő a vásárlóhoz közelebb (piac, mobil árusítás közterületen), vagy házhoz szállítja a termékét.

STEFILER (2005) a közvetlen értékesítés marketing aspektusait elemezte az agrárgazdaságban. Felmérésében azt vizsgálta, hogy a vevők mely táplálkozási előnyöket tartják fontosnak, illetve kevésbé fontosnak tejtermékeknél. A megkérdezettek kiugró arányban a tiszta és vegyszermentes jellemzőt tették fontosság szerint az első helyre. A nyers tej közvetlen értékesítésében tehát fokozott figyelmet kell fordítani a tejnyerés és tejkezelés műveleteire, mivel a tejbe jutott fizikai szennyeződés (föld, trágya, alom) üledék formájában egyszerűen, vizuális bírálattal is jól észlelhető a fogyasztók számára. Hasonlóképpen fontos az eladó személyi higiéniaja, vagy az eszközök és berendezések tisztasága. Élelmiszerek esetében fokozottan igaz, hogy egy negatív benyomást több pozitív sem tud ellensúlyozni.

3. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

3.1. Általános vizsgálati elvek

A közvetlen értékesítés nem új keletű jelenség a mezőgazdaság különféle ágazataiban, így a nyers tej értékesítésében sem. Ez az értékesítési forma azonban az utóbbi években jelentős tartalmi változáson és gyakorlati diverzifikáción ment keresztül, amelynek eredményeképpen a hagyományos értékesítési formák mellett új, félintenzív és intenzív árusítási gyakorlatok jelentek meg. Bár a vonatkozó hazai termelési és értékesítési nyilvántartás nem tekinthető teljesnek és átfogónak, a közvetlenül értékesített tej mennyisége éves szinten megközelítőleg 60 millió kg-ra tehető (TEJ TERMÉKTANÁCS, 2013). Ha mindezek mellett figyelembe vesszük a tényt, hogy a KAP 2014-2020 közötti időszakra vonatkozó új rendszere kiemelten kezeli a termelők és fogyasztók közötti kevésbé komplex, rövid értékesítési láncok támogatását, akkor indokoltnak tűnnek a közvetlenül a fogyasztóknak értékesített nyers tej minőségi jellemzőinek megismerésére irányuló törekvések.

Megfigyeléseinket és elemzéseinket 13 hónapon keresztül, 2013 júniusa és 2014 júniusa között végeztük. Vizsgálataink egyik prekonceptiója volt, hogy Budapesten több tucat tejautomata működik, így részesedésük meghatározó lesz a mintavételi pontok tekintetében. Helyszíni szemlék során azonban megállapítottuk, hogy 2010-ig ugyan valóban nagy számban működtek Budapesten önkiszolgáló rendszerű tejautomaták, de ezek többségét már elszállították, vagy nem üzemelnek, és ez a tendencia a fennmaradó berendezések esetében tovább folytatódik. A fellelt és a vizsgálati programba beilleszthető automatákon kívül így a vizsgálati területre jellemző piaci, valamint mozgó értékesítési pontokat (tejesautókat, házhozzállítási rendszereket) kerestünk.

A lehető legtöbb információ begyűjtése és feldolgozása érdekében, a mintavételek megkezdése előtt néhány értékesítési ponton részletesen ismertettük vizsgálataink célkitűzéseit, együttműködés esetén garantálva a résztvevők anonimitását és felajánlva az adott termelőre vonatkozó eredmények átadását,

tapasztalataink megosztását. A kérés minden esetben határozott elutasításra talált, ezt követően a vizsgálati program valós célját nem ismertettük az eladókkal, a mintavételek alkalmával így mindenhol *szokványos vásárlóként* jelentünk meg. Az értékesítési módszerekről lehetőség szerint felvételek is készültek. Emellett felvételek készültek a vizsgálati mintákról és azok látható minőségi eltéréseiről is.

Az anonimitás tehát a kezdetektől lényeges eleme volt a vizsgálatnak, így az egyes értékesítési pontok az értekezésben csak sorszámként jelennek meg, azok név szerint sehol sem kerülnek említésre. Tartózkodtunk továbbá minden olyan információ közlésétől (pl. szűkebb működési terület), amelyekből a vizsgálati minták forrására lehetne következtetni. A vizsgálati eredmények kontextusba helyezése szempontjából viszont lényeges a mintavételi pontok elhelyezkedésének ismerete, amelyet a fenti szempontokkal összhangban csak a *“főváros kerületei”* szintjén adtunk meg. A mintavételekben összesen nyolc budapesti kerület volt érintett.

3.2. A vizsgálati régió kiválasztása és bemutatása

A közvetlen értékesítés bizonyos formái a vidéki városokban terjedőben vannak, viszont a kisebb falvakban elterjedtségük változó, több helyütt még korlátozott. Kutatási témánkhoz olyan mintavételi területet kellett találni, ahol a mintavételi helyek potenciális száma nagy, emellett a közvetlen értékesítés különféle gyakorlatai a lehető legnagyobb számban képviseltetik magukat. Ezen kívül a mintavétel, a mintaszállítás és a vizsgálatok helyszíneit is figyelembe kellett venni, így a vizsgált régiót a Budapest–Mosonmagyaróvár tengely mentén tűnt célszerűnek kijelölni. Ebben a viszonylatban kizárólag Budapesten teljesültek a mintavételi pontok számára és jellegére vonatkozó kritériumok, így megfigyeléseinket és a mintavételeket itt végeztük.

Budapesten a termelői piacok, a vásárcsarnokok, a tejautomaták, a mozgó értékesítési rendszerek, valamint az átvételi pontok a legismertebb termelői nyers tej beszerzési források, amelyek közül az első kettő a legelterjedtebb. Mivel a nyers tej a romlandó termékek kategóriájába tartozik, nagybani piacokon nem értékesítik.

Vizsgálatunkban az átvételi pontok kivételével valamennyi ismertetett forrásból szereztünk be mintákat.

3.3. A mintavételi pontok kiválasztása

A mintavételi pontok kiválasztásánál elsőként azok számát kellett megállapítani, figyelembe véve a vizsgálat időtartama alatt keletkező adatmennyiséget, az ezekből levonható következtetések helytállóságát. Tekintettel voltunk az időközben bekövetkező esetleges megszűnésekre is, így a kijelölt vizsgálati terület előzetes felderítését követően összesen 21 mintavételi pontot jelöltünk ki Budapesten úgy, hogy a minták egy körjáratral, legfeljebb 10 óra alatt begyűjthetők legyenek. Egy mintavételi forduló hossza alkalmanként átlagosan 55 km volt. További szempontként szerepelt, hogy a kijelölt mintavételi pontok valamennyi meghatározó értékesítési csatornát és eladási gyakorlatot képviseljék.

3.4. A vizsgált minőségi jellemzők kiválasztásának szempontjai

A 853/2004/EC rendelet (III. melléklet, IX. szakasz, I. fejezet, III. rész) nyers tej esetében kötelezően vizsgálandó minőségi paraméterként említi az összcsíraszámot, a szomatikus sejtszámot és a gátlóanyag maradványokat (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004b). A 16/2008. (II.5.) FVM-SZMM együttes rendelet 4. és 5. §-a előírja továbbá a zsírtartalom és a fehérjetartalom vizsgálatát, mint az árkonzekvencia érvényesítésének további két lényeges paraméterét (FVM-SZMM, 2008). A hazai nyers tej minősítési gyakorlatban az említetteken kívül laktóz- és zsírmentes szárazanyag-tartalmat is vizsgálnak. A fizikai-kémiai jellemzők közül vizsgálják továbbá a savfokot, a pH-értéket és a fagyáspontot is.

A közvetlen értékesítésű tejmintákat – az összehasonlíthatóság érdekében – a felsorolt minőségi jellemzőkre vizsgáltuk meg, kiegészítve azokat egy higiénés indikátorral, a kólifform-számmal. Ennek vizsgálata azért bír jelentőséggel, mert a

kóliform-szám szoros kapcsolatot mutat a tejnyeres és a tejkezelés helyes higiéniai gyakorlatának betartásával. Az értékesítési pontokon, közvetlenül a mintavételt követően, a mintatartó palackban mért tejhőmérsékleti értékek ellenőrzésével célunk volt a technológiai fegyelem, a hűtőlánc és az előírt tárolási hőmérséklet betartásának ellenőrzése. A mintavételekkel egyidejűleg az értékesítési árakat is feljegyeztük. Az árak elemzésével, időbeni változásuk értékelésével a tejpiaci folyamatok közvetlen értékesítőkre gyakorolt hatását, a követő árképzés gyakorlatát és az ár-érték viszonyt vizsgáltuk.

3.5. Mintavétel

A nyers tej minősítés hazai rendszerét közvetlenül szabályozza a 852/2004/EC, a 853/2004/EC, a 854/2004/EC, valamint a 16/2008. (II.5.) FVM-SZMM együttes rendelet (EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004a,b,c; FVM-SZMM, 2008). Az említett joganyag egyebek mellett a minimálisan előírt vizsgálati gyakoriságról is rendelkezik, amellyel összhangban a kísérlet időtartama alatt valamennyi mintavételi ponton havonta két mintavételt és elemzést végeztünk. A vizsgálati eredményeket így a nyers tej minősítési rendszer azonos időszakból nyert adatainak tükrében is értékelhettük.

A vizsgálati minták térfogata jellemzően 0,5 l volt, de bizonyos mintavételi pontokon csak 1,0 l és 1,5 l térfogatú polietilén flakonokba előzetesen kiadagolt tejet lehetett vásárolni. Ezekről az esetektől eltekintve 0,5 l-es, DIN menettel, kiöntőgyűrűvel és műanyag kupakkal rendelkező, autoklávozható, steril, laboratóriumi üvegeket használtunk.

A mintavétel valamennyi értékesítési gyakorlatnál magát a vásárlást jelentette, így a mintavételt megelőző egyneműsítésre, a minták reprezentativitására egyetlen esetben sem volt ráhatásunk.

3.6. Mintakonzerválás

A kistermelői rendelet tárolási hőmérsékletre vonatkozó előírásai szerint a nyers tejet 6-8 °C között tárolva 24 óráig, 0-6 °C között tárolva pedig 48 óráig lehet értékesíteni. Ebből a követelményrendszerből kiindulva, tartósítószer nem használtunk, mivel azt a mintavétel helyszínén a jellemzően pontatlan adagolás miatt körülményes lett volna megfelelő koncentrációban a mintákhoz adni. Emellett, BERTRAND (1996) különböző tartósítószer alkalmazásával eltérő eredményeket kapott zsír- és fehérjetartalom, valamint szomatikus sejtszám tekintetében. BARCINA et al. (1987) azidiollal végzett tárolási kísérletei során, 4 °C tárolási hőmérséklet mellett, a minták lényeges komponensei egy hetet is meghaladó időtartamig maradtak változatlanok. Ugyanakkor a nyers tej közvetlen értékesítésében a vásárlástól a fogyasztásig ennél lényegesen rövidebb idő telik el. Így kizárólag fizikai tartósítást alkalmaztunk, 4 °C-ot nem meghaladó tárolási hőmérséklet formájában. További szempont volt, hogy a kizárólag hűtésre alapozott mintakonzerválás modellezi leginkább a közvetlenül értékesített nyers tej vásárlásának, szállításának, valamint otthoni tárolásának körülményeit. TREMONTE et al. (2014) hasonló megfontolásokból kiindulva a tejautomatákból vett mintákat a mikrobiológiai vizsgálatokat megelőzően 4 °C hőmérsékleten, 72 órán keresztül tárolták. A szomatikus sejtszám vizsgálati mintáit fagyasztva, -20 °C-on tároltuk.

3.7. Mintaszállítás és a minták vizsgálata

A mintavételt követően a mintákat 2 db 40 l-es, műanyag, formahab szigetelésű hűtőládában helyeztük el, a megfelelő tárolási hőmérsékletet gél- és folyadéktöltésű hűtőakkuk biztosították. A mintaszállítás végeztével a mintákat a vizsgálatok megkezdéséig hűtőszekrényben vagy hűtőkamrában, 2-4 °C hőmérsékleten tároltuk. Az említett tárolási körülmények UNGER (1996) szerint is alkalmasak a minták eredeti állapotának megőrzésére. A szomatikus sejtszám kivételével a minták összes minőségi jellemzőjének vizsgálata a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft.

mosonmagyaróvári részlegén történt. A mosonmagyaróvári részleg laboratóriumi dolgozói a minta-előkészítést követően, de még a vizsgálatok megkezdése előtt 100 ml mintát különítettek el a nyers tej minősítésben használt mintavételi flakonokba, amelyeket fagyasztott állapotban (-20 °C) Budapestre szállítottak a szomatikus sejtszám vizsgálatok elvégzése céljából. A szomatikus sejtszám vizsgálatok a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. budapesti telephelyén, annak Nyerstej Vizsgáló Laboratóriumában történtek.

A minőségellenőrző vizsgálatok jellemzően az adott mintasorozat első elemének megvételeitől számított 24 órán belül megkezdődtek, ennek az időintervallumnak a hossza csak a szomatikus sejtszám vizsgálatok esetében haladta meg a 36 órát. Valamennyi, a laboratóriumban alkalmazott vizsgálati módszert a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) akkreditálta. A nyers tej minősítés azonos időszakra vonatkozó hivatalos eredményei a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. adatbázisából, tudományos beszámolóiból és előadásanyagaiból származtak (CSÁSZÁR et al. 2013; MTKI, 2014).

3.8. Az alkalmazott fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai vizsgálati módszerek

3.8.1. Az alkalmazott fizikai–kémiai vizsgálati módszerek

Az összetételi jellemzőket MilkoScanTM (Foss Electric, Hillerød, Dánia), a fagyáspontot pedig AdvancedTM 4D3 Cryoscope (Advanced Instruments Inc., Norwood, MA, USA) műszerrel határoztuk meg. A savfok-vizsgálat titrimetriás módszerrel, míg a pH vizsgálata potenciometriás módszerrel történt. A fizikai–kémiai minőségi jellemzők meghatározására alkalmazott módszereket a 3. táblázat ismerteti.

3. táblázat: A nyers tej minták vizsgált minőségi jellemzői és vizsgálati módszereik

Minőségi jellemző	Vizsgálati módszer
Zsír tartalom	FIL/IDF 141C:2000 Whole Milk – Determination of
Fehérj tartalom	milfat, protein and lactose content – Guidance on the
Tejcukor-tartalom	operation of mid-infrared instruments (IDF, 2000)
Zsírimentes szárazanyag-tartalom	MÉ 3-2-1/2004 III. melléklet, 1. fejezet: A zsír-, a fehérje-, a tejcukor- és a zsírimentes szárazanyag-tartalom meghatározása (Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság, 2013c)
Fagyáspont	MSZ EN ISO 5764:2009 (ISO 5764:2009) Tej. A fagyáspont meghatározása. Termisztoros kriozskópos módszer (referencia-módszer) (MSZT, 2009)
Savfok	MSZ 3707:1981 A tej titrálható savságának és pH-jának meghatározása (2. fejezet) (MSZT, 1981a)
pH-érték	MSZ 3707:1981 A tej titrálható savságának és pH-jának meghatározása (3. fejezet) (MSZT, 1981b)

Közvetlenül a mintavételt követően került sor a minták hőmérsékletének ellenőrzésére, amelyet fém szondával rendelkező, digitális beszűrő hőmérővel (AA-Precision Multi-thermometer; DSM Food Specialties, Heerlen, Hollandia) mértünk a mintavételi üvegben. A hőmérő tejjel érintkező felületére lerakódott zsírfázis eltávolítása érdekében és a bakteriális szennyeződések áthordását megelőzendő, a hőmérő szondáját minden mintavétel előtt és után 70%-os etanol-oldattal átítatott steril papírvattával tisztítottuk meg.

3.8.2. Az alkalmazott mikrobiológiai-higiéniai vizsgálati módszerek

Az összcsíraszám vizsgálata telepszámlálásos módszerrel történt, az MSZ EN ISO 4833:2003 szabvány (Élelmiszerek és takarmányok mikrobiológiája. Horizontális

módszer a mikroorganizmusok számlálására. Telepszámlálási technika 30 °C-on) szerint (MSZT-ISO, 2003). A mikrobiológiai–higiéniai vizsgálatok közül egyedül a szomatikus sejtszám vizsgálata zajlott automatizált, műszeres úton, Fossomatic™ 5000 műszerrel (Foss Electric, Hillerød, Dánia), a MÉ 3-2-1/2004 III. mellékletének 3. fejezete (A szomatikus sejtek számának meghatározása) szerint (MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV BIZOTTSÁG, 2013a). A kólifform-szám meghatározása szintén telepszámlálós módszerrel történt, az ISO 4832:2006 szabvány (Kólifform baktérium-szám meghatározása. Telepszámlálós módszer 30 °C-on) szerint (ISO, 2006). A gátlóanyag-maradványok vizsgálatához Delvotest® SP NT tesztanyagot (DSM Food Specialties, Heerlen, Hollandia) használt a laboratórium, a MÉ 3-2-1/2004 III. mellékletének 5. fejezetében ismertetett eljárást (Antibiotikumok és szulfonamidok kimutatása) követve (MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV BIZOTTSÁG, 2013b).

3.8.3. Az értékesítési gyakorlatok és az árak vizsgálati módszere

Az értékesítés gyakorlatát és az árakat leíró megfigyeléssel rögzítettük. A különféle értékesítési gyakorlatokat fényképekkel is dokumentáltuk, szem előtt tartva a 3.1. pontban megfogalmazott általános vizsgálati elveket. A vizsgált időszakra vonatkozó nyers tej felvásárlási árakat és terméktej árakat az Agrárgazdasági Kutató Intézet Piaci Árinformációs Rendszeréből nyertük (AGRÁRGAZDASÁGI KUTATÓ INTÉZET, 2014).

3.8.4. Egyéb tényezők vizsgálata

Az emberi tényezőt és munkaszervezést, az üzemeltetést, karbantartást, hibaelhárítást, a tejkezelési és értékesítési gyakorlatot, a minőségi aspektusok egyes kérdéseit, a csomagolást és termékjelölést, valamint a marketing támogatást, tájékoztatást és kommunikációt érintő, nem számszerűsíthető megfigyeléseinket leíró jelleggel rögzítettük, valamennyit vásárlói szemszögből értékelve.

3.9. A vizsgálati eredmények matematikai–statisztikai elemzése

Eredményeink értékelését – ahol az lehetséges volt – a hazai nyers tej minősítési rendszer adatainak tükrében végeztük el. Összehasonlító adatok hiányában, a mintahőmérsékleti adatokat, a savfok- és pH-eredményeket, valamint a kóliform vizsgálatok eredményeit a jogszabályi előírások és szakmailag elfogadott határértékek alapján, az értékesítési árat pedig a hivatalos iparági statisztikák viszonylatában dolgoztuk fel.

A hazai nyers tej minősítési rendszer adatbázisából a vizsgálat időtartamára (2013. június – 2014. június) vonatkozóan összesített formában és rögzített osztályközökkel, a gyakorisági sorok elve szerint gyűjtöttük ki az egyes minőségi jellemzők átlag- és szórásértékeit. A két eredményhalmaz összehasonlíthatósága érdekében, a vizsgálataink során nyert adatok értékeléséhez a hazai nyers tej minősítésben alkalmazott osztályköz határokat és terjedelmeket alkalmaztuk. Az osztályközös értékelés előnye, hogy így adatvesztés nélkül értékelhetők az egyes minőségi jellemzők, mivel itt nincsenek statisztikai szempontból kiugró értékek. Az eredmények összehasonlító elemzéséhez kiegészítésként megjegyezzük, hogy a vizsgálat időtartama alatt a nyers tej minősítés keretein belül 33.035 db minta vizsgálatára került sor. A vizsgálat során keletkezett összes eredményt paraméterenként gyakorisági sorokba rendeztük, amelyeket ábrákon mutatunk be. A kutatásunkban résztvevő 21 értékesítési pont vizsgálati eredmény átlagának alakulását, továbbá a vonatkozó szórás- és szélsőértékeket táblázatokban foglaltuk össze. Ahol szükséges volt a kiugró értékeket kizárása a további értékelésből, ott Thompson-próbát alkalmaztunk ($\alpha = 0,05\%$). A statisztikai próbával szűrt eredmények feldolgozása során a szélsőértékeket – a próba eredményétől függetlenül – minden esetben feltüntettük, azokat az eredeti, szűretlen adatsorokból vettük át.

A közvetlen értékesítésben gyakran nehéz, vagy egyáltalán nem lehetséges tejmennyiséggel súlyozott adatokat nyerni, így a közvetlen értékesítés súlyozatlan adatait hasonlítottuk a nyers tej minősítési rendszer (felvásárolt tejek) mennyiséggel súlyozott adataihoz.

A vizsgálati eredmények háttérében feltételezhető összefüggések szorosságát korreláció analízissel értékeltük. A korrelációs együttható (r) 0,9-1 értéke esetén a vizsgált változók közötti összefüggést rendkívül szorosnak, 0,75-0,9 tartományban szorosnak, 0,5-0,75 értékek mellett érzékelhetőnek, 0,25-0,5 értékek mellett lazának, és a 0,25-nél kisebb értékek esetén értékelhetetlennek minősítettük. A helyes következtetések levonása érdekében – a kapott korrelációs együttható értékétől függetlenül – minden esetben megvizsgáltuk a korreláció analízis alapjául szolgáló mérési eredmények alakulását is. Az értékelés során főként az összes mérési pont valamennyi vizsgálati eredményének számtani átlagát értjük, statisztikai értelemben kiugró értékek kizárása nélkül. Átlagokat az értékesítési pontok szintjén is számoltunk, a kiugró értékeket ebben az esetben kizártuk a további értékelésből. Az egyedi vizsgálati eredmény egy meghatározott értékesítési pont egy konkrét vizsgálati eredményét jelenti.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. A közvetlen értékesítés gyakorlata

A disszertáció 3.2. pontjában (A vizsgálati régió kiválasztása és bemutatása) már részleteztük a vizsgálati terület legjellemzőbb árusítási gyakorlatainak megismerésére tett törekvéseinket. Ennek megfelelően a kijelölt mintavételi pontok között a helyi szinten legismertebb közvetlen értékesítési formák szerepeltek. Ezeket három fő *értékesítési csatornába* soroltuk, amelyek a *piacok (vásárcsarnokok)*, az *önkiszolgáló rendszerek* és a *mozgó értékesítés* különféle formái voltak. Helyszíni tapasztalataink alapján az egyes értékesítési csatornákon belül különféle *értékesítési gyakorlatokat* különböztettünk meg, amelyek jellegüket tekintve hasonlóak lehetnek, de műszaki hátterük és/vagy gyakorlati műveleteik egy vagy több ponton eltérnek egymástól.

A vizsgálati terület sajátosságaiból, a tradicionális értékesítési formák ismertségéből és kedveltségéből, valamint a közvetlen értékesítés jelenlegi helyzetéből adódóan a piacok és vásárcsarnokok a disszertációban is felülreprezentáltak a többi értékesítési formához képest. A vizsgált értékesítési csatornákat és gyakorlatokat a 4. táblázat foglalja össze.

4. táblázat: A nyers tej közvetlen értékesítésének vizsgált csatornái és gyakorlatai

Az eladás/vásárlás helye, jellege	Hűtés	A tej tárolása eladáskor	Csomagolás típusa	Az eladó azonosító száma
Piac, vásárcsarnok	Hűtött	Kevert acéltartály vagy műanyag tartály (nyers tej adagoló)	Vásárló palackja vagy helyben vásárolt palack	1, 2, 3, 4, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 19
	Hűtött	Hűtőpult, PET-palack	1,5 l PET-palack – termelő palackozza vagy vásárló palackja	18*
	Hűtött	Vitrines tejhűtő, PET-palack	1,5 l PET-palack – termelő palackozza	21
	Hűtött/ nem hűtött	Acéltartály, műanyag tartály/hordó	Vásárló palackja	6, 18*
	Nem hűtött	Pulton, PET-palack	1,5 l PET-palack – termelő palackozza	5*

* Az eladó egyszerre több értékesítési csatornát/gyakorlatot alkalmazott.

4. táblázat folytatása: A nyers tej közvetlen értékesítésének vizsgált csatornái és gyakorlatai

Az eladás/vásárlás helye, jellege	Hűtés	A tej tárolása eladáskor	Csomagolás típusa	Az eladó azonosító száma	
Önkiszolgáló értékesítés	Tejautomata közterületen	Hűtött	Acéltartály keverővel	Vásárló palackja	10
	Tejautomata élelmiszerboltban vagy szupermarketben	Hűtött	Acéltartály keverővel	Vásárló palackja vagy helyben vásárolt palack	9, 13
Mozgó értékesítés	Kistermelők regionális házhoz szállítási rendszere és piac	Nem hűtött	Személygépkocsi, PET-palack	1,5 l PET-palack (termelő palackozza)	5*
	Tejtermelők regionális házhoz szállítási rendszere	Hűtött	Áruszállító gépkocsi, PET-palack	1 l PET-palack (termelő palackozza)	20
	Tejtermelők regionális árusítása közterületen	Hűtött	Tartálykocsi	Vásárló palackja vagy helyben vásárolt palack	11, 12

* Az eladó egyszerre több értékesítési csatornát/gyakorlatot alkalmazott.

4.1.1. A vizsgált értékesítési csatornák bemutatása

Az értékesítési csatorna szerinti osztályozásnál elsődleges szempontként szerepelt azoknak a kritériumoknak az azonosítása, amelyek alapján az egyes értékesítési gyakorlatok közös kategóriába sorolhatók (4. táblázat). A vizsgálatban olyan termelők is szerepeltek, akik egyszerre több értékesítési csatornán keresztül

juttatták el termékeiket a fogyasztókhöz. Ennek megfelelően a különféle értékesítési gyakorlatok párhuzamosan voltak jelen, így opcionálisan akár több helyszínen, több forrásból is kiszolgálhatták a vásárlót, gyakran a fogyasztóra bízva a választás lehetőségét. Számos értékesítési ponton a rendelkezésre álló műszaki háttér használata, az értékesítési gyakorlat nem volt konzekvens, az az egymást követő vásárlások alkalmával változhatott.

4.1.1.1. A piaci árusítás

A piaci árusítás elsősorban az eladás helyszínére utal, amelyhez jellegzetes értékesítési gyakorlatok kapcsolhatók. Bár a köznyelvben gyakran keveredik a fogyasztói és a termelői piac fogalma, az érdekelt szakmai szervezetek *termelői piacon* általában a *nagybani piacokat* értik. A hagyományos értelemben vett piachoz tartalmilag a *fogyasztói piac* áll legközelebb, ahol a termelők közvetlenül a vásárlóknak értékesíthetik termékeiket. A *vásáracsarnokokban* a vásárlók vagy közvetlenül a termelőtől, vagy a közvetítő szerepét ellátó kereskedőtől vásárolhatnak, amely még így is kimeríti a közvetlen értékesítés fogalmát.

A piaci értékesítési csatornán belül három különböző értékesítési gyakorlatot különböztettünk meg, amelyeket a technikai háttér és az alkalmazott műveletek alapján tovább bontva mutatunk be. Az értékesítési pontokon gyűjtött tapasztalatok alapján megállapítható volt, hogy a nyers tejet az eladást megelőzően *hűtés nélkül* és/vagy *hűtve* tárolták, de a két gyakorlat kombinációja is előfordult.

A piaci értékesítés legextenzívebb formájánál a termelő gazdaságában tölt meg kiürült ásványvizes palackokat nyers tejjel, majd azokat egyéb termékek társaságában hűtés nélkül árusítja a standján (*1. ábra*). Bár a termelőhelyi palackozás higiénés szempontból előnyösnek tekinthető, a hűtés nélküli tárolás értelmetlenné tesz a csíraszegény tej előállítására irányuló minden törekvést.



1. ábra: Hűtés nélküli tejárusítás piacon műanyag (PET) palackból



2. ábra: Hűtés nélküli tejárusítás piacon műanyag hordóból

Ismert jelenség és alkalmazott gyakorlat a tej műanyag hordóból történő piaci árusítása (2. ábra). A hordók menetes fedéllel zárhatók, a jobb tömítés érdekében a fedél alá műanyag fóliát helyeztek. Ilyen esetekben jellemzően “tőgyemeleg”, aznapi fejésből származó tejjel találkoztunk, de időnként ugyanolyan hordókból hűtött tejet is lehetett vásárolni. A hordókból a tejet 1 literes műanyag mérőedénnyel, esetenként műanyag tölszerű közbeiktatásával töltötték a palackokba. A hordókra alkalmanként nem került vissza a fedél, ilyenkor a nyitott tárolóból folyt tovább az árusítás. Előfordult, hogy a műanyag hordó oldalára akasztott 1 literes mérőedényben az előző töltésből visszamaradt tej volt, így először ezt öntötték bele a vásárló palackjába, majd szükség szerint pótolták a hiányzó mennyiséget.

A piaci értékesítésben jellemző volt a nyers tej hűtése: a 15 piaci árusítási pontból mindössze két esetben lehetett hűtetlen tejet vásárolni. A leggyakoribb hűtött értékesítési gyakorlat során a tej tárolása keverővel ellátott, álló elrendezésű hűtőtartályban történt, a tej kiadagolását pedig a tartály alján található leeresztő csapon keresztül végezték a vásárló által hozott, vagy a helyszínen vásárolható, kupakkal ellátott PET-palackba (3. ábra).

Nagyobb forgalmú, kialakult vásárlói körrel rendelkező értékesítési pontokon üres, új PET-palackokat is árusítanak, amelyeket a helyszínen előre megtöltenek, így rövidítve le a kiszolgálási időt (3. ábra). A megtöltött palackokat ezután tejhűtő pultban tárolták.



3. ábra: Palackok megtöltése piacon, hűtött tartályból, leeresztő csapon keresztül

4. ábra: Palackok megtöltése piacon, hűtött tartályból gumi-tömlővel és adagoló-pisztollyal

Az említett gyakorlat egy módosított formája szerint a tartályhűtő leeresztő csapjához gumitömlőt erősítettek, amelynek végén adagoló pisztoly segítette a palackok megtöltését (4. ábra). A módosítást praktikus szempontok indokolhatták, mivel a tej adagolása így kényelmesebb, egyenes testhelyzetben végezhető, a gyakori lehajlás és guggolás kiküszöbölésével.

A hűtőtartályos tárolásnál ismertetett eljárásokhoz hasonló, de további műveleti lépéseket is magába foglaló gyakorlat szerint a hűtőtartályból 15 literes műanyag vödörbe engedik a tejet, majd a vödör tartalmát leeresztő csappal felszerelt, 25 literes alumínium tejeskannába öntik át. Végül a palackokat a tejeskanna leeresztő csapján keresztül töltik meg, a kanna tetejét pedig a szennyeződések elkerülése érdekében textil kendővel takarják le (5.-6. ábra).



5. ábra: Többfázisú adagolás piacon-1.



6. ábra: Többfázisú adagolás piacon-2.

Egy szintén több lépést magába foglaló eljárás szerint a tejtartály leeresztő csapján keresztül töltöttek meg egy 15 literes műanyag vödröt, amelyből a tejet 1

literes műanyag mérőedény és tölcser segítségével a vásárló palackjába, vagy az eladó által biztosított ásványvizés PET-palackba töltötték (7. ábra).



7. ábra: Többfázisú piaci értékesítés

8. ábra: Tejadagoló pult és a kimérés eszközei

Szintén bevett piaci értékesítési gyakorlat az eladó személyzet által üzemeltetett, hűtött tej adagolására szolgáló pult (8. ábra). A műanyagból készült tejtároló tartályok a berendezés hűtött tárolóterében helyezkednek el, a tej keverése ennél a berendezésnél nem megoldott. Ennek eredményeképpen a tartályok kiürülését megelőzően jelentősen nagyobb zsírtartalmú tejjel szolgálhatják ki a vásárlókat.

A palackok megtöltésének legegyszerűbb eljárása szerint itt az adagolófejen keresztül közvetlenül a palackba töltötték a tejet. Egy másik feljegyzett kimérési gyakorlat szerint a gépből először az 1 literes műanyag mérőedénybe engedték a tejet, majd ebből tölcser segítségével töltötték meg a palackokat, vagy gépből töltötték meg a palackot, és a mérőedényben található maradék tejjel csak a végleges töltési

térfogatot állították be. A műanyag mérőedényt az említetteken kívül az adagolófejből utócepegő tej felfogására is használták (8. ábra). Több alkalommal és több helyszínen figyeltünk meg olyan értékesítési gyakorlatot, ahol az 1 literes műanyag mérőedényt előre megtöltötték az eladók, így az előkészített, de már hűtetlen, maradék mennyiség is eladásra került.

Az eladóhelyi tejkezelés műveleteit egyszerűsíti az a gyakorlat, amely során a termelő még a gazdaságában megtölti az új, 1,5 literes PET-palackokat. Piaci árusításuk ebben a formában, üveges ajtóval és oldalfalakkal rendelkező, vitrines hűtőszekrényből történt (9. ábra).



9. ábra: Vitrines tejhűtő

Ebben az esetben részmennyiségeket nem lehetett kérni, a palackokat nem bontották meg. Az árusítás tejhűtőből történt, ahol egyéb tejtermékeket is elhelyeztek.

A PET-palackos árusítás egy másik gyakorlatánál az eladó 1,5 literes üres ásványvizes palackokat töltött meg a gazdaságában, vagy a helyszínen található hűtőtartályból. A palackokat ilyenkor hűtőpultban tárolták (7. és 10. ábra).



10. ábra: Hűtőpultból folytatott PET-palackos árusítás piacon

11. ábra: Vásárlók informálása a csomagolásról

A palackokat igény szerint megbontották, és a kért mennyiséget a vásárló által hozott edénybe áttöltötték, vagy részmennyiségként kerültek eladásra az “eredeti” ásványvizes flakonban. Ennek megfelelően többször előfordult, hogy a későn érkező vásárlókat már csak maradék mennyiségekkel tudták kiszolgálni, ami esetenként 0,3-0,5 liter tej eladását jelentette 1,5 literes ásványvizes PET-palackban. A vásárlók ezen az értékesítési ponton csak a magukkal hozott palackokba tudtak tejet vásárolni, amire a pulton elhelyezett nyomtatvány figyelmeztetett (11. ábra).

4.1.1.2. Az önkiszolgáló értékesítés

Az önkiszolgáló értékesítés az árusítás jellegére utal, többnyire állandó helyszínekkel. A nyers tej önkiszolgáló rendszerben történő értékesítése Magyarországon “tejautomata” néven vonult be a köztudatba a 2000-es évek első felében, bár tartalmilag és gyakorlatilag ennél tágabb kategóriáról van szó. Az automatákon kívül olyan értékesítési gyakorlat is létezik, amelynél élelmiszerüzlet eladóterében található üveges falú hűtőszekrényben helyeznek el egy rozsdamentes acéltartályt, amelynek leeresztő csapján keresztül tölthetik meg a vásárlók a palackjaikat. Így megvalósul a hűtve tárolás feltétele, a tej keverése azonban ennél az értékesítési gyakorlatnál nem megoldott (12. ábra).



12. ábra: Önkiszolgáló rendszerű nyers tej értékesítés vitrines hűtőszekrényből

Figyelmet érdemelnek a hűtő mellett gyűjtött kiürült ásványvizes flakonok, amelyeket saját palack hiányában kérésre helyben megtöltenek. Az üzemeltetési formák egymás közti átjárhatóságának jó példája ez az értékesítési forma, mivel a vizsgálat kezdetén még önkiszolgáló rendszerben működő vitrines tejhűtő 17 hónappal később az eladó pult mögé került, ahonnan már az eladó szolgálta ki a vásárlókat.

A vizsgálati területen talált tejautomaták között különbség csak az üzemeltetés módjában mutatkozott, így az önkiszolgáló rendszerű értékesítési csatornán belül két eltérő üzemeltetési gyakorlatot különböztettünk meg.

Az első esetben a tejautomatát forgalmas közterületi ponton, panelház bejárata mellett, az épület falába beépítve helyezték el (13. ábra). Az automata mellett – a személyes higiénia és a készülék tisztántartása érdekében – egy papír törlőkendő adagolót és egy hulladékgyűjtő ládát is felszerelt az üzemeltető. Palackok vásárlására a helyszínen nem volt lehetőség, arról a vásárlónak kellett gondoskodnia. Az általunk vizsgált összes automata hasáb alakú rozsdamentes acéltartályban tárolta a tejet.



13. ábra: Lakóház falában üzemelő tejautomata

A készülék kizárólag forint érmével működött, visszajárót nem adott, bankjegyek és bankkártyák használatára nem volt lehetőség. A folyadékkristályos kijelző váltakozva nyújtott információt a tej literenkénti áráról, hőmérsékletéről és a gépben tárolt tej aktuális mennyiségéről (*12.-13. melléklet*).

A vásárolt mennyiség kiadagolását követően ugyancsak a folyadékkristályos kijelzőn megjelenő üzenet figyelmezteti a vásárlót, hogy távolítsa el a palackját a töltőtérből, mielőtt a mosási-öblítési művelet megkezdődik. A kijelző a bedobott pénzérmével arányosan a vásárolt tej térfogatáról is információt nyújt. A berendezés kezelése egyszerű: a vásárolni kívánt tej térfogatának megfelelő pénzérme bedobását követően a töltőtér ajtaját kinyitva, a palackot az adagolófej alá helyezve a töltés nyomógombbal szabályozható, az szükség szerint (pl. palackcsere, habosodás miatti töltés-szüneteltetés) megszakítható.

A másik esetben az automatakat pékségek, élelmiszerboltok és szupermarketek eladóterében helyezték el. A tejautomaták üzemeltetői általában a forgalom növelése érdekében választanak ilyen jellegű forgalmas helyszíneket, amely egyben csökkenti a berendezés kitétségét, az eladószemélyzet és a vásárlók folyamatos jelenléte pedig védelmet nyújt a rongálások ellen. Az automata üzemeltetőjének emellett több lehetősége van figyelemfelkeltő informatív eszközök és dekoratív elemek elhelyezésére is (*14. ábra*).



14. ábra: Élelmiszerbolt eladóterében elhelyezett tejautomata

JUHÁSZ et al. (2012) szerint hátránnyként említhető, hogy ilyen esetekben az üzemeltető a hasznát kénytelen megosztani az üzlet tulajdonosával. Ráadásul a megfelelő forgalom eléréséhez nagy forgalmú bolt (leginkább szuper- vagy hipermarket) szükséges, ahol a bérleti díj rendkívül magas, emellett az üzlet által kínált fogyasztói tejfélések és a nyers tej kölcsönösen konkurenciát jelentenek egymás számára.

Az élelmiszerüzletekben elhelyezett automaták üzemeltetési gyakorlata sem tekinthető egységesnek. A pékségben található automatából pénzürmék bedobását követően csak saját, hozott palackba tudunk tejet vásárolni. A szupermarketben elhelyezett automata esetében az értékesítési kultúra pozitív példaként említhető a

palacktartó polc elhelyezése (14. ábra). Az automata melletti többszintes polcra különböző térfogatú (0,5-2 liter), polietilénből készült, zárókupakkal ellátott palackokat lehetett vásárolni, így a fogyasztó dönthetett arról, hogy saját, vagy helyszínen vásárolt palackba tölti a tejet. Ha a vásárló saját palackot hozott magával, akkor azt először be kellett mutatni a pénztárnál. Miután lemérték a palack tömegét, az automatánál az ismertetett módon lehetett azt megtölteni. A palackokat a töltést követően ismét lemérték, majd a különbözetként kapott nettó tömegből számították ki a vételárat. A pénztárosok a helyszínen vásárolható PET-palackok térfogatát ismerték, a vételárat ezekben az esetekben ránézésre is meg tudták állapítani. Mivel a tej árát a pénztárnál kellett kifizetni, így ennél az automatánál pénz bedobására nem volt lehetőség. Ez az értékesítési gyakorlat ellentmond JUHÁSZ et al. (2012) közlésének, miszerint tejautomatából történő vásárlás esetében a palackot minden esetben a fogyasztó hozza magával.

Az értékesítési pontokon gyűjtött tapasztalatok alapján megállapítható volt, hogy önkiszolgáló rendszerben kizárólag hűtött nyers tejet értékesítettek. Az üzemeltetők véleménye egységes volt abban a tekintetben, hogy ennél az értékesítési formánál az automaták helyszíni tisztítása, feltöltése, karbantartása, de legfőképpen a megfelelő szintű higiénés viszonyok fenntartása jelentik a legnagyobb kihívást.

A vizsgálati időszak vége előtt a pékségben és a szupermarketben üzemeltetett automatát elszállították, amelyet az üzemeltetők az elégtelen forgalommal indokoltak. Teljes áramlási rendszerében hűtött tejadagolóval vizsgálataink során nem találkoztunk.

4.1.1.3. A mozgó értékesítés

A nyers tej mozgó, más néven mobil értékesítése elsősorban az eladás módjára utal, amely termelői szempontból egyben a legintenzívebb értékesítési formát jelenti. A mozgó értékesítési forma egyrészt a menetrend szerinti értékesítési pontok, másrészt a megrendelők lakcímei alapján kapcsolódik helyszínekhez. Jellemző a

változatos értékesítési gyakorlatok és műszaki megoldások alkalmazása. Az általunk vizsgált termelők a nyers tejet hűtve és hűtés nélkül egyaránt árulták.

A mozgó értékesítés félintenzív formája szerint a nyers tejet nem vitték házhoz, az árusítás közterületen történt tejárusító gépkocsiból. Előre meghatározott menetrend szerint szolgálták ki a vásárlókat, állandó értékesítési pontokon. A vizsgált tejesautók mindegyike hűtött tejet árult. A gépkocsik új PET-palackokat is értékesítettek, amelyeket a gépkocsi rakterében tároltak műanyag zsákban, zárókupak nélkül. A palackok megtöltése egyszerűen, a töltőegység nagy átmérőjű töltőcsövén keresztül gyorsan elvégezhető volt. A melléfolyás elkerülése érdekében általánosan alkalmazott gyakorlat volt a töltőcső beelógatása a palackba, ami higiénés szempontból kifogásolható. Az utócepegő tej felfogása a töltőcső alatt elhelyezett műanyag vödörbe történt. A tejesautók palacktöltési gyakorlatát a *14. melléklet* mutatja be.

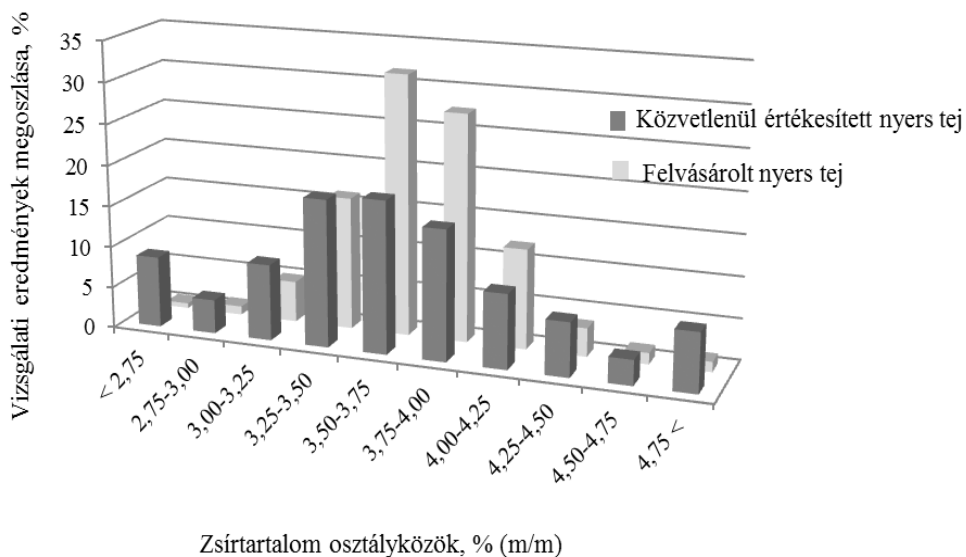
A másik, intenzívebb értékesítési gyakorlat esetében a tejet palackozott formában, hűtve vagy hűtés nélkül szállították a vásárló által megadott címre. A magasabb szervezetségi szinten működő vállalkozásoknál a rendeléseket ügyfélszolgálati telefonszámon az ügyintézővel történő egyeztetés alapján, valamint sms-ben lehetett leadni. A megadott kiszállítási címeket így be lehetett illeszteni a következő napi szállítási menetrendbe. A tej palackozása ebben az esetben a termelő gazdaságában történt, a vásárló igényeitől függően különféle térfogatú PET-palackokba. A folytonos hűtlánc érdekében a szállítás ventilációsan hűtött rakterű furgonokkal történt (*11. melléklet*). A vizsgálat időtartama alatt a vállalkozás többféle csomagolóanyagot alkalmazott, amelyeket a *15. melléklet* mutat be.

A házhozszállítási rendszerek másik gyakorlata szerint a tejet a termelő szintén a gazdaságában palackozta, jelen esetben kiürült ásványvizes PET-palackokba (*16. melléklet*). A szállítások minden esetben a délutáni fejéseket követően, az esti órákban (19:00 és 21:00 óra között) történtek. A rendelést az előző esethez hasonlóan itt is telefonon lehetett leadni. A szállítás szokványos gépjármű utasterében vagy csomagtartójában, hűtés nélkül történt, a tej gyakran még “tógymeleg” állapotban került átadásra.

4.2. A fizikai–kémiai paraméterek

4.2.1. A zsírtartalom

A 15. ábra szerint a legtöbb vizsgálati eredmény mind a közvetlenül értékesített, mind pedig a felvásárolt tejek esetében a 3,25-4,00% tartományba esett (rendre 52,16%, ill. 75,25%), a megoszlások azonban jelentős eltéréseket mutattak. Az említett tartományban a közvetlenül értékesített tej eredményei csak a 3,25-3,50% osztályközben haladták meg kis mértékben (17,86%) a felvásárolt tej részesedését (16,10%), egyébként jelentősen elmaradtak attól. A felvásárolt tejek legtöbb vizsgálati eredménye a 3,50-3,75% osztályközbe volt besorolható (31,61%), jelentős mértékben felülmúlva a közvetlenül értékesített tejek 18,48%-os arányát ugyanebben a kategóriában. A különbségek az extrém tartományokban is kifejezettek voltak: a <2,75% osztályközbe a közvetlenül értékesített nyers tej eredmények 8,62%-a tartozott a felvásárolt tejek 0,59%-os részesedésével szemben. Hasonlóan nagy különbségeket jegyeztünk fel a >4,75% tartományban, ahova a közvetlenül értékesített tej vizsgálati eredmények 7,19%-a esett, szemben a felvásárolt tej eredmények mindössze 1,24%-os arányával.



15. ábra: A zsirtartalom-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 487)

Jelentős eltéréseket tapasztaltunk az egyes értékesítési pontok átlagértékeinek és vizsgálati eredményeik szélsőértékeinek tekintetében. A zsirtartalom átlagértékek 2,79% és 4,27% között váltakoztak. Összesen 12 értékesítési pont (57%) zsirtartalom átlagértéke volt kisebb a felvásárolt tejek 3,74%-os főátlagánál, ebből öt (24%) a 3,50%-os szintet sem érte el. Három értékesítési pont (14%) zsirtartalom átlagértéke haladta meg a 4,00%-ot.

A közvetlenül értékesített minták zsirtartalom vizsgálati eredményeit az 5. táblázat szemlélteti. Az egyedi vizsgálati eredmények összességében 0,93% és 20,69% között alakultak. A legismertebb hazai fogyasztói tej kategória 2,80%-os zsirtartalmához viszonyítva a 21 vizsgált értékesítési pont közül 17 (81%) legalább egyszer ennél alacsonyabb zsirtartalmú tejjel szolgálta ki a vásárlókat. Öt olyan értékesítési pont (24%) volt, ahol a vizsgálati eredmények szélsőértékei meghaladták a 6,00%-ot. A vizsgálat során négy olyan értékesítési pontot (19%) jegyeztünk fel, ahol

2,80% alatti és 6,00% feletti zsírtartalmú tejet egyaránt értékesítettek. A közvetlenül értékesített tejminták vizsgálati eredményeinek főátlaga 3,75% volt, amely gyakorlatilag megegyezett a felvásárolt tejek 3,74%-os eredményével. Ugyanakkor jelentős különbség volt a két átlagérték szórásában (rendre $\pm 1,25\%$, ill. $\pm 0,37\%$).

5. táblázat: *Az egyes értékesítési pontokon vett minták zsírtartalom eredményei, % (m/m)*

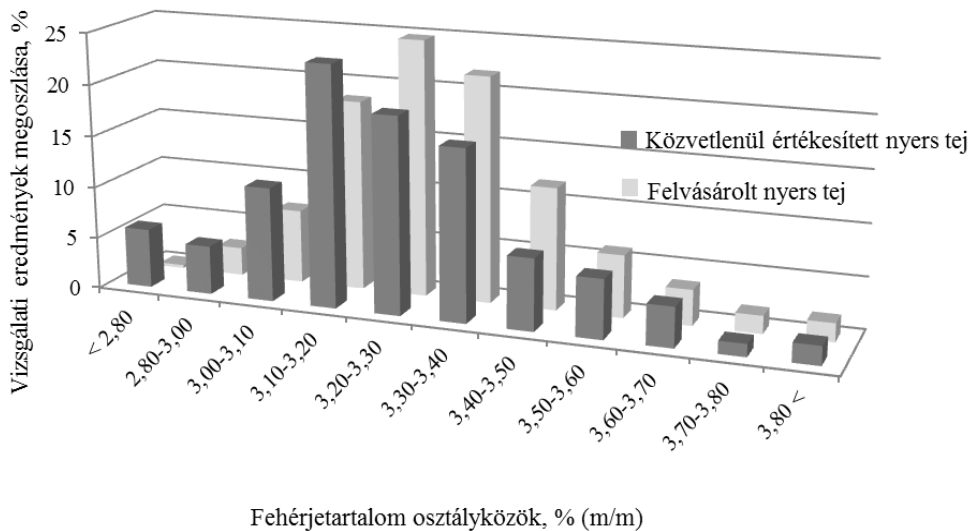
Eladó azonosítója	Átlag* \pm szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	3,75 \pm 0,48	1,41	4,85
2.	2,79 \pm 0,98	1,45	14,70
3.	3,65 \pm 0,49	2,92	4,75
4.	3,96 \pm 0,45	3,34	20,69
5.	3,78 \pm 0,71	1,30	5,72
6.	4,27 \pm 0,83	2,75	5,77
7.	3,42 \pm 0,41	1,61	4,70
8.	3,29 \pm 0,40	2,14	4,13
9.	3,69 \pm 0,77	2,51	4,89
10.	4,05 \pm 0,65	1,99	7,72
11.	3,51 \pm 0,13	2,70	4,05
12.	3,58 \pm 0,26	2,65	4,55
13.	3,49 \pm 0,11	2,45	3,67
14.	4,03 \pm 0,18	2,94	4,41
15.	3,63 \pm 1,31	0,93	9,67
16.	3,63 \pm 0,46	2,67	7,85
17.	3,90 \pm 0,24	3,09	4,54
18.	3,81 \pm 0,63	2,65	4,97
19.	3,69 \pm 0,29	2,46	4,32
20.	3,39 \pm 0,24	2,71	3,84
21.	3,79 \pm 0,44	2,75	5,67

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.2. A fehérjetartalom

HEINRICHS et al. (2005) a tejzsír- és a tejfehérje-tartalom közötti összefüggések vizsgálata során a két komponens között pozitív korrelációt igazoltak. A fehérjetartalom zsírtartaloménál kisebb variabilitását támasztja alá a 16. ábra is,

melynek tanúsága szerint a közvetlenül értékesített és a felvásárolt tejek vizsgálati eredményeinek többsége a 3,10-3,40% tartományba esett (58,90%, ill. 65,01%). A közvetlenül értékesített tejek a 3,20-3,50% tartományokban alulreprezentáltak, míg a 3,20% alatti tartományokban jelentősen felülreprezentáltak voltak a felvásárolt tejekhez képest. A 3,50%-ot meghaladó fehérjetartalom kategóriákban nem volt értékelhető különbség a két csoport eredményeinek százalékos megoszlása között. Figyelmet érdemel viszont a közvetlenül értékesített tejek vizsgálati eredményeinek 5,73%-os aránya a <2,80%-os tartományban, amely csaknem húszszorososan haladta meg a felvásárolt tejek arányát (0,30%) ugyanebben a kategóriában.



16. ábra: A fehérjetartalom-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 489)

Az egyes értékesítési pontok fehérjetartalom átlagainak és szélsőértékeinek alakulását a 6. táblázat szemlélteti. Az átlagértékek 2,80% és 3,52% között váltakoztak. Két olyan értékesítési pont (10%) volt, ahol a fehérjetartalom a 13 hónap átlagában sem érte el a jogszabályban rögzített 2,90%-ot. A felvásárolt tejek fehérjetartalom főátlagát jelző 3,31%-os szintnél nyolc eladó (38%) értékesített

nagyobb fehérjetartalmú tejet. A közvetlenül értékesített tejminták fehérjetartalom főátlaga (3,24%) kissé elmaradt a felvásárolt tejekétől. Az eredmények JENNESS (1986), FOX (2011) és CLAEYS et al. (2014) általános megfigyeléseit támasztják alá, miszerint a tehéntej jellemzően 3,2-3,5% fehérjét tartalmaz, amit azonban nagymértékben befolyásolhat a fajta, a laktációs szakasz, ill. a tehén tápláltsági és egészségi állapota. Az egyedi vizsgálati eredmények összességében 1,93% és 4,30% között alakultak. Nyolc olyan eladót (38%) jegyeztünk fel, akik legalább egy esetben 2,90%-nál kisebb fehérjetartalmú tejjel szolgálták ki a vásárlókat. Két olyan értékesítési pont (10%) volt, ahol 2,90%-nál kisebb fehérjetartalmú minták is előfordultak, miközben 3,31%-nál nagyobbak egyetlen alkalommal sem.

6. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták fehérjetartalom eredményei, % (m/m)

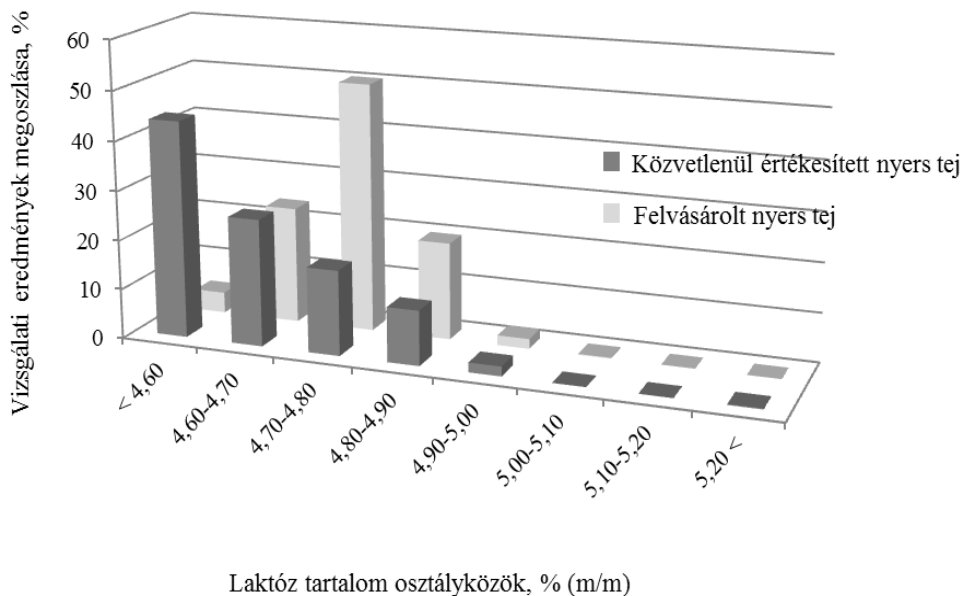
Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	3,35 ± 0,20	3,02	3,73
2.	3,29 ± 0,19	2,35	3,75
3.	3,13 ± 0,07	2,97	3,29
4.	3,39 ± 0,12	2,67	3,61
5.	3,38 ± 0,48	1,93	4,30
6.	3,52 ± 0,23	3,15	3,87
7.	3,14 ± 0,11	2,91	3,55
8.	3,19 ± 0,12	2,75	3,40
9.	3,25 ± 0,11	3,04	3,42
10.	3,35 ± 0,15	3,02	3,55
11.	3,18 ± 0,07	2,46	3,30
12.	3,19 ± 0,09	2,77	3,39
13.	3,09 ± 0,08	2,98	3,19
14.	3,42 ± 0,13	3,22	3,66
15.	3,23 ± 0,10	2,97	3,56
16.	3,19 ± 0,09	3,02	3,56
17.	3,40 ± 0,10	3,27	3,70
18.	2,80 ± 0,18	2,54	3,07
19.	3,12 ± 0,09	2,98	3,43
20.	2,88 ± 0,22	2,55	3,45
21.	3,42 ± 0,12	3,23	3,78

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.3. A laktóztartalom

A nyers tej laktóztartalma rendszerint szűk határok között változik, annak csökkenése többnyire rendellenes tőgyegészségügyi állapottal, savanyodási folyamattal vagy manipulatív tevékenységekkel hozható összefüggésbe (LACZAY, 2008; AULDIST, 2011; GEARY et al., 2013).

A felvásárolt tej vizsgálati eredmények 93,57%-a szűk tartományon belül helyezkedett el (4,60-4,90%), ezen belül többségük (50,26%) a 4,70-4,80% osztályközbe volt besorolható (17. ábra). A közvetlenül értékesített nyers tej esetében az eredmények gyakorisági eloszlása jelentősen eltért a felvásárolt tejekétől: a minták közel felének (43,87%) laktóztartalma nem haladta meg a 4,60%-os szintet és 86,76%-uk laktóztartalma kisebb volt 4,80%-nál.



17. ábra: A laktóztartalom vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)

A vizsgálati eredmények és a 17. ábra alapján megállapítható, hogy a közvetlenül értékesített nyers tejek laktóztartalma összességében kisebb volt a felvásárolt tejekénél. A különbségek csak 4,90% felett tűntek el, ebben a tartományban mindkét kategória részesedése elhanyagolható volt, azok azonos szinten, mindössze 2%-körül alakultak.

A laktóz fontos szerepet játszik a nyers tej ozmotikus nyomásának beállításában. A tej legállandóbb összetevője, koncentrációja tehéntejben 4,8% körüli (CSAPÓ és CSAPÓÉ KISS, 2009; FOX, 2011). A vizsgált időszakban a felvásárolt tejtételek átlagos laktóztartalma 4,75% volt, amely meghaladta a közvetlenül értékesített tejek azonos időszakra vonatkozó főátlagát (4,54%).

Az egyes értékesítési pontok átlagainak és szélsőértékeinek alakulását a 7. táblázatban mutatjuk be. Az értékesítési pontok átlagértékei 3,73% és 4,78% között váltakoztak. A közvetlen értékesítési pontok 86%-a (18 eladó) rendelkezett 4,75%-nál alacsonyabb átlagértékkel, de négy értékesítési pont (19%) mintáinak átlagos laktóztartalma a 4,50%-ot sem érte el. A vizsgálati eredmények összességében 0,85% és 5,49% között alakultak. Hat olyan eladót (29%) jegyeztünk fel, akik legalább egy esetben 4,00%-nál kisebb laktóztartalmú tejjel szolgálták ki a vásárlókat.

7. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták laktóztartalom eredményei, % (m/m)

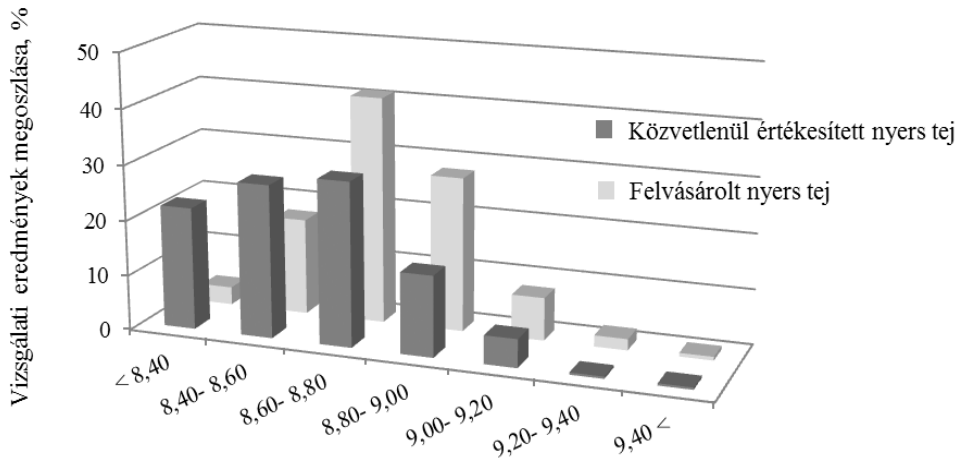
Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	4,58 ± 0,10	4,35	4,86
2.	4,63 ± 0,16	3,49	5,49
3.	4,65 ± 0,10	4,42	4,92
4.	4,66 ± 0,07	3,54	4,80
5.	3,73 ± 1,05	0,85	4,88
6.	4,69 ± 0,08	4,52	4,97
7.	4,52 ± 0,12	4,27	4,87
8.	4,77 ± 0,17	4,07	5,00
9.	4,63 ± 0,12	4,46	4,84
10.	4,47 ± 0,11	4,19	4,69
11.	4,78 ± 0,08	3,57	5,00
12.	4,75 ± 0,07	4,03	4,87
13.	4,69 ± 0,06	4,62	4,80
14.	4,65 ± 0,07	4,55	4,90
15.	4,55 ± 0,13	4,17	4,86
16.	4,57 ± 0,11	4,37	4,72
17.	4,55 ± 0,08	4,41	4,76
18.	4,11 ± 0,14	3,91	4,33
19.	4,70 ± 0,11	4,41	4,87
20.	4,18 ± 0,34	3,75	4,74
21.	4,74 ± 0,10	4,07	4,89

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.4. A zsírmentes szárazanyag-tartalom

A zsírmentes szárazanyag-tartalom vizsgálati eredmények alakulását a 18. ábra szemlélteti. Mind a felvásárolt, mind a közvetlenül értékesített tejeknél a 8,60-8,80% osztályközbe esett a legtöbb eredmény (rendre 41,00%, ill. 29,64%). A közvetlenül értékesített tejek csaknem fele (49,80%) tartozott a <8,60% kategóriába, és arányuk a 8,40-8,60% osztályközben 27,67% volt a felvásárolt tejek 17,44%-os arányához képest. A legnagyobb különbségek a 8,40% alatti tartományban figyelhetők meg, ahol a közvetlenül értékesített tej eredmények részesedése (22,13%) jelentősen felülmúlta a felvásárolt tejekét (3,21%). A felvásárolt tejminták többségének (79,35%) zsírmentes

szárazanyag-tartalma meghaladta a 8,60%-ot, eredményeik ebben a tartományban jelentős mértékben felülreprezentáltak voltak a közvetlenül értékesített tejek eredményeihez képest (50,20%).



Zsírmentes szárazanyag tartalom osztályközök, % (m/m)

18. ábra: A zsírmentes szárazanyag-tartalom vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása (Összes megvizsgált minta száma: 506)

Az egyes értékesítési pontok átlagának és szélsőértékeinek alakulását a 8. táblázatban mutatjuk be. Az értékesítési pontok átlagértékei 7,67% és 8,93% között alakultak. A 13 vizsgált hónap viszonylatában két olyan értékesítési pontot (10%) találtunk, ahol az árusított tej átlagos zsírmentes szárazanyag-tartalma nem érte el a 8,00%-ot, ugyanakkor a felvásárolt tejek 8,76%-os főátlagát mindössze négy értékesítési pont (19%) átlagértéke haladta meg. Jelentős különbségekre, a zsírmentes szárazanyag-tartalom alakulását befolyásoló tényezők nagyarányú ingadozására hívják fel a figyelmet a mért szélsőértékek, amelyek 3,73% és 9,84% között alakultak. Tizenegy értékesítési ponton (52%) legalább egy alkalommal adtak el olyan tejet a vásárlóknak, amelynek zsírmentes szárazanyag-tartalma nem érte el a 8,00%-ot. A

vizsgálatok időtartama alatt a közvetlen értékesítés vizsgálati eredményeinek főátlaga (8,52%) elmaradt a felvásárolt tejek főátlagától (8,76%).

8. táblázat: *Az egyes értékesítési pontokon vett minták zsírmentes szárazanyag-tartalom eredményei, % (m/m)*

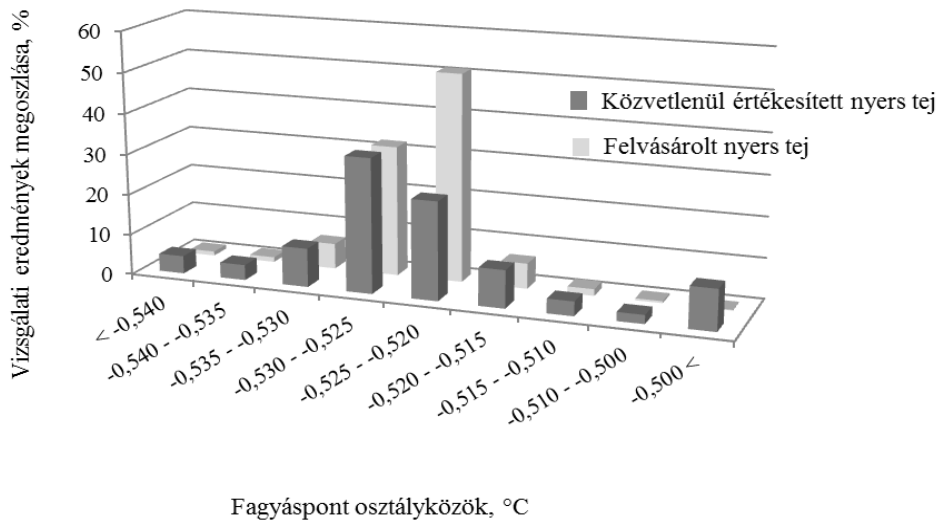
Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	8,67 ± 0,16	8,29	9,12
2.	8,63 ± 0,26	6,56	9,84
3.	8,49 ± 0,12	8,29	8,67
4.	8,79 ± 0,15	6,97	9,02
5.	8,13 ± 0,79	3,73	9,06
6.	8,93 ± 0,25	8,48	9,59
7.	8,45 ± 0,20	7,97	8,84
8.	8,68 ± 0,27	7,54	9,05
9.	8,59 ± 0,16	8,30	8,95
10.	8,60 ± 0,14	7,98	8,80
11.	8,65 ± 0,13	6,82	8,94
12.	8,63 ± 0,13	7,65	8,94
13.	8,44 ± 0,09	8,31	8,68
14.	8,81 ± 0,17	8,56	9,14
15.	8,53 ± 0,21	7,70	8,85
16.	8,51 ± 0,12	8,03	8,85
17.	8,72 ± 0,13	8,41	8,98
18.	7,67 ± 0,27	7,26	8,12
19.	8,54 ± 0,14	8,28	8,80
20.	7,86 ± 0,51	7,14	8,78
21.	8,89 ± 0,16	8,53	9,18

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.5. A fagyáspont

A nyers tej fagyáspontja viszonylag állandó érték, amit a fajta, a laktációs szakasz és az évszak csak kismértékben befolyásol. Ugyanakkor a tehenek alultápláltsága, vagy korlátozott ivóvíz-ellátása jelentősebb hatást gyakorolhat a tej fagyáspontjára (BHANDARI és SINGH, 2011), amelyet széles körben alkalmaznak a tejidegen víztartalom kimutatására és mennyiségi meghatározására.

A fagyáspont-vizsgálati eredmények megoszlását a 19. ábra szemlélteti. A felvásárolt tejek legtöbb vizsgálati eredménye (51%) a $-0,525\text{ °C}$ és $-0,520\text{ °C}$ közötti tartományba esett, ugyanitt a közvetlenül értékesített tejek részeseése csupán 24,16% volt. A közvetlen értékesítés adatai tekintetében a $(-0,530\text{ °C})$ – $(-0,525\text{ °C})$ osztályköz volt a leginkább érintett (33,07%), amely alig haladta meg a felvásárolt tejek eredményét (32,01%) ugyanebben a kategóriában.



19. ábra: A fagyáspont-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 505)

Az extrém értékek gyakoribbak voltak a közvetlenül értékesített tejek esetében: a vizsgálati minták 25,15%-a esetében mértünk $-0,520\text{ °C}$ -nál magasabb fagyáspontot, amelyből további 10,10% még $-0,500\text{ °C}$ -nál is magasabb fagyásponttal rendelkezett. A közvetlenül értékesített tej esetében a magasabb fagyáspont értékekre a vízzel való hígításon kívül a csökkent laktóztartalmú minták nagy aránya szolgálhat magyarázatul, mivel a laktóz a kloriddal együtt 65-75%-ban felelős a nyers tej fagyáspont-csökkenéséért (BYLUND, 1995; BHANDARI és SINGH, 2011).

Hasonlóan alakultak az eredmények a $-0,540\text{ °C}$ alatti tartományban is, ahol a közvetlenül értékesített tejek részesevése (4,36%) többszörösen felülmúlta a felvásárolt tejek vonatkozó részarányát (1,03%). A fagyáspont emelkedés gyakori okaként említhetők azok az esetek, amikor víz kerül a tejbe, tekintet nélkül annak eredetére. PARRAG (2011) vizsgálatai során a tejautomatákból közvetlenül a mosási-tisztítási műveletet követően vett mintáknál mindig magasabb fagyáspontot mért, amiért valószínűleg a vezetérendszerben maradt pangó víz volt felelős.

Az értékesítési pontok átlagértékei $-0,471\text{ °C}$ és $-0,529\text{ °C}$ között alakultak. A nyers tej általánosan elfogadott fagyáspontjánál ($\leq -0,520\text{ °C}$) öt értékesítési pont (24%), míg a felvásárolt tejek azonos időszaki főátlagánál ($-0,524\text{ °C}$) 10 eladó esetében (48%) regisztráltunk magasabb fagyáspont átlagértékeket (9. táblázat). A közvetlen értékesítésből nyert minták fagyáspont-vizsgálati eredményei $-0,183\text{ °C}$ és $-0,628\text{ °C}$ között alakultak. A közvetlen értékesítés fagyáspont főátlag értéke és a hozzá tartozó szórás ($-0,518 \pm 0,032\text{ °C}$) jelentősen magasabb volt a felvásárolt tejtételek vonatkozó adatainál ($-0,524 \pm 0,006\text{ °C}$).

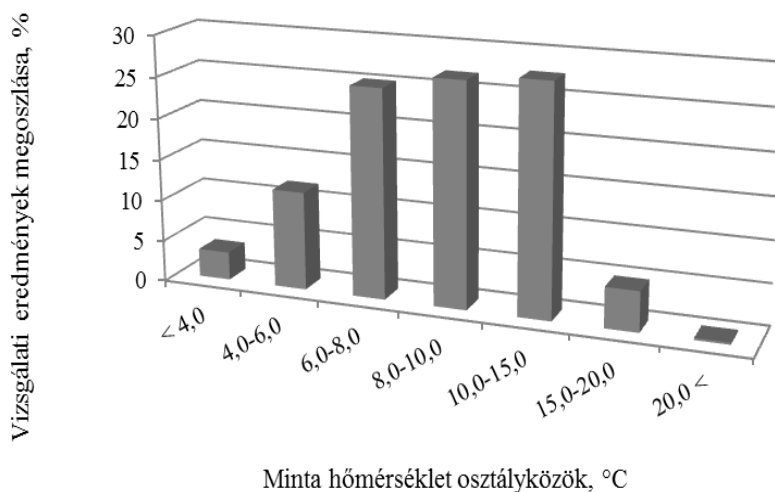
9. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták fagyáspont eredményei, °C

Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	-0,519 ± 0,010	-0,556	-0,498
2.	-0,525 ± 0,009	-0,618	-0,459
3.	-0,523 ± 0,006	-0,548	-0,513
4.	-0,527 ± 0,002	-0,532	-0,522
5.	-0,526 ± 0,063	-0,628	-0,183
6.	-0,527 ± 0,005	-0,538	-0,515
7.	-0,517 ± 0,016	-0,541	-0,460
8.	-0,520 ± 0,013	-0,532	-0,443
9.	-0,522 ± 0,005	-0,540	-0,512
10.	-0,517 ± 0,008	-0,538	-0,498
11.	-0,521 ± 0,024	-0,531	-0,406
12.	-0,526 ± 0,004	-0,532	-0,485
13.	-0,524 ± 0,003	-0,528	-0,521
14.	-0,526 ± 0,003	-0,532	-0,517
15.	-0,526 ± 0,005	-0,549	-0,519
16.	-0,525 ± 0,004	-0,532	-0,517
17.	-0,529 ± 0,008	-0,557	-0,515
18.	-0,471 ± 0,017	-0,505	-0,413
19.	-0,523 ± 0,004	-0,530	-0,514
20.	-0,484 ± 0,031	-0,528	-0,435
21.	-0,526 ± 0,003	-0,531	-0,513

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.6. A mintahőmérséklet

A nyers tej minták hőmérsékleti adatainak mérése révén a megfelelő mértékű hűtést vizsgáltuk. Mivel két mintavételi pont (az eladók bevallása szerint) frissen fejt, még “tőgyemeleg” tejet árusított, esetükben a minták hőmérsékletét nem mértük meg. A hűtetlen minták hőmérsékleti adatait azért sem lehetett volna összevetni a vonatkozó joganyagban rögzített határértékekkel, mert a kistermelői rendelet értelmében 2 órát meg nem haladó tárolás esetén nem szükséges hűteni a tejet. A vizsgálat során feljegyzett hőmérsékleti eredmények gyakorisági megoszlását a 20. ábra foglalja össze.



20. ábra: A mintahőmérséklet-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 413)

Megállapítható, hogy a legtöbb (28%) tejminta hőmérséklete 10-15 °C között alakult, amely a tárolás időtartamától és a mikroflóra jellegétől függően a pszichotróf és a mezofil mikrobák szaporodásának kedvezett. Közel azonos arányban fordultak elő mérési eredmények a 8-10 °C és a 6-8 °C tartományban is (rendre 27%, ill. 25%). A biztonságos tárolás határértékeként ismert 4 °C-nál kisebb hőmérsékleti eredmények aránya alig haladta meg a 3%-ot, míg a 8 °C alatti hőmérsékleti eredmények összesített aránya 40% volt. Összesen 413 db minta hőmérsékletét mértük meg, ezek főátlagáa $9,18 \pm 3,27$ °C volt.

A minták egyedi hőmérsékleti eredményei az eladók többségénél tág határok között váltakoztak, azok 1,5 °C és 20,2 °C között alakultak. Az egyes értékesítési pontokon vett tejminták hőmérsékleti átlagértékeit a 10. táblázat szemlélteti. Összesen hat értékesítési pont (32%) tejhőmérsékleti átlagértéke volt besorolható a 8 °C alatti tartományba, míg a 15 °C hőmérsékletet egyetlen eladó tejének átlagértéke sem haladta meg. Lényeges körülmény, hogy a legkisebb (8 °C körüli) tejhőmérsékleti átlagértékkel rendelkező értékesítési pontok esetében is találkoztunk kiugróan magas,

esetenként 20 °C-ot is megközelítő egyedi hőmérsékleti eredményekkel, amely kérdéseket vet fel a hűtési fegyelmet illetően. Az egyes értékesítési pontok tejhőmérsékleti szélsőértékeinek vizsgálata alapján megállapítható, hogy a minimumértékek két esetben még a 10 °C-ot is meghaladták, míg a maximumértékek közül az összes elérte a 9 °C-ot, azok többnyire 10-20 °C között alakultak.

10. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták hőmérsékleti eredményei, °C

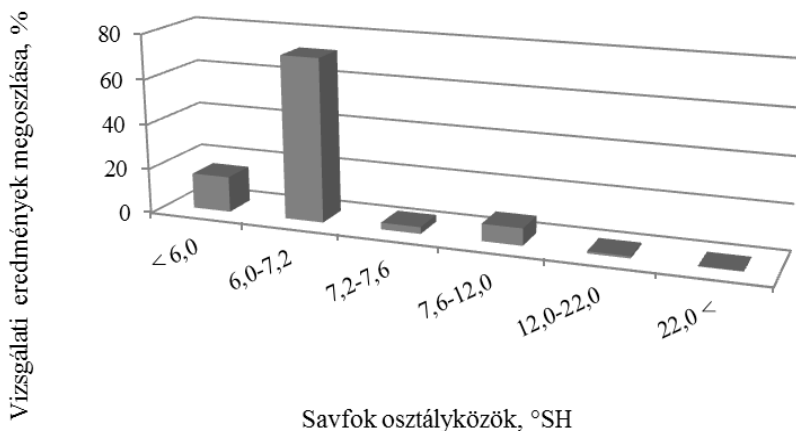
Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	8,6 ± 1,65	5,3	19,5
2.	8,2 ± 1,06	5,9	12,3
3.	6,9 ± 0,92	5,6	9,0
4.	11,4 ± 2,03	6,8	14,9
5.	–	–	–
6.	–	–	–
7.	9,0 ± 3,11	3,7	15,7
8.	10,4 ± 3,42	4,9	17,8
9.	8,1 ± 1,53	5,9	14,8
10.	7,5 ± 1,04	5,6	9,4
11.	9,1 ± 2,09	5,5	17,3
12.	9,2 ± 2,04	5,5	14,5
13.	9,6 ± 0,94	8,5	13,7
14.	7,5 ± 1,10	5,8	11,1
15.	13,4 ± 2,16	10,2	18,5
16.	11,8 ± 2,67	8,1	17,9
17.	6,5 ± 1,24	5,2	9,6
18.	10,3 ± 4,04	3,5	20,2
19.	7,4 ± 2,86	3,8	12,1
20.	14,6 ± 3,35	11,5	19,6
21.	5,3 ± 2,13	1,5	16,7

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.7. A savfok

A hazai élelmiszeripari szabályozás a közvetlenül értékesített nyers tej esetében nem állapít meg teljesítendő savfok tartományt és ilyen adatok a hazai nyers tej minősítő adatbázisban sem találhatók, így az osztályköz határokat szakmai

szempontok alapján jelöltük ki. A vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlását a 21. ábra szemlélteti.



21. ábra: A savfok-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 436)

Az egyedi mérési eredmények többsége (72%) a friss nyers tej savfokának megfelelő 6,0-7,2 °SH tartományba esett. Ezt szemlélteti a 436 db minta savfok-vizsgálati eredményének főátlaga is ($6,68 \pm 1,55$ °SH). A vizsgált minták savfok eredményeinek 28%-a utalt valamilyen rendellenességre, ezeknek közel fele savanyú elváltozást mutatott. Hasonló állapotot szemléltet a 11. táblázat. A bemutatott savfok átlagértékek 86%-a (18 eladó) volt megfelelő, és csupán egy eladó (5%) forgalmazott rendszeresen savanyodásnak indult tejet. Az egyedi vizsgálati eredmények tág határok között mozogtak (2,68-27,60 °SH).

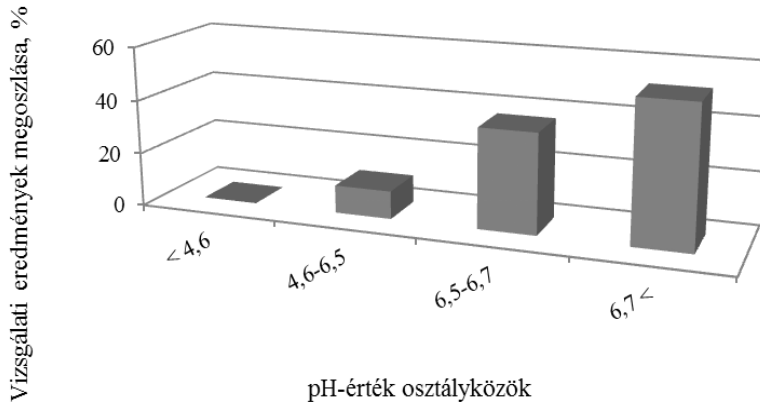
11. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták savfok eredményei, °SH

Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	6,48 ± 0,66	5,80	13,40
2.	6,51 ± 0,44	5,92	9,80
3.	6,50 ± 0,67	5,60	11,20
4.	6,53 ± 0,16	6,08	7,00
5.	7,99 ± 3,67	2,68	27,60
6.	6,81 ± 0,53	5,84	8,00
7.	6,48 ± 0,67	5,40	10,00
8.	6,38 ± 0,24	5,40	7,20
9.	6,41 ± 0,36	5,84	7,40
10.	6,34 ± 0,33	5,80	7,60
11.	6,35 ± 0,23	5,00	6,80
12.	6,32 ± 0,21	6,00	7,20
13.	6,41 ± 0,18	6,12	7,40
14.	6,41 ± 0,22	6,04	6,80
15.	7,11 ± 1,05	6,00	11,00
16.	6,47 ± 0,39	6,00	7,80
17.	6,88 ± 0,56	6,00	8,40
18.	5,93 ± 0,65	4,72	8,20
19.	6,14 ± 0,24	5,60	8,56
20.	5,70 ± 0,44	4,92	6,70
21.	6,74 ± 0,27	6,40	7,40

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.2.8. A pH

A savfokhoz hasonlóan – hazai joganyagban rögzített határértékek hiányában – a pH-osztályköz határokat is szakmai szempontok alapján jelöltük ki. Minthogy a 6,5-nél kisebb pH-értékek már a tej savanyodási folyamataira utalnak, az elfogadható tartományt 6,5 és 6,7 között határoztuk meg. Az eredményeket a 22. ábrán mutatjuk be.



22. ábra: A pH-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 492)

Az egyedi mérési eredményeknek csupán alig több mint egyharmada (37%) esett a friss tejre jellemző 6,5-6,7 pH-érték tartományba. A savanyodási folyamatokat jelző 4,6-6,5 pH-érték tartományba a mért adatok 10%-a tartozott. A vizsgált minták többsége ugyanakkor 6,7-et meghaladó pH-értékkal rendelkezett, amelyből 41% a 6,7-6,8 pH-tartományba esett, a 6,8-6,9 osztályközbe további 11% tartozott, míg az eredményeknek csupán 1%-a haladta meg a 6,9 pH-értéket.

Az egyes értékesítési pontokon vett minták pH-érték átlagait és a vonatkozó szélsőértékeket a 12. táblázat szemlélteti. Az átlagok megoszlása az egyedi vizsgálati eredményekhez hasonlóan alakult, 8 eladó (38%) esett a 6,5-6,7 pH-érték tartományba. A vizsgálati eredmények 5,71 és 7,10 pH között alakultak, míg a 492 db minta pH-vizsgálati eredményének főátlaga 6,67 ($\pm 0,17$) lett.

12. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták pH eredményei

Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	6,72 ± 0,09	5,99	6,91
2.	6,70 ± 0,09	5,97	6,82
3.	6,68 ± 0,11	5,94	6,85
4.	6,72 ± 0,09	6,52	6,86
5.	6,47 ± 0,36	5,71	7,10
6.	6,69 ± 0,10	6,52	6,88
7.	6,70 ± 0,13	6,18	6,96
8.	6,72 ± 0,07	6,49	6,85
9.	6,71 ± 0,12	6,49	6,91
10.	6,71 ± 0,09	6,20	6,84
11.	6,73 ± 0,07	6,53	6,85
12.	6,72 ± 0,07	6,52	6,87
13.	6,73 ± 0,11	6,53	6,88
14.	6,72 ± 0,07	6,55	6,91
15.	6,63 ± 0,15	6,13	6,89
16.	6,69 ± 0,11	6,00	6,89
17.	6,64 ± 0,13	6,35	6,86
18.	6,65 ± 0,18	6,21	6,86
19.	6,72 ± 0,08	6,43	6,88
20.	6,73 ± 0,07	6,49	6,86
21.	6,71 ± 0,06	6,50	6,84

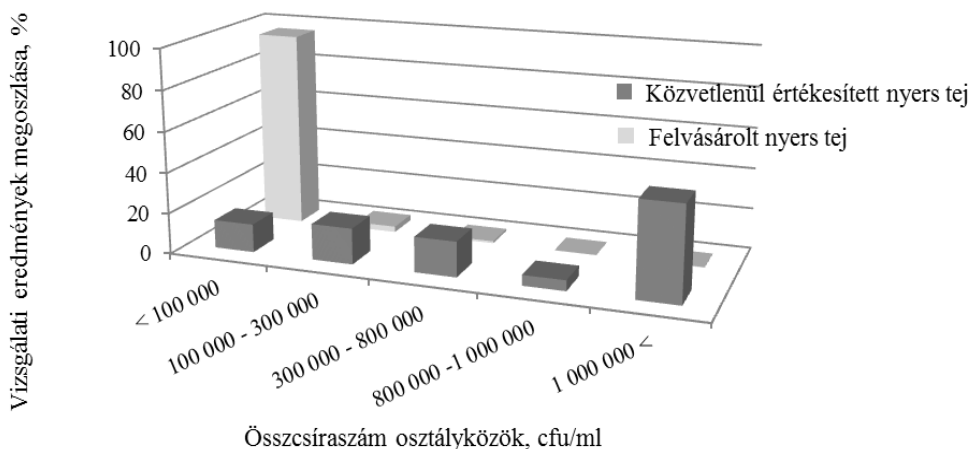
* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.3. A mikrobiológiai–higiéniai paraméterek

4.3.1. Az összcsíraszám

Az összcsíraszám vizsgálatok egyedi eredményeinek megoszlását a 23. ábra illusztrálja. Az osztályközök értékhatárainak kialakításánál a hazai nyers tej minősítési rendszer vonatkozó értékhatárait vettük figyelembe. A felvásárolt tejtételek esetében az egyedi mikrobaszám vizsgálati eredmények 96%-a teljesítette az extra kategória követelményét (≤ 100.000 cfu/ml), annak átlagos szintje 2013-ban 31.000 cfu/ml körül alakult. Összehasonlításképpen, a közvetlenül értékesített tejminták vizsgálati eredményeinek mindössze 14%-a nem haladta meg a 100.000 cfu/ml határértéket.

Súlyos higiénés gondokra hívja fel a figyelmet az 1.000.000 cfu/ml-t meghaladó minták 46%-os részaránya, a legtöbb vizsgálati eredmény ebbe a csoportba tartozott.



23. ábra: Az összcsíraszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)

A 13. táblázatban bemutatott átlagértékek az egyedi vizsgálati eredményeknél is kritikusabb helyzetre hívják fel a figyelmet. Tizenhat eladó (76%) tejének összcsíraszám átlaga az 1.000.000 cfu/ml határértéket is meghaladta, a legkisebb átlagok (két eladó, 10%) a 100.000-300.000 cfu/ml tartományba voltak besorolhatók. Hasonló konklúziót vonhatunk le a vizsgált időszak alatt keletkezett összes mérési eredmény főátlagából is: a nyers tej minősítés keretein belül megvizsgált 33.035 db minta főátlaga 31.000 cfu/ml volt, míg ugyanez az érték a közvetlenül értékesített tejminták (n = 506) esetében több mint százszoros, 3.707.656 cfu/ml ($\pm 6.639.311$ cfu/ml) szinten alakult. A bemutatott főátlaghoz tartozó kiugróan magas szórásérték szintén az erősen ingadozó eredményekre hívja fel a figyelmet. A gyűjtött elegytejénél lényegesen nagyobb csíraszám értékeket jegyeztek fel TREMONTE et al. (2014), amikor tejautomatákból vett nyers tej minták mirobaszámát vizsgálták. ZIKRICK et al. (1986, cit. PARRAG, 2011) géppel fejt tej csíraszámát vizsgálva 10^3 - 10^4 cfu/ml nagyságrendű primer kontaminációról számoltak be. A tejnyerés, a tejkezelés és a

tejtárolás higiéniai előírásainak betartása esetén az összes élősejt-szám 10^4 cfu/ml körül alakul. A nyers tej 10^5 cfu/ml feletti induló összes élő mikrobaszáma komoly tejnyerési hiányosságokat jelez, míg a 10^4 cfu/ml alatti összes élősejt-számú tej termelése jó higiéniai színvonalat tükröz.

13. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták összcsíraszám eredményei, cfu/ml

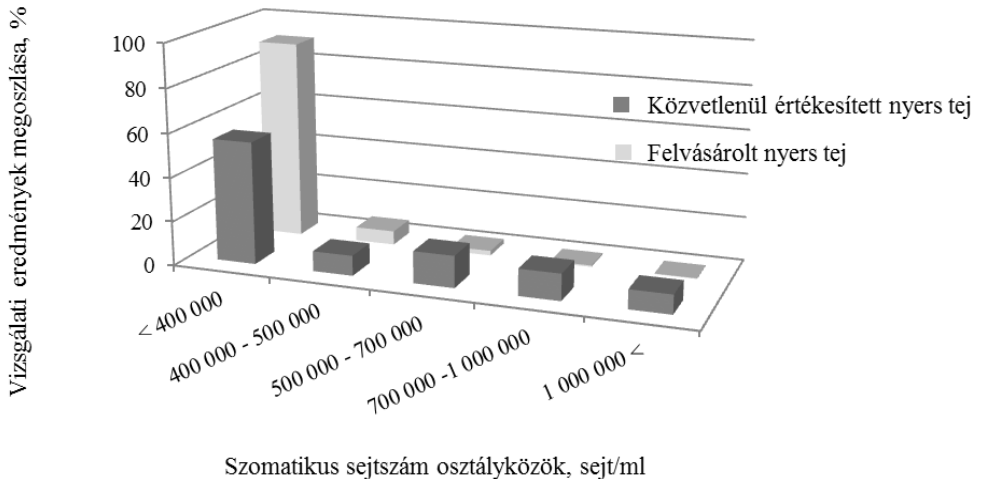
Eladó azonosítója	Átlag* \pm szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	2.864.043 \pm 3.866.614	108.000	12.000.000
2.	1.650.600 \pm 1.987.366	145.000	14.000.000
3.	3.141.174 \pm 3.674.743	19.000	24.000.000
4.	1.190.458 \pm 2.809.000	29.000	29.000.000
5.	14.715.960 \pm 13.646.498	13.000	30.000.000
6.	1.400.391 \pm 1.956.258	15.000	19.000.000
7.	2.134.375 \pm 2.405.978	140.000	29.000.000
8.	664.217 \pm 671.094	25.000	4.700.000
9.	2.133.412 \pm 2.133.480	45.000	12.000.000
10.	1.355.000 \pm 1.499.627	42.000	11.000.000
11.	249.783 \pm 291.162	5.000	5.200.000
12.	290.875 \pm 750.955	12.000	7.600.000
13.	2.137.200 \pm 2.291.263	17.000	5.800.000
14.	636.400 \pm 795.175	15.000	7.400.000
15.	4.307.958 \pm 4.773.694	37.000	19.000.000
16.	2.186.083 \pm 2.225.289	84.000	9.800.000
17.	4.876.680 \pm 4.494.690	210.000	17.000.000
18.	7.235.714 \pm 4.735.075	1.200.000	19.000.000
19.	1.923.280 \pm 3.360.028	47.000	29.000.000
20.	1.895.000 \pm 1.951.012	10.000	34.000.000
21.	907.652 \pm 1.684.738	11.000	15.000.000

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.3.2. A szomatikus sejtszám

A szomatikus sejtszám, mint az egyik legfontosabb tögyegészségügyi indikátor vizsgálati eredményei a 24. ábrán láthatók. Jelentős különbség mutatkozott a két csoport között az extra tejminőségi kategória határát (400.000 sejt/ml) meg nem

haladó mérési eredmények arányában: a közvetlenül értékesített nyers tej esetében az eredmények 56%-a tartozott ebbe a kategóriába, míg a felvásárolt tejnél az lényegesen nagyobb volt, a 90%-ot is meghaladta (91%). A közvetlenül értékesített tej szomatikus sejtszám eredményei a további, gyengébb minőséget jelző kategóriákban felülreprezentáltak voltak a felvásárolt tej eredményeihez képest. Különösen szembetűnők a különbségek a nagyobb sejtszám-tartományokban. 700.000-1.000.000 sejt/ml értékek között a vizsgálati eredmények 12%-a volt érintett, húszszorosán túlva felül a felvásárolt tej vonatkozó adatát (0,6%). Az 1.000.000 sejt/ml feletti kategóriába a közvetlenül értékesített tej mintáinak 8%-a tartozott, míg a vonatkozó részarány a felvásárolt tej esetében nem haladta meg a 0,3%-ot.



24. ábra: A szomatikus sejtszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 505)

A 14. táblázat adatai azt jelzik, hogy a szomatikus sejtszám átlagok a vizsgált 21 értékesítési pont közül 13 esetben (62%) nem haladták meg a 400.000 sejt/ml szintet. A további sejtszám kategóriák az egyedi eredmények megoszlási diagramjához (24. ábra) hasonló képet mutattak azzal a különbséggel, hogy az 500.000-700.000 sejt/ml kategóriában itt öt eladási pont (24%) képviseltette magát, szemben az egyedi eredmények 14%-os értékével. Egyetlen olyan mintavételi hely

volt (5%), ahol az árusított tej szomatikus sejtszám átlaga az 1.000.000 sejt/ml szintet is meghaladta, amiből a vizsgált tejet szolgáltató állatállomány erősen kifogásolható tőgyegészségügyi állapotára következtethetünk. A szomatikus sejtszám eredményeket is összesítettük a vizsgált időszak alatt képződött összes mérési eredmény főátlagainak szintjén: a nyers tej minősítés keretein belül megvizsgált 33.035 db minta főátlaga 274.000 sejt/ml volt, míg ugyanez az érték a közvetlenül értékesített tejminták (n = 505) esetében a jogszabályban rögzített határérték felett, 505.396 sejt/ml (± 505.658 sejt/ml) szinten alakult.

Az egyedi szomatikus sejtszám vizsgálati eredményeket a *14. táblázatban* mutatjuk be. A legkisebb sejtszámok 10 eladó esetében (48%) a 100.000 sejt/ml határértéket sem érték el, és két olyan eladó volt, akiknél még a legkisebb sejtszám eredmények is meghaladták a 400.000 sejt/ml határértéket. A szélsőértékek maximális tartományának vizsgálatából megállapítható, hogy mindössze két olyan értékesítési pont (10%) szerepelt a vizsgálatban, ahol a mérési eredmények egyetlen esetben sem haladták meg a 400.000 sejt/ml határértéket, ugyanakkor 12 eladó (57%) volt érintett az 1.000.000 sejt/ml határértéket is meghaladó mérési eredmények tekintetében.

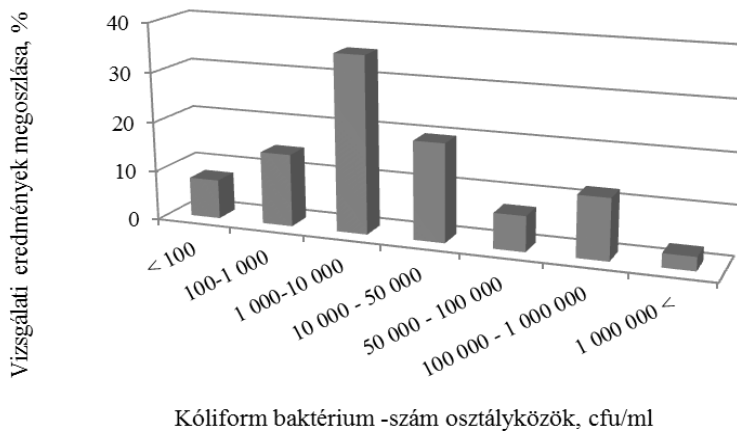
14. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták szomatikus sejtszám eredményei, sejt/ml

Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	603.375 ± 196.062	136.000	1.240.000
2.	299.360 ± 301.050	3.000	1.659.000
3.	321.208 ± 142.204	62.000	882.000
4.	679.320 ± 400.214	108.000	3.820.000
5.	363.696 ± 170.130	129.000	1.724.000
6.	1.244.292 ± 902.541	85.000	5.373.000
7.	323.625 ± 171.096	53.000	1.543.000
8.	232.333 ± 124.443	29.000	601.000
9.	288.944 ± 217.133	27.000	1.159.000
10.	512.240 ± 179.440	234.000	2.365.000
11.	209.318 ± 27.557	119.000	290.000
12.	212.400 ± 63.200	75.000	524.000
13.	228.333 ± 21.599	137.000	271.000
14.	736.160 ± 155.508	426.000	1.876.000
15.	552.680 ± 550.321	10.000	1.588.000
16.	501.720 ± 249.003	118.000	2.264.000
17.	954.375 ± 274.826	498.000	2.039.000
18.	271.286 ± 131.277	132.000	639.000
19.	317.625 ± 95.420	145.000	649.000
20.	363.087 ± 120.806	52.000	743.000
21.	202.500 ± 108.867	34.000	725.000

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.3.3. A kóliform baktériumszám

Az összecsíraszám mellett a kóliformok vizsgálata révén tudhatunk meg többet a tejben található szennyező flóra jellegéről, a helyes tejnyerés és tejkezelés műveleteinek betartásáról. A szakirodalomban általánosan elfogadott határérték a 100 cfu/ml, az ezt meghaladó kóliformszám a tejnyerés és a tejkezelés higiénés hiányosságaira utal (TASCI, 2011). TREMONTE et al. (2014) tejautomatákból nyert minták esetében 4,0 log cfu/ml *Enterobacteriaceae* terheltséget mutattak ki 72 órás tárolást követően, 4 °C tárolási hőmérséklet mellett. Egyedi mintáink vizsgálati eredményeinek megoszlását a 25. ábra szemlélteti.



25. ábra: A kóliformszám-vizsgálati eredmények gyakorisági megoszlása
(Összes megvizsgált minta száma: 506)

Az egyedi kóliform vizsgálati eredmények mindössze 8%-a nem haladta meg a 100 cfu/ml határértéket. A legtöbb vizsgálati eredmény (36%) az 1.000-10.000 cfu/ml osztályközbe volt besorolható. A 10.000 cfu/ml-nél több kóliform baktériumot tartalmazó minták összesített aránya 42%-ot tett ki. Az érintett termelők kritikus higiénés viszonyait tükrözi az 1.000.000 cfu/ml-t meghaladó minták 3%-os részesedése is.

Az egyes értékesítési pontok átlagértékeiről és a szélsőértékek alakulásáról a 15. táblázat nyújt tájékoztatást. Megállapítható, hogy az értékesítési pontok szintjén a kóliformszám átlagértékek 929 és 574.257 között váltakoztak. A szélsőértékek a mezofil összcsíraszámhoz hasonlóan még egy adott mintavételi pont esetében is tág határok között ingadoztak (100-3.000.000 cfu/ml). A különbség egyazon eladónál a négy nagyságrendet is meghaladta, ami súlyos higiénés mulasztásokra, egyúttal bélsár eredetű szennyeződésre enged következtetni. A szennyeződés mértékére, a kóliformok előfordulásának ingadozó jellegére utal a megvizsgált 506 db minta főátlaga és a hozzá tartozó szórás értéke is, amely 106.937 ± 376.937 cfu/ml volt.

15. táblázat: Az egyes értékesítési pontokon vett minták kóliformszám eredményei, cfu/ml

Eladó azonosítója	Átlag* ± szórás	Szélsőérték	
		Minimum	Maximum
1.	103.967 ± 232.339	100	2.700.000
2.	11.338 ± 18.477	100	340.000
3.	108.576 ± 143.417	200	640.000
4.	5.658 ± 6.751	100	143.000
5.	574.257 ± 848.363	100	3.000.000
6.	73.879 ± 138.238	100	540.000
7.	34.928 ± 43.457	200	320.000
8.	11.396 ± 14.951	300	150.000
9.	8.922 ± 11.782	100	300.000
10.	14.848 ± 19.300	200	280.000
11.	7.203 ± 18.738	100	320.000
12.	5.364 ± 16.295	100	900.000
13.	1.220 ± 1.273	100	3.400
14.	9.467 ± 9.150	600	200.000
15.	67.821 ± 116.862	300	1.300.000
16.	39.246 ± 53.046	900	274.000
17.	33.258 ± 44.937	800	510.000
18.	32.514 ± 30.747	2.900	140.000
19.	50.104 ± 87.189	400	1.500.000
20.	9.542 ± 17.143	100	202.000
21.	929 ± 1.340	100	2.200.000

* Kiugró értékek kizárásával képzett átlagok.

4.3.4. Az erjedésgátló tejidegen anyagok

Az erjedésgátló tejidegen anyagok jelenlétét az összes felvásárolt és minősítésre kerülő tejmintából vizsgálják. Az általunk figyelemmel kísért 13 hónapos időszak alatt a felvásárolt és minősített tejtételeket reprezentáló minták 0,04%-a mutatott gátlóanyag-pozitivitást. Ez minőségi értelemben ugyan jobb a közvetlenül értékesített tejminták 0,4%-os eredményénél, de utóbbi érték az 506 db megvizsgált mintából mindössze kettőnek a pozitívitasát jelentette.

4.4. Az értékesítési árak elemzése

Valamennyi mintavétel alkalmával feljegyeztük az értékesítési árakat, amelyeket többféle szempontrendszer alapján dolgoztunk fel. Az árak értékesítési pontok szintjén végzett elemzésével az árszínvonal alakulását követtük nyomon a vizsgált időszakban. A közvetlen értékesítés havi szinten összesített átlagárait az azonos időszak havi megbontásban közölt felvásárolt tej árakhoz és a pasztörözött tej árakhoz hasonlítottuk korreláció analízissel. A kapcsolat szorosságával a tejpiaci tendenciák közvetlen értékesítők árképzésére gyakorolt hatását vizsgáltuk. A vizsgált minőségi jellemzők eredményeinek és az értékesítési árak ismeretében trendelemzést végeztünk az ár–érték viszony jellemzésére. Végül az egyes értékesítési pontok szintjén elemeztük az árképzés gyakorlatát, az egymás közelében (pl. egy piacon) található eladók árainak egymást befolyásoló hatására keresve a választ.

4.4.1. Az értékesítési árak alakulása

Valamennyi értékesítési pont esetében megadtuk az átlagárat, a vonatkozó szórás értéket, a vizsgált időszak első és utolsó (26.) mintavétele során feljegyzett árak közötti eltérést, valamint az adott értékesítési pont szélsőértékei közötti különbség százalékos értékét. Az eredményeket a *16. táblázatban* mutatjuk be.

16. táblázat: A közvetlenül értékesített tej árának alakulása (2013. június – 2014. június)

Értékesítési pont sorszáma	Átlag ± szórás (Ft/l)	$\Delta E-U\%$	$\Delta Sz\acute{E}\%$
1.	177 ± 11,51	0,00	18,75
2.	177 ± 4,52	5,88	5,88
3.	187 ± 4,71	5,56	5,56
4.	211 ± 14,87	-10,00	26,26
5.	247 ± 17,13	14,59	14,59
6.	200 ± 0,00	0,00	0,00
7.	167 ± 4,71	6,25	6,25
8.	170 ± 0,00	0,00	0,00
9.	174 ± 6,05	12,58	12,58
10.	193 ± 4,71	5,26	5,26
11.	209 ± 10,17	10,00	10,00
12.	209 ± 10,17	10,00	10,00
13.	200 ± 0,00	0,00	0,00
14.	201 ± 3,92	0,00	10,00
15.	202 ± 5,43	0,00	10,00
16.	217 ± 7,36	10,00	10,00
17.	220 ± 0,00	0,00	0,00
18.	210 ± 10,33	10,00	10,00
19.	200 ± 0,00	0,00	0,00
20.	252 ± 8,15	8,33	8,33
21.	240 ± 0,00	0,00	0,00

$\Delta E-U\%$: az első és az utolsó mintavétel árai közti különbség.

$\Delta Sz\acute{E}\%$: a szélsőértékek közti különbség.

A 16. táblázat eredményeiből látható, hogy az egyes értékesítési pontok átlagárai viszonylag tág határok között (167-252 Ft/l) alakultak. A 200 Ft/l szintet 11 értékesítési pont (52%) átlagára haladta meg.

Összesen hat olyan értékesítési pontot (29%) jegyeztünk fel, ahol az első és az utolsó mintavétel árai közti különbség, valamint a szélsőértékek közti eltérés egyaránt 0% volt. Ezekben a pontokon sem csökkenő, sem növekvő trend nem érvényesült a 13 hónap 26 mintavétele során, az árak mindvégig azonos szinten maradtak. Árcsökkenést (-10%) 1 eladó esetében figyeltünk meg, amelyhez 26%-os áringadozás társult a szélsőértékek vonatkozásában. Az értékesítési árak időszakos ingadozására

utal annak a három eladónak (14%) az árképzési gyakorlata is, ahol az első és az utolsó ár közötti különbség 0% volt, a szélsőértékek viszont az árak időközbeni változására utaltak (10-18,75%). A fennmaradó 11 eladó (52%) esetében az első és az utolsó mintavétel alkalmával feljegyzett árkülönbség mértéke megegyezett a szélsőértékek közti különbség mértékével, ami a vizsgált időszak során egy, vagy több egymást követő áremelést jelentett.

4.4.2. Árképzési gyakorlat a közvetlen értékesítésben

4.4.2.1. A tejpiazi folyamatok hatásainak vizsgálata

Az összes vizsgált eladó értékesítési árait havi szinten átlagoltuk, az így képzett főátlagokat idősorba rendeztük, és azokat a Központi Statisztikai Hivatal azonos időszakra, havi megbontásban közölt adataihoz hasonlítottuk (KSH, 2014). Az összefüggésekből a tejpiazi trendek közvetlen értékesítőkre gyakorolt esetleges hatásait, a közvetlen értékesítői árak rugalmasságát/rugalmatlanságát vizsgáltuk. Vizsgálatainkat a felvásárolt nyers tej és a 2,8% zsírtartalmú pasztörözött fogyasztói tej átlagárainak viszonylatában végeztük el (17. táblázat).

Az egyes adatsorok között fennálló összefüggések szorosságát korreláció analízissel értékeltük a 3.9. pontban ismertetett osztályozás szerint. A közvetlenül értékesített nyers tej adatsor az azonos időszaki felvásárlási árakkal érzékelhető/szoros ($r = 0,75$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns), míg a 2,8%-os zsírtartalmú pasztörözött tejek havi átlagáraival rendkívül szoros ($r = 0,93$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns) összefüggést mutatott.

17. táblázat: A közvetlenül értékesített-, a felvásárolt- és a terméktej átlagárak alakulása (2013. június – 2014. június)

Vizsgált időszak (év, hónap)	Közvetlenül értékesített nyers tej	Felvásárolt nyers tej ¹	Pasztőrözött fogyasztói tej (2,8% zsírtartalommal) ²
2013. június	198	96	229
2013. július	199	97	227
2013. augusztus	201	100	235
2013. szeptember	201	102	237
2013. október	202	106	242
2013. november	203	108	243
2013. december	203	110	245
2014. január	205	112	246
2014. február	205	114	249
2014. március	206	112	254
2014. április	207	109	252
2014. május	207	107	246
2014. június	207	104	249

^{1,2} AGRÁRGAZDASÁGI KUTATÓ INTÉZET (2014).

Ettől eltérő eredményeket kaptunk, amikor az összefüggéseket az értékesítési pontok szintjén elemeztük. Itt a havi két alkalommal feljegyzett értékesítési árakból képzett átlagokat hasonlítottuk a felvásárolt tej és a 2,8% zsírtartalmú pasztőrözött fogyasztói tej azonos időszaki átlagáraihoz. A felvásárolt nyers tej havi átlagárak vonatkozásában a 21 értékesítési pont közül hét esetben (33%) nem volt kimutatható kapcsolat, három esetben (14%) laza, öt esetben (24%) érzékelhető, négy eladónál (19%) szoros, két esetben (10%) rendkívül szoros összefüggést mutattunk ki. A kapott eredményekből a negatív előjelű korrelációval rendelkező eladókat levonva (laza: kettő pont, érzékelhető: egy pont) megállapítható, hogy összesen 10 eladó (48%) értékesítési árai esetében állt fenn érzékelhető ($r > 0,5$) és pozitív irányú kapcsolat a felvásárolt tej árakkal.

Az összefüggés-vizsgálatot a 2,8% zsírtartalmú terméktej árak vonatkozásában is elvégeztük, az egyes értékesítési pontok szintjén elemezve a két változó között fennálló kapcsolat szorosságát. Hat értékesítési pont (29%) eredményei semmilyen

kapcsolatban nem álltak a termékek árakkal, két esetben (10%) laza, három esetben (14%) érzékelhető volt a változók közötti kapcsolat. Kilenc eladó (43%) értékesítési árai szoros, míg egy eladó (5%) árai rendkívül szoros összefüggést mutattak. A kapott eredményekből a negatív előjelű korrelációval rendelkező eladókat levonva (laza: egy pont, érzékelhető: kettő pont) megállapítható, hogy összesen 11 eladó (52%) értékesítési árai esetében állt fenn értékelhető ($r > 0,5$) és pozitív irányú kapcsolat az azonos időszak 2,8% zsírtartalmú termékek áraival.

4.4.2.2. A követő árképzési gyakorlat vizsgálata

KARTALI et al. (2009) a kiskereskedelem árképzési gyakorlatát “*egymást figyelő árképzési mechanizmusként*” jellemzik, így az egymás közelében működő értékesítési pontok esetében ezt a hipotézist is megvizsgáltuk. A mintavételi forduló alkalmával a 21 mintát összesen 12 helyszínen vettük meg, amelyből öt olyan volt, ahol egynél több mintát lehetett vásárolni. Ez 14 eladót (67%) jelentett, akiknél így lehetővé vált az értékesítési árak összehasonlítása. Ehhez az érintett termelők átlagárait vizsgáltuk meg az adott értékesítési helyszínek főátlagainak viszonylatában (18. táblázat).

Az árak teljes egyezését egyetlen helyszínnél (A) jegyeztük fel, ebben az esetben egyértelműen igazolható volt az egymáshoz igazodó, követő árképzés. Hasonlóan eredményt kaptunk a D helyszínen esetében is, ahol az árak átlagtól való eltérése kismértékű volt: azok az 5%-ot sem haladták meg. A B helyszín eladójánál szintén csak kismértékű eltérést regisztráltunk az átlagárak között: azok kevéssel 5% felett alakultak. A C helyszínen egy eladónál (6.) figyeltünk meg 10%-ot meghaladó eltérést, a többi esetben az 5% körül alakult. Az átlagárak közti legnagyobb különbség ebben a csoportban 33,08 Ft/l volt, a 6. és a 7. értékesítési pont vonatkozásában. Az E csoportban két eladó (14.,15.) átlagárai között nem volt értékelhető különbség, ugyanakkor a csoportátlaghoz a 16. eladó árszínvonala volt a legközelebb. A 21. eladó ára a csoportátlagtól 11,73%-kal (kb. 26 Ft/l), de a csoport legalacsonyabb átlagértékétől már közel 40 Ft/l-rel tért el.

18. táblázat: Az azonos helyszínen működő értékesítési pontok átlagárainak értékelése

Mintavételi pont sorszáma	Mintavételi csoport jele	Átlagár (Ft/l)	Értékesítési helyszín főatlaga (Ft/l)	Eltérés a főátlagtól (%)
1.	A	177,31	177,31	0,00
2.		177,31		0,00
3.	B	186,92	199,12	-6,13
4.		211,31		6,12
6.	C	200,00	177,61	12,61
7.		166,92		-6,02
8.		170,00		-4,28
9.		173,50		-2,31
17.	D	220,00	215,00	2,33
18.		210,00		-2,33
14.	E	200,77	214,81	-6,54
15.		201,54		-6,18
16.		216,92		0,98
21.		240,00		11,73

4.5. Összefüggések vizsgálata

Az összefüggések vizsgálatakor az egyes paramétereket és a mintavételi helyeket egyesével elemeztük. Így megállapítható, hogy az egyes eladóknál tapasztalt jelenségek és összefüggéseik mennyire tekinthetők jellemzőnek és általánosnak a többi értékesítési pont viszonylatában.

4.5.1. Mintahőmérséklet és összcsíraszám

Számos szakirodalmi forrás tárgyalja és igazolja a tej hőmérséklete és összcsíraszama között fennálló szoros összefüggést (MUIR et al., 1978; PANTOJA et al., 2009; ANGELOVSKI és ČRČEVA NIKOLOVSKA, 2011; PERKO, 2011). A témában végzett kutatások a pszichotróf és a mezofil mikroflóra alakulását elemezték felvásárolt tejek esetében, és többnyire fázisvizsgálatokra épültek. Fázisvizsgálatok elvégzésére (a megmintázott tételek követésére) a közvetlenül értékesített tej vizsgálatainál nem volt lehetőségünk. A megmintázott tételek hőmérsékletét így egy

alkalommal ellenőriztük, és a két paraméter jellemzően szoros összefüggésének helytállóságát a közvetlen értékesítés esetében is megvizsgáltuk. A mintavételt követően mért tejhőmérsékletek és az összcsíraszám eredmények csupán egyetlen esetben (5%) mutattak laza összefüggést ($r = 0,66$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns), a többi értékesítési ponton jellemzően nem volt kapcsolat a két paraméter között. Két eladó (10%) nem alkalmazott hűtést, így esetükben az összefüggés szorossága nem volt értékelhető. A hőmérsékleti jellemzőket és az összcsíraszámokat bemutató *10.* és *13. táblázat*okból látható, hogy a hőmérsékleti átlagok, ill. az összcsíraszám átlagok és szélsőértékek valamennyi eladó esetében széles skálán mozogtak. Példaként említhetők azok az értékesítési pontok, ahol kis összcsíraszámok nagy hőmérsékleti értékekkel társultak, de több, ezzel ellentétes esetet is feljegyeztünk.

A tej minőségi jellemzői közül a hőmérséklet változtatható meg a legkönnyebben, amelyet az értékesítő személyzet közvetlenül képes befolyásolni. Az egyszeri hőmérséklet-ellenőrzés eredményeiből a tej hőmérsékletének értékesítést megelőző alakulását, a hűtés mértékét, annak folytonosságát azonban nem lehet nyomon követni. A hőmérsékletváltozás dinamikáját ugyanakkor behatárolja a tárolt tej mennyisége és ezen keresztül a hőkapacitása. A nyers elegytej hőmérséklete és összcsíraszámuk közötti összefüggés vizsgálatokor figyelemmel kell lenni a közvetlen értékesítést jellemző, a fejestől a fogyasztásig eltelt viszonylag rövid, általában 1 napot nem meghaladó tárolási időre is. Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy a hazai felvásárolt nyers tejek átlagos összcsíraszámuk 2013-ban 31.000 cfu/ml körül alakult, ami azért lényeges, mert a közvetlenül értékesített nyers tej egy része ebből a forrásból származik. Ugyanakkor, a hőmérsékleti átlagértékek a 19 eladási pont közül 13 esetben a 10 °C-ot sem haladták meg. Az említett körülmények önmagukban nem indokolják az 1.000.000 cfu/ml-t szinte kivétel nélkül meghaladó összcsíraszám átlagértékeket.

A két változó közötti összefüggés szorossága a 8 °C-ot nem meghaladó átlaghőmérsékletű tejek eladójánál két esetben negatív és értékelhetetlen szorosságú, három eladójánál pozitív és értékelhetetlen, míg egy esetben érzékelhető mértékű volt. Ezek az eladási pontok hőmérsékleti szempontból ugyan elfogadható hűtést

biztosítottak az árusítás folyamán, de a tőlük vásárolt tej átlagos összcsíraszama minden esetben meghaladta a 600.000 cfu/ml-t, annak legnagyobb értéke 4.800.000 cfu/ml körül alakult.

Az egységesen laza összefüggést mutató korrelációs együtthatókból, valamint az összcsíraszám- és hőmérsékleti átlagértékek alakulásából megállapítható, hogy a vásárlást követően mért mintahőmérséklet a közvetlen értékesítés során nem állt értékelhető kapcsolatban az elegytej összcsíraszámával. A nagy mikrobaszám eredmények elsősorban a tejnyeréskor és tejkezeléskor elkövetett higiénés hiányosságokra, mulasztásokra voltak visszavezethetők.

4.5.2. Mintahőmérséklet és kóliformszám

Az összcsíraszám mellett további minőségi jellemzőket is megvizsgáltunk, összefüggést keresve az egyes értékesítési pontokra jellemző hőmérsékleti eredményekkel. A kóliformok vizsgálatánál az összcsíraszám–hőmérséklet összefüggéshez hasonló eredményeket kaptunk azzal a különbséggel, hogy itt két eladó (10%) esetében jegyeztünk fel szoros összefüggést. A hőmérséklet, mint vizsgálati paraméter megbízhatatlanságát jelzi, hogy 11 értékesítési ponton (52%) nem volt kimutatható összefüggés a két változó között, ezek közül négy értékesítési ponton (19%) negatív összefüggést találtunk. Hat eladó (29%) esetében adódtak laza és érzékelhető szintű összefüggések, két eladó (10%) pedig nem alkalmazott hűtést, esetükben az összefüggés szorossága nem volt értékelhető. Az összefüggés hiányát mutató értékesítési pontok kóliform átlagértékei 929 cfu/ml és 574.257 cfu/ml között alakultak, köztük a 10^4 cfu/ml nagyságrendű kóliformot tartalmazó minták voltak többségben. Ugyanakkor SALMAN és HAMAD (2011) a közvetlenül értékesített tejtételek kóliformszámának vizsgálatakor megállapították, hogy a télen vett tejminták nagyobb mértékben (70,4%) teljesítették a jogszabályi előírást (<100 cfu/ml), mint a nyári minták (51,3%).

Nem képezte elemzés tárgyát, de megemlíjtjük, hogy az eladók közel 20%-a rendszeresen, további 10%-uk pedig esetenként forgalmazott valamilyen fizikai

szennyeződést tartalmazó tejmintát, ami a palack alján üledék formájában volt megfigyelhető. A szennyezés egy részét alomnak és trágyának azonosítottuk. Ez a jelenség a tej jelentős mértékű posztszekréción szennyezésére utal, ami ezekben az esetekben megmagyarázza a kóliform baktériumszám és a tej hőmérséklete közötti összefüggés hiányát.

4.5.3. Mintahőmérséklet és savfok

A minták hőmérséklete és savfoka közötti összefüggések vizsgálata során hét esetben (33%) negatív korrelációt jegyeztünk fel. Ezek erőssége négy esetben értékelhetetlen, két esetben laza, egy esetben érzékelhető volt. Értékelhetetlen kapcsolat állt fenn hat mintavételi pont (29%) esetében, és további hat eladónál (29%) igazoltunk laza összefüggést a vizsgált paraméterek tekintetében. Két eladó (10%) nem alkalmazott hűtést, így esetükben az összefüggés szorossága nem volt értékelhető. A savfok-vizsgálati eredmények értékesítési pontok szerint rendszerezett átlagértékeit elemezve megállapítható, hogy mindössze egy mintavételi pont (5%) savfok-értéke volt kiugróan nagy (7,99 °SH), ez az eladó azonban nem hűtötte a tejét.

A közvetlenül értékesített nyers tej hőmérséklete és savfoka közötti kapcsolat rugalmatlan jellegét jól tükrözi a savfok-átlageredmények viszonylag szűk tartománya (5,93-7,11 °SH) és a hőmérsékleti átlagértékek jóval változatosabb alakulása (6,1-14,6 °C). A két minőségi jellemző rugalmatlan viszonyára utal az a megfigyelés is, amely szerint a tej átlaghőmérséklete hat értékesítési ponton (29%) haladta meg a 10 °C-ot, de ezek egyikéhez sem társultak savanyodásra utaló savfok-eredmények, a legnagyobb érték 7,11 °SH volt. CĂPRIȚĂ et al. (2014) ugyanakkor a hőmérséklet és a tárolási idő mellett a tej eredeti összetételének savfokot befolyásoló hatására hívják fel a figyelmet, miszerint a tej kezdeti savfokára jelentős hatással van a tej összetétele, mivel a fehérje és egyéb természetes, puffer hatású anyagok koncentrációjának növekedésével a savfok is növekszik.

4.5.4. Összcsíraszám és kóliformszám

Az összcsíraszám és a kóliformszám közötti összefüggés vizsgálata során megállapítottuk, hogy az értékesítési pontok többségénél érzékelhető kapcsolat állt fenn e két vizsgált minőségi jellemző között, ami megegyezik MURPHY és BOOR (2000) vizsgálati eredményeivel. Szoros összefüggést találtunk négy eladónál (19%), hét esetben (33%) pedig érzékelhető mértékű kapcsolatot jegyeztünk fel. A szoros összefüggés az érintett eladóknál ez esetben sem feltétlenül jelentette a többi vizsgálati eredmény viszonylatában mért legnagyobb összcsíraszámot és kóliformszámot.

PANTOJA et al. (2009) 7.241 db felvásárolt nyers tej minta egyes mikrobiológiai minőségi jellemzői között fennálló összefüggéseket vizsgálták. Az összcsíraszám átlagérték 12.545 cfu/ml, míg a kóliformszám 242 cfu/ml volt. Összehasonlításként megemlíthetjük, hogy az általunk megvizsgált 506 db minta összcsíraszám főátlaga 3.195.144 cfu/ml, a kóliformszám főátlaga pedig 94.602 cfu/ml volt. A főátlagok összehasonlítása alapján, a közvetlenül értékesített nyers tej a PANTOJA et al. (2009) által vizsgált felvásárolt tejekhez képest mintegy 250-szer több mezofil mikroorganizmust és 390-szer több kóliformot tartalmazott. Az eredményeket főátlag szinten értékelve, a kóliformok összcsíraszámra vonatkozó 2,96%-os részesedését jegyeztük fel a közvetlenül értékesített tejek esetében, szemben a felvásárolt tejek PANTOJA et al. (2009) által mért 1,93%-os arányával. A felvásárolt tejek 1,93%-os kóliform arányát a közvetlen értékesítési pontok szintjén hat eladó (29%) haladta meg, annak értéke valamennyi eladó tekintetében 0,06-5,28% között alakult. Megállapítható, hogy főátlagok szintjén a közvetlenül értékesített tejek összcsíraszám–kóliformszám aránya jól közelítette a felvásárolt tejek esetében mért értékeket, de az arányok alapját képező mikrobaszámok között jelentős eltérés állt fenn, azok több nagyságrenddel is eltérhettek egymástól. BOOR et al. (1998) ugyanakkor gyűjtőtartályokból vett termelői nyers tejminták összcsíraszámára és kóliformszámára között gyenge összefüggést találtak ($r = 0,42$).

4.5.5. Összcsíraszám és savfok

A mintavételi pontok többségén statisztikailag értékelhető kapcsolat állt fenn a minták összcsíraszama és savfoka között. Szoros kapcsolatot mutattunk ki három (14%) mintavételi ponton, érzékelhető kapcsolat állt fenn öt pont (24%) esetében, további öt mintavételi ponton (24%) laza összefüggést tapasztaltunk, öt ponton (24%) pedig nem volt kapcsolat e két paraméter között. Három olyan mintavételi pontot (14%) jegyeztünk fel, ahol negatív korreláció állt fenn a vizsgált paraméterek között.

Ezek az eredmények csak részben egyeznek REVELLI et al. (2004) megállapításaival, akik 55 tejtermelő gazdaság elegytejének mikrobiológiai és fizikai-kémiai jellemzőit vizsgálták 1993 és 2002 között. A 6.998 db nyers elegytej minta vizsgálata alapján laza ($r = 0,29$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns) kapcsolatot mutattak ki a minták összcsíraszama és savfoka között. Az általunk vizsgált minták összcsíraszám és savfok eredményei közötti kapcsolat eltérő szorossága inkább csak matematikai-statisztikai szempontból bír jelentőséggel, mert 21 eladóból 18-nak (86%) a tejsavfok-átlagértéke a friss teje jellemző tartományba esett. Ez a közvetlenül értékesített nyers elegytej összcsíraszámának és savfokának rugalmatlan jellegére, a köztük fennálló összefüggés lazaságára utal, amelynek háttérében szintén a tej nagymértékű posztszekréciós szennyezése állhatott. GARGOURI et al. (2013) a gyűjtött nyers elegytej hűtve tárolása során bekövetkező változásokat elemezve megállapították, hogy nem volt szignifikáns korreláció a tej savfoka és a csíraszám között, jóllehet vizsgálataik során a pszichotróf mikrobaszámot értékelték 4 °C-os tárolási hőmérséklet mellett.

4.5.6. Laktóztartalom és szomatikus sejtszám

A tőgygyulladás vagy a megnövekedett szomatikus sejtszám a tej laktóz-, laktalbumin- és zsírtartalmának egyidejű csökkenésével jár együtt a tőgyszövet csökkent szintetizáló aktivitása miatt (HARMON, 1994; YARABBI et al., 2014). Tőgygyulladás esetén tehát negatív korreláció feltételezhető a tej laktóztartalma és

szomatikus sejtszáma között, amelynek erősségét számos tényező (pl. tápláltság, a fertőzést okozó baktériumfaj, a termelő állománnyal kapcsolatos egyéb tényezők stb.) befolyásolja. A közvetlenül értékesített minták vizsgálati eredményei 18 értékesítési pont (86%) esetében negatív korrelációt igazoltak, bár az összefüggés mértéke változó volt. Szoros összefüggést ($r = -0,83$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns) csak egyetlen esetben (5%) igazoltunk, érzékelhető összefüggést további öt értékesítési pont (24%) esetében jegyeztünk fel. A 21 értékesítési pont közül tehát mindössze hat esetben (29%) volt értékelhető szintű negatív előjelű kapcsolat a két változó között, ami a vizsgált minőségi jellemző esetében a tőgygyulladás mellett egyéb befolyásoló tényezők fennállását is feltételezi.

4.5.7. Laktóztartalom és savfok

A mintavételi pontokon megvizsgáltuk a laktóztartalom és a savfok közötti összefüggés jellegét és szorosságát, magyarázatot keresve az alacsony laktóz-átlagértékekkel rendelkező eladók viszonylag nagy arányára (kilenc eladó, 43%). A szakirodalom *tőgygyulladás* előfordulásakor a laktóztartalom és a savfok csökkenéséről számol be (PYÖRÄLÄ, 2003; AHMAD et al. 2005; CSÁSZÁR és UNGER, 2005), amely ebben az esetben tehát az említett minőségi jellemzők *pozitív* korrelációjával definiálható. YARABBI et al. (2014) a nyers tej szomatikus sejtszámának fizikai-kémiai és mikrobiológiai tulajdonságaira gyakorolt hatását vizsgálva hasonló következtetésre jutott. A tej *savanyodását* a laktóztartalom csökkenése mellett a savfok emelkedése is jelzi, amely viszont a két változó *negatív* korrelációját feltételezi. Értékelésünket ennek megfelelően a két említett kiváltó ok vonatkozásában végeztük el.

A 21 mintavételi pont közül 10 esetben (48%) figyeztünk meg negatív korrelációt. Ebből négy esetben érzékelhető, négy esetben laza kapcsolatot jegyeztünk fel, míg két esetben nem állt fenn értékelhető kapcsolat a vizsgált paraméterek között. Pozitív korrelációt 11 esetben (52%) regisztráltunk, ebből öt értékesítési pont esetében nem volt értékelhető kapcsolat, az három esetben laza, két esetben érzékelhető, egy

eladónál pedig szoros volt. Összességében tehát 14 értékesítési ponton (67%) nem volt kapcsolat a vizsgált paraméterek között, vagy annak mértéke laza volt.

A matematikai–statisztikai szempontból értékelhető erősségű kapcsolat ($r > 0,5$) azonban ebben az esetben sem jelentette a termelő állomány tőgygyulladását, vagy az érintett tejtételek megsavanyodását. Az eladók átlagérték-szintű értékelése alapján az $r > 0,5$ mértékű összefüggések savanyodást egy esetben sem igazoltak, tőgygyulladást pedig csupán egy esetben (5%) valószínűsítettek. Ezzel szemben egy olyan értékesítési pont volt (5.), ahol bár nem volt értékelhető összefüggés a laktóztartalom és a savfok között ($r = 0,10$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns), azok átlagai mégis egyértelmű savanyodást jeleztek (laktóztartalom: 3,73%, savfok: 7,99 °SH). A laza összefüggéssel jellemezhető tartományban további egy olyan eladót (18.) azonosítottunk, ahol az átlagok alapján tőgygyulladásos tej forgalmazása volt valószínűsíthető, a szomatikus sejtszám átlag azonban nem igazolta ezt a feltevést (271.286 sejt/ml). Hasonló következtetés volt levonható a 20. értékesítési pont eredményeiből is (laktóztartalom: 4,18%, savfok: 5,70 °SH), ahol érzékelhető mértékű összefüggés ($r = 0,67$, $P < 0,05$ szinten szignifikáns) ellenére a szomatikus sejt átlagok nem utaltak egyértelműen tőgygyulladásra (363.087 sejt/ml).

Vizsgálataink eredményeiből megállapítható, hogy kilenc olyan értékesítési pont (43%) volt, ahol a minták átlagos laktóztartalma nem haladta meg a 4,60%-ot, azok 3,73% és 4,58% között alakultak. Az alacsony laktózkoncentrációk háttérében öt (24%) eladónál (1., 10., 15., 16., 17.) tőgygyulladásra utaló szomatikus sejtszám átlagok álltak, egy eladó esetében (5.) pedig savanyodási folyamatok (laktóztartalom: 3,73%, savfok: 7,99 °SH, fagyáspont: -0,526 °C). A 7. értékesítési pont eredményei tejidegen víz kismértékű jelenlétét jelezték (laktóztartalom: 4,52%, savfok: 6,48 °SH, fagyáspont: -0,517 °C). Jelentős mértékű vizezésre és/vagy tompításra engedtek következtetni a 18. és a 20. értékesítési pont eredményei, (laktóztartalom: 4,11%, savfok: 5,93 °SH, fagyáspont: -0,471 °C; ill. laktóztartalom: 4,18%, savfok: 5,70 °SH, fagyáspont: -0,484 °C).

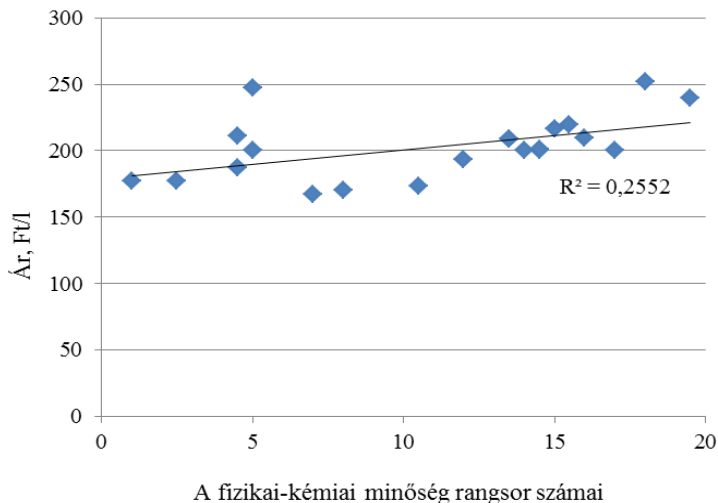
A két vizsgált paraméter közti összefüggések kevésbé voltak informatívak az alacsony laktóztartalmat kiváltó okok tekintetében. Ezek többnyire (56%)

tőgygyulladását valószínűsítettek, kisebb mértékben (33%) vizezéssel és/vagy egyéb manipulatív tevékenységekkel, valamint a laktóz fermentációjával, a tej megsavanyodásával voltak magyarázhatók (11%).

4.5.8. Az ár–érték arány bemutatása

4.5.8.1. Az árak és a beltartalom

A fizikai–kémiai minőséget jelen esetben a fogyasztók számára legnagyobb jelentőséggel bíró beltartalmi jellemzők, azaz a zsír- és a fehérjetartalom alapján értékeltük. Ehhez az egyes eladókat az értékesített tej zsír- és fehérjetartalma alapján rangsoroltuk, majd a két paraméter rangsorszámainak átlagolásából alakítottuk ki a végső sorrendet. Ennek megfelelően a több zsírt és fehérjét tartalmazó tejek árusai kisebb rangsorszámot kaptak, ami egyben a jobb beltartalmi minőség mutatója volt. Minden eladóhoz a kísérleti időszak viszonylatában rögzített értékesítési árak számtani átlagát rendeltük, amelyhez kiugró értékek kiszűrésére irányuló statisztikai próbát nem alkalmaztunk.

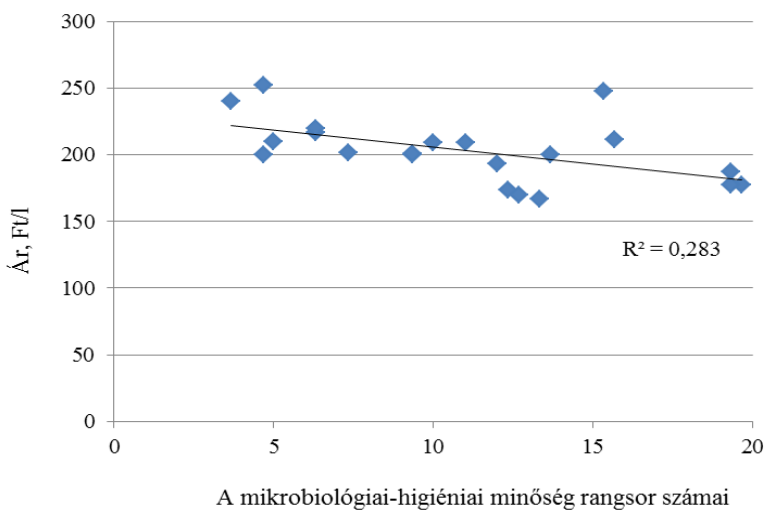


26. ábra: Az egyes közvetlen értékesítési pontokon vett tejminták fizikai–kémiai minősége és az árak viszonya

A kapott eredménypontok esetében lineáris összefüggést keresve, növekvő trendet kaptunk (26. ábra), ami azt jelzi, hogy a jobb minőségű minták voltak olcsóbbak, a minőség romlásával pedig emelkedett az ár. A determinációs együttható ugyanakkor a minőségi rangsorban elfoglalt hely és az ár kapcsolatának gyengeségét jelezte ($R^2 = 0,26$).

4.5.8.2. Az árak és a mikrobiológiai–higiéniai jellemzők

A mikrobiológiai minőség jellemzése olyan paraméterek alapján történt, amelyek leginkább tükrözik a tejtermelő állomány tőgyegészségügyi állapotát, valamint a tejnyerés és a tejkezelés körülményeit. Ezért az összesírászámot, a szomatikus sejszámot és a kóliformszámot választottuk, a rangsor felállításában a beltartalmi jellemzők értékelésénél szemléltetett eljárást követve.



27. ábra: Az egyes közvetlen értékesítési pontokon vett tejminták mikrobiológiai–higiéniai minősége és az árak viszonya

A kapott eredménypontokra illesztett egyenes csökkenő trendet jelzett (27. ábra). Megállapítható, hogy a minőség romlásával a tej ára is csökkent, bár – a

beltartalmi paramétereknél tapasztaltakhoz hasonlóan – az ár és a minőség közötti összefüggés itt is laza volt ($R^2 = 0,28$).

A minőség és az ár közötti összefüggés gyengesége a következetes és rendszeres minőség-ellenőrzés hiányát, valamint a kötetlen, szabad árképzési gyakorlat alkalmazását jelzik a tejpiac e szegmensében. Mind a beltartalmi, mind pedig a mikrobiológiai ár-érték elemzés esetében több alkalommal megfigyelhető volt, hogy a minőségi rangsorban egymástól távol lévő értékesítési pontok azonos árszínvonalon értékesítették tejüket, vagy éppen a gyengébb minőségű tej ára volt magasabb (26. és 27. ábra).

4.6. Marketing aktivitások

A termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítéséhez alkalmazandó marketing stratégia kialakításánál figyelemmel kell lenni arra, hogy ugyan a tej alapélelmiszer, azonban csak egy meghatározott fogyasztói csoport vásárol termelői nyers tejet szükségleteinek kielégítésére. A marketing eszközök szelektált és célirányos alkalmazása szükséges a meglévő fogyasztói csoport elkötelezettségének növelése, új fogyasztók bevonása, szélesebb és stabil vásárlói bázis kialakítása érdekében.

A marketing szemlélet csak nyomokban volt felfedezhető a termelők értékesítési gyakorlatában, aminek oka a marketing eszközök vagy stratégia létjogosultságát megkérdőjelező hozzáállásban, az arra költött pénz megtérülése és hatékonysága iránti kételyek megfogalmazásában keresendő. A termelőknek napjainkban valamennyi értékesítési csatorna esetében erős konkurenciaharc közepette kell helytállniuk, amelyet nem lehet és nem is érdemes kizárólag árstratégiákkal és árversennyel eldönteni. Hasonló következtetésre jutott KOTLER (1996), aki szerint az utóbbi évtizedekben a nem árjellegű tényezők is fontossá váltak a vevők választási magatartásában.

A termelőknek alkalmazkodniuk kell a változó fogyasztói szokásokhoz. E célból eredményesen használhatók az internetben rejlő lehetőségek. A weblapok már az információszerzés elsődleges forrásai, így működtetésük – különösen az

intenzívebb értékesítési formák esetében – elengedhetetlen a vállalkozások sikeressége szempontjából. A marketing eszközök rendszerszerű alkalmazása leginkább a mozgó értékesítést végző vállalkozásokra volt jellemző. A három ilyen vállalkozás közül csupán egy működtetett megfelelő külsővel és tartalommal rendelkező, rendszeresen frissített honlapot, a gyakorlat ettől függetlenül terjedőben van.

Előremutató kezdeményezés és a közösségi marketingben rejlő lehetőségek jó példája az országos tejautomata térkép létrehozása. A honlap látogatói itt általános és specifikus információkat gyűjthetnek a tejautomatákról, emellett megismerhetik a jelenleg üzemelő hazai nyers tej értékesítési pontok jellegét (nem csak a tejautomatákat), valamint elérhetőségeiket. Kritikaként fogalmazható meg a honlap nem megfelelő naprakészsége és frissítése: számos jelenleg is üzemelő közvetlen értékesítési pont nem szerepelt a térképen, ugyanakkor olyan pontokat aktívként tüntettek fel, amelyek már régen megszűntek.

Szintén a mozgó értékesítés házhozzállítási formáinál volt jellemző az ügyfél-adatbázis létrehozása, amelyben a megrendelők lényeges adatait, elérhetőségét és a megrendelt mennyiségeket rögzítették. Ezen keresztül információk gyűjthetők a megrendelők földrajzi elhelyezkedéséről és vásárlási szokásairól. A vásárlói profil megismerésén keresztül így lehetővé válik a meglévő ügyfelek elégedettségének növelése és új megrendelők bevonása.

Az automaták és a mozgó értékesítés esetében tapasztalt üzemén kívüli állapotok a fogyasztói bizalom megrendülését, többszöri ismétlődés esetén annak elvesztését is okozhatják. Ezt tovább erősíthetik az automatákra kihelyezett vásárlói tájékoztatók az üzemén kívüli állapotról, nem jelölve meg a műszaki hiba kijavításának várható időpontját (*20. melléklet*).

Az ellenőrzött állományok helyesen kezelt nyers tejének biztonságos fogyasztásából eredő táplálkozásfiziológiai előnyök kommunikálása a helyi és az országos médián keresztül, továbbá a tejtermelő gazdaságokban rendezett “nyílt napok” segíthetnek az első pozitív benyomások megszerzésében és eloszlatják a termelői nyers tejjel szemben kialakult fogyasztói kételyeket.

Az arculatépítési törekvések általánosnak mondható hiányára példaként említhető a csomagolás. Egyforma, időben állandó színű és formájú palackokat a két vizsgált házhozszállító vállalkozás közül egyik sem tudott biztosítani (15. és 16. melléklet), pedig egy jellegzetes formájú és színű palack is szerves részévé válhatna a vállalati arculatnak. Mivel egyetlen, termelő által biztosított palackon sem volt címke, így egy arculathoz illeszkedő logó és egy jól megválasztott jelmondat támogató hatását sem lehetett kihasználni.

A címke és a kötelező elemeket tartalmazó termékjelölés hiánya élelmiszerbiztonsági szempontból is kifogásolható, mert a fogyasztó – egyebek mellett – a minőségmegőrzési időről és a tárolás körülményeiről sem kap tájékoztatást. A vizsgált értékesítési pontok közül logó–jelmondat kombinációval kizárólag az egyik mozgó értékesítő vállalkozás tejesautóin találkoztunk. Az igényes fogyasztók körében kritikát és elutasítást válthat ki a kiürült, gyakran kétes tisztaságú ásványvizes flakonok használata.

A mozgó értékesítést gyakorta kísérő jellegzetes dallamokat és egyéb hanghatásokat regionálisan korlátozhatják, mivel az hangszennyezésnek minősül és zavarhatja az ott élők nyugalma. Nem szelektív eszköz, alkalmazása megosztó.

A vásárlói vélemények visszacsatolásának igénye csupán két vizsgált vállalkozásnál jelent meg. Mindkét vállalkozás mozgó értékesítést végzett, az észrevételeket interneten és telefonon lehetett megtenni.

A nyers tej közvetlen értékesítését direkt vagy indirekt módon támogató leglényegesebb aktivitásokat a következőkben foglaljuk össze:

- internetes megjelenés a közösségi marketing keretei között: regionális vagy országos “nyers tej térkép” az aktív értékesítési pontokról, pontos címek feltüntetésével;
- az emberi tényező, az érzelmek és a pszichológiai motivációk fontosságának felismerése, tudatos kiválasztási folyamat alkalmazása a személyes eladás feladatkörének sikeres ellátásához valamennyi értékesítési csatorna esetében;
- a mozgó (intenzív) értékesítési formák jellemzője a telefonos rendelésvétel és ügyfélszolgálat működtetése;

- mozgó értékesítés esetén a szállítási feltételek, vagy a tej árának várható változásáról a palackok kiszállításával egyidejűleg információs lap átadása a vásárlóknak;
- a tejesautó menetrendek, valamint aktuális információk közzététele az interneten, helyi rádióban, regionális tévében;
- internetes megjelenés saját honlapon, a termelő bemutatkozásával és részletes termékismertető (elsősorban a mozgó értékesítésben);
- kültéri automaták mellett/felett elhelyezett nagyméretű, figyelemfelkeltő, informatív transzparenszek (pl. a tej ára, zsírtartalma, további értékesítési pontok címei);
- virtuális leértékelések, az árképzés lélektani hatásainak alkalmazása (pl. “kilences”, “nyolcas” árképzés), “benchmarking” – a lokális konkurenciával nagyjából azonos árszínvonal alkalmazása piacokon és az önkiszolgáló értékesítésben (“egymást figyelő árképzési mechanizmus”);
- eladótéri automaták mellett elhelyezett palacktárolók és dekorációs elemek;
- bizonyos piaci értékesítési pontokon üres műanyag palackok árusítása (kényelmi és praktikus szolgáltatások);
- személyi higiéniét szolgáló eszközök (pl. papír törülköző adagolók) kihelyezése az automaták mellé;
- figyelemfelkeltő feliratok és képek az automatákon és a tejesautókon, a termelő nevével és elérhetőségeivel;
- a mozgó értékesítés esetében (házhozszállítás) olyan promóciós aktivitások, mint pl. teleplátogatási lehetőség “nyílt napok” keretében, amikor az érdeklődők megtekinthetik az állattartás, a tejnyerés és a tejkezelés körülményeit;
- a mozgó árusítást esetenként kísérő hangeffektusok;
- az automatákra felragasztott ismertetőkön a fogyasztók korrekt tájékoztatása a várható árváltozásokról, a használható pénzermékről, a termékkel kapcsolatos tudnivalókról (tárolás, hőkezelés);

- szlogenek és logók jól látható helyen történő elhelyezése a mozgó értékesítést végző járművek felületein és az automatákon;
- a piaci árusításban rendben és tisztán tartott eladótér és eszközök, ízléses áruehelyezés a hűtőpultban, hűtőszekrényben;
- nyers tej automaták elhelyezése pékségekben (árkapcsolás), nyers tej árusítása egyéb tejtermékek társaságában piacokon;
- piacokon a fogyasztók informálását segítik az eladótér jól látható pontjain elhelyezett árlisták a termelő (gazdaság) nevével és címével;
- az önkiszolgáló értékesítési formáknál jól láthatóan elhelyezett hatósági vizsgálati jegyzőkönyvek, bizonylatok és határozatok a fogyasztói bizalom erősítése céljából.

4.7. Kritikus pontok és kihívások a nyers tej közvetlen értékesítésében

A nyers tehéntej közvetlen értékesítési csatornáit és gyakorlatait, műszaki hátterét, valamint a megvett minták minőségi jellemzőit megvizsgálva meghatározhatók voltak azok a pontok, amelyek kritikusnak bizonyultak a nyers tej biztonságos és fenntarthatóan sikeres értékesítése szempontjából. Jelentőségük egyenként is értékelhető, de egyidejű fennállásuk nagymértékben hátráltathatja a minőség javítását és a forgalom növelését célzó törekvéseket. Észrevételeinket célszerűnek láttuk a következő témák köré csoportosítani: emberi tényező és munkaszervezés; üzemeltetés, karbantartás, hibaelhárítás; tejkezelési és értékesítési gyakorlat; minőségi aspektusok; csomagolás és termékjelölés.

4.7.1. Emberi tényező és munkaszervezés

Az emberi tényező valamennyi értékesítési forma esetében nagy jelentőséggel bír, de a piaci és a mozgó értékesítésben különösen lényeges, mivel itt a vásárlók személyes kontaktusba kerülnek az eladóval. Az eladó ilyen esetekben a “vállalkozás arcává” válik, aki viselkedésével, öltözködésével és személyi higiéniájával közvetve és

közvetlenül egyaránt befolyásolja a nyers tej minőségét, a fogyasztói hűség kialakulását, annak megtartását. JUHÁSZ et al. (2012) hangsúlyozták a “megfelelő helyre a megfelelő embert” alapelv érvényesülésének fontosságát a teljes termelési és értékesítési folyamatban, mivel az emberi tényező hatással van az értékesített termék mennyiségére és minőségére. Munkájukban arra is rámutattak, hogy a megfelelő emberanyag megtalálása a fővárosi régióban különösen nehéz, és nagy a fluktuáció. Vizsgálataink ezt a megállapítást csak részben igazolták, mivel a 16 vizsgált piaci értékesítési pont közül két esetben történt változás az eladó személyzetben; igaz, mindkét esetben kétszer is. A tejértékesítő gépkocsik személyzete is mindkét esetben cserélődött. JUHÁSZ (2012) a vásárlói preferenciák kialakulásával kapcsolatosan részletezi azokat a motivációkat, amelyek a rendszeresen piacra járó vásárlókat jellemzik. Ezek között szerepel a humán interakciók jelentősége, amelyet az eladó személyzet állandósága nagymértékben támogat.

A külső megjelenés és a szakmai kompetencia mellett további lényeges és elvárt munkavállalói tulajdonság a pontosság és a megbízhatóság. Így elkerülhetők az olyan esetek, amikor a mozgó értékesítéssel foglalkozó vállalkozás az előre megbeszélte időponthoz képest több órás késéssel, vagy egyáltalán nem szállítja ki az aznapra megrendelt tejet. Az elvárhatótól lényegesen elmaradó színvonalon és hangnemben folytatott kommunikáció szintén rendkívül káros hatást gyakorolhat a megrendelések alakulására. A vásárlókat hasonlóan kellemetlenül érintheti a piaci értékesítési pontok szabadságolásból, ill. egészségügyi, vagy egyéb okokból történő zárva tartása. Szintén vásárlást akadályozó tényező volt a tejhiány, amely elsősorban a reggeli órákban fordult elő. Reggeli (8:00 óra előtti) tejhiánnyal az automatakon kívül elsősorban a piaci árusításban találkoztunk.

4.7.2. Üzemeltetés, karbantartás, hibaelhárítás

A helyes üzemeltetés, a rendszeresen és szakszerűen elvégzett karbantartás, a gyors és hatékony hibaelhárítás valamennyi ismertetett értékesítési csatorna és gyakorlat esetében a jó minőségű alapanyag árusításának alapfeltétele.

Az általunk vizsgált egyetlen kültéri automatát rendszeresen megrongálták. Az automata rongálásának fázisait 2013. április és 2014. február között örökítettük meg, amelyet a *17. melléklet* szemléltet. A papír kéztörölköt elvitték, a szemetest kommunális hulladékkal töltötték meg. Idővel a kéztörő adagolót ellopták, a hulladéktároló kosarat pedig összetörték. A töltőtér ajtajának plexi borítását betörték (*18. melléklet*), a töltőtér előtti párkányon gyakran volt újságpapír- és tejmaradék (*19. melléklet*). Hasonló jelenségekről számoltak be JUHÁSZ et al. (2012) és PARRAG (2011) is. Az otthagytott tejmaradék ugyanakkor nem csak esztétikai szempontból hátrányos, mivel az készletkártevőket (hangyák, csótányok) és legyeket is vonzhat, ami higiénés szempontból kifogásolható.

A tejautomaták megfelelő tisztítása mindig problematikus, mert azt közterületen vagy eladótérben kell végezni, eladótéri elhelyezés esetén az egyéb, kereskedelmi tevékenységek zavarása nélkül. Gyakran találkoztunk meghibásodott készülékkel is. Ilyenkor az üzemeltető nyomtatott papírlapon tájékoztatta a vásárlókat az üzemzavarról, de nem utalt a hiba kijavításának várható időpontjára (*20. melléklet*).

Az automatából értékesített nyers tej minősége szempontjából kiemelkedően fontos a rendszeres tisztítás és karbantartás, valamint az automaták feltöltésének helyes gyakorlata. Az üzemeltetők egységes véleménye szerint nehézséget jelent a tisztításhoz felhasznált vegyszerek kezelése, a kívánt tisztasági szint elérése, a szennyvíz és a maradék tej begyűjtése. Tartálycsere alkalmával elvégzett tisztítási művelet során figyeltük meg, hogy a tartályok alatti gyűjtő-csepegtetőtálcát és a töltőtér palacktartó lemezét ugyanazzal a szivaccsal és tisztítófolyadékkal mosták el, mint a tejtartályba (tejbe) belógó keverőlapátokat. Ez a gyakorlat mikrobiológiai szempontból rendkívül aggályos, és eleve feleslegessé teszi a csíraszegény tej termelésére és értékesítésére irányuló összes erőfeszítést.

Mozgó értékesítés esetében több alkalommal tapasztaltuk, hogy a tejesautók meghibásodtak, vagy egyéb rendezvény/esemény miatt helyettesítési rendben dolgoztak. A vásárlók által megszokott helyszínek és árusítási időpontok emiatt módosultak, ami a stabil törzsvásárlói ügyfélkör kialakulása ellen hatott. A tejesautókból végzett mintavételek alkalmával mindig megkérdeztük a sofőrt a

hűtőtartályban található tej hőmérsékletéről, így az összehasonlíthatóvá vált az általunk rögtön a mintavételt követően mért mintahőmérséklettel. Többször előfordult, hogy a gépkocsi hőmérője egy fennálló elektronikai probléma miatt egyáltalán nem, vagy nem pontosan működött, ami az üzemeltető számára kérdésessé teszi a megfelelő hűtési paraméterek pontos beállítását. A házhozszállítási rendszereknél a hűtőláncre kell nagyobb figyelmet fordítani, amire az átvételt követően mért magas hőmérsékleti értékek (11-20 °C) hívták fel a figyelmet.

4.7.3. Tejkezelési és értékesítési gyakorlat

Vizsgálataink során számos olyan mozdulatsort és műveletet figyeltünk meg, amelyek összeegyeztethetetlenek a helyes higiénés, tejkezelési és értékesítési gyakorlattal. A helytelen tejkezelési és értékesítési gyakorlatok vagy hamisítási aspektusból értékelendők, vagy egyszerűen tévhitek, rossz minta követéséből, hanyagságból, a tárgyi ismeretek részleges vagy teljes hiányából következnek. Fogyasztói szempontból általában károsak, mivel hatásukra a tej egyes komponensei mennyiségileg alul-, vagy felülreprezentáltak lesznek a kimért tejtételekben. Emellett a mikrobiológiai paraméterekkel és esetenként magával a nettó térfogattal is probléma lehet.

Az emberi tényező a legtöbb műveletet magába foglaló piaci tejkimérés során bír a legnagyobb jelentőséggel a nyers tej minőségét illetően. Az értékesítési gyakorlatok mellőzhető lépéseit és a tejjel érintkező felületeket minimalizálni, a helyes tejkezelési és értékesítési gyakorlatot pedig elsajátítani és állandósítani szükséges.

A sikeres értékesítés egyik legfontosabb alapelve a pontos mérés. Gyakori volt a kért térfogattól eltérő mennyiségek kitöltése, ami az esetek többségében pozitív irányú eltérést jelentett. Negatív irányú eltérés csak ritkán fordult elő, ilyen eseteket csupán az előre megtöltött, piacon árult palackoknál, valamint a tejadagoló pultok esetében tapasztaltunk. Ez utóbbi berendezéseknél a tejtároló tartály tisztasága is alapvető

fontosságú, mivel a műanyag tartályhoz erősen tapad a tejmaradék zsírfázisa, amelyben rögzülnek a baktériumok.

Piaci árusításnál a tej tárolására használt tartályokat, hordókat és edényeket gyakran fedél nélkül hagyták, az adagoláshoz használt tölcserék, mérőedények és vödörök pedig öblítés nélkül, esetenként az előző töltésből származó tejmaradékkal várták a következő vásárlót. A tejet így az árusítás során sem a repülő rovaroktól, sem az egyéb szennyeződésektől nem védték. Hasonló gyakorlatot figyeltünk meg a hűtött tejadagoló pultok esetében is, ahol a műanyag mérőedényt a palackok megtöltésén kívül az adagolófejből utócsepegő tej felfogására is használták (8. ábra). A mérőedényben található kis mennyiségű tej ilyenkor hamar átveszi a környezet hőmérsékletét, ami különösen a nyári hónapokban eredményezheti a mikroorganizmusok gyors szaporodását.

A hűtetlen értékesítési formákat kizárólag a jogszabályi keretek között szabad alkalmazni, betartva a fejes befejezésétől számított 2 órás időkorlátot, bár ez önmagában még nem jelent minőségi garanciát. Nyáron, különösen a déli órákban, a nyers tej piaci standokon történő, hűtés nélküli árusítása – PET-palackokból (1. ábra), ill. műanyag vödörökből – mind a jogszabályi előírásokkal, mind az alapvető élelmiszerbiztonsági szempontokkal ellentétes.

Megfigyeléseink és vizsgálati eredményeink alapján az önkiszolgáló értékesítési formáknál a tejtartályok és az áramlási rendszer teljes hosszának hűtése, a tej megfelelő keverése, a tisztító–öblítő programok hatékony működése, a csepegésmentes adagolófej, valamint az automaták feltöltése során elvégzett tisztítási műveletek alaposága határozzák meg a kiadagolt tej minőségi jellemzőinek alakulását. A folyamatos ellátás biztosítása és az értékesítés növelése érdekében fokozott figyelmet kell fordítani az automaták időben elvégzett utántöltésére. Mozgó értékesítésnél esetenként a kiadagolt tej hőmérsékletében tapasztaltunk eltérést az előírtaktól. A töltőcső mély beelölgatása a palackba mikrobiológiai szempontból kifogásolható gyakorlat, mivel a palackban az adagolás során fellépő turbulencia ilyenkor kimossa a töltőcső végében található, baktériumokban gazdag tejmaradékot és temperált tejcseppeket.

4.7.4. Minőségi aspektusok

Az alacsony feldolgozottságú élelmiszerek iránti növekvő bizalom és fogyasztói preferenciák nem szoríthatják háttérbe a *valós minőség* megismerésének igényét. A közvetlenül értékesített nyers tej minőségi aspektusait vizsgálva gyakoriak voltak a beltartalmi, mikrobiológiai és érzékszervi kifogások. A kifogásolható vizsgálati eredményeket és azok kiváltó okait a fizikai–kémiai és mikrobiológiai vizsgálatok eredményeit taglaló fejezetekben részletesen ismertettük, így ezekre itt külön nem térünk ki.

Ugyanakkor mindenképpen meg kell említeni a *fizikai tisztaságot*, mint minőségi jellemzőt, amelynek fontosságára a mintavételek során figyeltünk fel. Az értekezés eredeti koncepciójában ennek a paraméternek a vizsgálata azért nem szerepelt, mert a fizikai tisztaság miatt II. osztályba sorolt felvásárolt nyers tejek aránya napjainkra jelentéktelenné vált, az már 2002-ben is alig érte el a 0,01%-ot. Az ilyen alacsony szintű érintettség végül a fizikai tisztaság, mint minősítési paraméter eltörléséhez vezetett. A mintavételt követően összesen nyolc értékesítési pont (38%) esetében jegyeztünk fel különböző gyakorisággal fizikai szennyeződést, amely üledék formájában a palack alján jelent meg (21. melléklet). A szennyeződés helyenként finom, homokszerű, míg máshol durva, szemcsés volt, amely a tejbe a gondatlan fejtés és/vagy tejkezelés alkalmával kerülhetett. A tejbe került föld, sár és trágya, valamint a szennyezett kézzel végzett tejkezelési és palackozási műveletek szaprofita és patogén mikrobák millióit juttathatják a tejbe. A fizikai szennyeződések eltávolítása emiatt az egyik legfontosabb technológiai lépés, amely a gyakorlatban szűréssel történik. SZAKÁLY (2001) szakmai szempontból a tej szűrését “*szükséges rossz*” műveletként jellemzi. Szükséges, mert a szennyeanyagokat el kell távolítani, lehetőleg még azok feloldódása előtt. Ugyanakkor rossz, mert a szűrés (különösen a többszöri szűrés) mechanikai hatása felaprózhatja a szenny egy részét, ami növelheti a tej mikrobaszámát. A tej szűrését tehát időben kell elvégezni, lehetőség szerint egyetlen alkalommal.

A személyi higiénia hiányosságaira hívja fel a figyelmet a 22. melléklet. A palackot nyilvánvalóan szennyezett kézzel fogták meg, amelynek nyomai barnás színezetű foltok formájában láthatók az ásványvizes palack műanyag kupakján.

Összességében megállapítható, hogy szemléletváltással, a tejnyerés és a tejszeletés helyes gyakorlatának, ill. az alapvető (személyi) higiéniai szabályok betartásával érdemben javíthatók lennének a közvetlenül értékesített nyers tej mikrobiológiai–higiéniai és érzékszervi jellemzői.

4.7.5. Csomagolás és termékjelölés

Bár az értékesítő kizárólag az általa biztosított csomagolóanyag minőségéért és jelöléséért felel, emellett egyéb jelölési–tájékoztatói kötelezettsége is van. A kistermelőkre vonatkozó jelölési kötelezettségeket a gazdaság helyén, piacon, vásáron, rendezvényen, engedélyezett ideiglenes árusító helyen, valamint házhozzállítással értékesített termékek esetében az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet 6. § (4) pontja szabályozza: *“csomagolatlan élelmiszer ilyen módokon történő értékesítése esetén a kihelyezett termék előtt a kistermelő nevét, címét vagy a gazdaság helyének címét, valamint a termék nevét kell feltüntetni”* (FVM, 2010b). A jogszabály által előírt tájékoztatói kötelezettségének valamennyi értékesítő eleget tett, de helyenként a vásárlók számára csak alig látható/olvasható formában. Az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet II. szakasza szerint *“a nyers tej csomagolása csak tiszta, fertőtlenített csomagolásra alkalmas edényzetbe történhet. Újrafelhasznált edényzet alkalmazása esetén, azt használat előtt és azt követően tisztítani és fertőtleníteni kell, ivóvízzel el kell öblíteni, és tiszta, száraz, utószennyeződéstől védett helyen kell tárolni”* (FVM, 2010b). Kiürült ásványvizes flakonokat piacokon (1. ábra), a mozgó értékesítésben (16. melléklet), de még élelmiszerüzletben is (12. ábra) alkalmaztak csomagolásra.

Termelő és fogyasztó által biztosított palackokkal egyaránt találkoztunk a közvetlen értékesítési pontokon. A termelő által biztosított csomagolóanyagok közül a kiürült ásványvizes palackok voltak a leggyakoribbak. Ezeknek a fizikai–kémiai és mikrobiológiai tisztasága nem garantálható. Az értékesítési formától függetlenül a

palackok típusa, alakja, formája színe és használtsága széles skálán mozgott. Bolti eladótérben elhelyezett automaták mellett előremutató megoldásként jegyeztük fel a technikailag steril flakonok kihelyezését palacktartó polcokra, de Magyarországon ez egyelőre ritkán alkalmazott gyakorlat. Mozdó értékesítés esetében a flakonokat az autó rakterében, zsákban, kupak nélkül tárolták. Új PET-palackokkal elsősorban a mozdó értékesítés különféle gyakorlatainál, valamint piacokon találkoztunk.

Szintén az 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet rendelkezik a nyers tej csomagolt formában történő értékesítésének szabályairól. A 6. § (4) értelmében a kistermelő nevét, címét vagy a gazdaság helyének címét, a termék nevét, a fogyaszthatósági vagy a minőség-megőrzési időtartamát és fogyaszthatósági időtartammal rendelkező élelmiszerek esetében a tárolási hőmérsékletet, valamint a termék tömegét kell feltüntetni (23. melléklet); kivéve, ha a csomagolt terméket a kistermelő a vevő jelenlétében méri le (FVM, 2010b). Itt jegyezzük meg, hogy a vizsgálat időtartama alatt egyetlen olyan, termelő által biztosított csomagolóanyagot sem találtunk, amelyen a jogszabályban előírt jelölési elemek bármelyike megtalálható lett volna (15.-16. melléklet).

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Megállapításaink, következtetéseink és javaslataink az elvégzett vizsgálatok alapján a következő pontok szerint csoportosíthatók:

- a közvetlen értékesítés fejlődése és gyakorlati aspektusai,
- szabályozási környezet,
- a fizikai–kémiai vizsgálatok eredményei,
- a mikrobiológiai–higiéniai vizsgálatok eredményei,
- az értékesítési árak elemzése,
- marketing támogatás, tájékoztatás és kommunikáció,
- kritikus pontok és kihívások a nyers tej közvetlen értékesítésében.

5.1. Következtetések és javaslatok a közvetlen értékesítés fejlődése és gyakorlati aspektusai alapján

A jó minőségű tej értékesítésének lehetősége valamennyi értékesítési csatorna esetében adott. Az eladás azonban változó higiénés és technológiai fegyelem mellett történt, amely jelentős hatással lehet a tej homogenítására, annak fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai jellemzőire. A vizsgálati területen többségben voltak a piaci árusító helyek, amelyből fogyasztói oldalról a tradicionális értékesítési formák ismertségére és kedveltségére, eladói oldalról a kisebb beruházásigényre is következtethetünk. A kiválasztott értékesítési pontok közül a vizsgálat időtartama alatt összesen háromnak a megszűnését jegyeztük fel, ami az értékesítési helyszín körütekintő megválasztásának, valamint a megfelelő értékesítési csatorna és gyakorlat alkalmazásának fontosságára hívja fel a figyelmet.

5.2. Következtetések és javaslatok a közvetlen értékesítés szabályozási környezete alapján

A vizsgálat eredményei aláhúzzák a szigorúbb, pontosabb ágazati jogalkotás, továbbá a szervezett és rendszeres minőség-ellenőrzés szükségességét, amely az egyes termelői csoportok helyett magát a *közvetlen értékesítési formát* helyezi előtérbe. Az ágazati joganyag nem fogalmaz egyértelműen a mintavétel helyét illetően, ugyanakkor a tárolási idő viszonylatában a tárolási hőmérsékletet szabályozza, de az ellenőrzés módját egyik esetben sem részletezi.

További problémát jelent, hogy a hatályos szabályozás alapján az árkonzekvencia sem érvényesíthető, minőségi árdifferenciáról a közvetlen értékesítői szektorban nem beszélhetünk. A vonatkozó nemzeti és közösségi joganyagot elemezve kijelenthető, hogy az a közvetlen értékesítési formát perspektivikusan is támogatja, ugyanakkor a tej komplex minőségét illetően sem egészségügyi szempontból, sem pedig az ár-érték arány vonatkozásában nem jelent garanciát a fogyasztók számára.

5.3. Következtetések és javaslatok a fizikai–kémiai vizsgálatok eredményei alapján

Az egyes értékesítési pontokon mért zsírtartalom eredmények közötti jelentős eltérések semmiképpen sem magyarázhatók a termelőállományok között fennálló genetikai különbségekkel. Az extrém zsírtartalom-vizsgálati eredmények nem megfelelő egyneműsítésre utalnak, az alsó tartományban pedig szintén egyneműsítési hiányosságok, vagy manipulatív tevékenységek (fölözés, vizezés) valószínűsíthetők. A keverés általánossá tételével, annak szakszerű végrehajtásával, valamint a fogyasztókat megkárosító hamisítási tevékenységek mellőzésével az extrém tartományokba eső eredmények aránya jelentős mértékben csökkenthető lenne.

A csökkent fehérjetartalom értékek jelentős fagyáspont emelkedéssel társultak, amely hígításra/vizezésre utal.

A releváns minőségi jellemzők közti összefüggések alapján a közvetlenül értékesített minták csökkent laktóztartalma többnyire tőgygyulladásra utalt, kisebb mértékben vizezéssel és/vagy egyéb manipulatív tevékenységekkel, valamint a laktóz fermentációjával, a tej megsavanyodásával volt magyarázható.

A fehérje- és laktóztartalomnál bemutatott, ill. azokból következő megoszlás figyelhető meg a zsírmentes szárazanyag-tartalom vizsgálati eredmények alakulásánál.

Az emelkedett fagyáspont értékekért valószínűleg a hígítás, az árusításhoz felhasznált berendezések (pl. automaták) vezetérendszerében maradt technológiai eredetű pangó víz, a laktóztartalmat és a fagyáspontot befolyásoló egyéb tejalkotók koncentrációváltozása tehetők felelőssé. A vizet azonban tudatosan is elegyíthetik a tejjel, ami már manipulatív cselekedetként értékelendő. A rendellenesen alacsony fagyáspont eredményekre a savanyodásnak indult tejminták megnövekedett tejsav-tartalma, vagy a tudatos manipuláció szolgálhat magyarázatul.

Termográfias hőmérsékletellenőrzés hiányában a mintahőmérséklet csak pillanatnyi állapotot mutat, és vásárlóként nem rendelkezünk megbízható információval a nyers tej "előéletéről", a hőmérséklet árusítást megelőző alakulásáról, az esetleges szennyeződésekről, továbbá a tej koráról sem. Így a tárolási hőmérséklet mérése jelen kontextusában feleslegesnek ítélnélhető szabályozási elemként szerepel az ágazati joganyagban.

A savfok-mérési eredmények alapján megállapítható, hogy savanyodásnak indult tej rendszeres forgalmazása nem volt jellemző, amely a tej nagymértékű szekréciós/posztsekreációs szennyezését valószínűsíti. A kis savfok értékeknél súlyos tőgyegészségügyi problémák, esetleg öregfejlőség vagy vizezés valószínűsíthető, a nagyok viszont előrehaladott savanyodási folyamatokra utalnak.

A rendellenes kémhatású minták viszonylag kis aránya a kezdeti nagy mikrobiális terhelésen kívül az értékesítési forma sajátosságaival is magyarázható, mivel a tejtételek nagy részét még a tej természetes és szennyező flórájának tömeges mértékű elszaporodása előtt értékesítik.

5.4. Következtetések és javaslatok a mikrobiológiai–higiéniai vizsgálatok eredményei alapján

Súlyos higiénés gondokra utalnak az összcsíraszám vizsgálatok eredményei: a minimális mikroorganizmus-számok néhány ezres, vagy tízezres nagyságrendű eredményei nem ritkán 30.000.000 cfu/ml nagyságrendű eredményekkel társultak, amiből a tejnyerés és az elsődleges tejkezelés során alkalmanként elkövetett hiányosságokra, ingadozó higiénés fegyelemre, mulasztások elkövetésére (pl. fizikai szennyeződésekre) következtethetünk.

A kóliformszám vizsgálatok termelői és összesített szinten is jelentősen ingadozó eredményei (100-3.000.000 cfu/ml) súlyos higiénés mulasztásokra, egyúttal bélsár eredetű posztszekerációs szennyeződésre engednek következtetni. Az eredmények egyben a kóliformszám és a tej hőmérséklete közötti összefüggés hiányára is magyarázatul szolgálnak.

A rendellenesen nagy szomatikus sejtszámok mind az egyedi vizsgálati eredmények, mind pedig az értékesítési pontok átlagértékeinek szintjén tögyegészségügyi problémákat valószínűsítene.

Az erjedésgátló tejidegen anyagok tekintetében pozitivitást mutató minták 0,4%-os arányának értékelésekor figyelembe kell venni a problematikus szomatikus sejtszám vizsgálati eredmények 40%-os mértékét is. Ennek értelmében a gazdák – a pozitív esetek kivételével – vagy nem kezelték az érintett állományokat gátlóanyag-pozitivitást okozó gyógyszerekkel, vagy a tejet csak a vonatkozó előírásoknak megfelelően, az élelmezés-egészségügyi határidő elteltével hozták forgalomba.

A termeléssel és értékesítéssel foglalkozó dolgozók fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai ismereteinek bővítése, az alapvető technológiai és higiénés előírások következetes betartása és a “helyes higiénés szemlélet” alkalmazása jelentős mértékben javíthatná a közvetlenül értékesített termelői nyers tej komplex minőségét.

5.5. Következtetések és javaslatok az értékesítési árak alapján

A nyers tej eladási árakban mutatkozó változások, a felvásárlási és pasztőrözött tej árakkal mutatott összefüggések háttérében naprakész piaci információk, a piaci árak és a keresleti–kínálati viszonyok követése feltételezhető, bár ez csupán az eladók felének esetében állt fenn. Az egymás közelében (pl. egy piacon) található eladók árainak egymást befolyásoló hatását elemezve megállapítottuk, hogy többségük árképzésében szerepet játszott a többi eladó értékesítési ára, jóllehet nem egységes mértékben. Az ár–érték arány vizsgálat eredményei rendezetlen állapotra, ötletszerű árképzésre hívják fel a figyelmet, amelyet a felvásárolt nyers tejnél alkalmazott árrendszer jutalmazó és szankcionáló hatásainak bevezetésével, az árkonzekvencia érvényesítésével lehetne mérsékelni, ill. rendezni. A statisztikailag kimutatható összefüggések háttérében álló okok feltárása további vizsgálatokat igényel.

5.6. Következtetések és javaslatok a marketing támogatás, tájékoztatás és kommunikáció alapján

A közvetlen értékesítéssel foglalkozó termelői réteg számára az egyik legnagyobb feladatot a marketing szemlélet elvárható szintű elsajátítása és gyakorlása, az ebben rejlő lehetőségek, ill. a hiányukból származó versenyhátrány felismerése jelenti. A vállalkozások méretéhez, formájához, lehetőségeihez, arculatához és karakteréhez leginkább illeszkedő marketing eszközök helyes megválasztását a költségek optimalizálása és folyamatkövetés mellett kell megtenni.

Stratégiai célként fogalmazható meg a valós termékminőségre és előnyökre alapozott kommunikáció folytatása, a termelői–értékesítői és a fogyasztói kultúra fejlesztése, a marketing eszközök tudatos és rendszerszerű alkalmazása.

Primer és szekunder piackutatási eszközök megelőző, szakszerű és analitikus alkalmazásával nagyobb eséllyel választhatók ki a megfelelő forgalmat garantáló értékesítési pontok és útvonalak. Az árkonzekvens minőség-ellenőrzés bevezetésével, a vizsgálati eredmények nyilvánossá tételével a fogyasztói tudatosság új szintje lenne

elérhető, felkínálva az optimális ár–érték arány megválasztásának valós lehetőségét, egyúttal kiszorítva a piacról az élelmezés-egészségügyi szempontból elfogadhatatlan minőséget produkáló termelőket.

5.7. Következtetések és javaslatok a kritikusnak értékelt tényezők alapján

A személyes tapasztalatok és a vizsgálati eredmények alapvető hiányosságokra hívták fel a figyelmet. Nem lehet eléggé hangsúlyozni a szakképzés jelentőségét, az ok–okozati kapcsolatok ismeretét az alapvető fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai folyamatok tekintetében. A kifogásolható ügyfélkezelés jelenségének megszüntetéséhez szemléletváltás, ügyfélközpontú megközelítés szükséges. Lehetőség szerint törekedni kell az állandó munkarend fenntartására, a helyettesítések megoldására, mert többször ismétlődő zárva tartás vagy tejhiány esetén a vásárlók rövid idő alatt is új szokásokat vehetnek fel, ami alternatív termék kipróbálását és másik eladó irányába kialakított bizalmat, majd elköteleződést eredményezhet.

A szennyeződések (pl. kifolyt tej) mielőbbi eltávolítása valamennyi értékesítési formánál alapvető elvárás. Az automaták esetében nehezebb a tisztítási műveletek elvégzése, amelyre fokozott figyelmet kell fordítani az üzletek eladóterében elhelyezett berendezéseknél. A közterületen elhelyezett automaták rongálására a fogyasztói kultúra fejlesztése, az általános viselkedési normák elsajátítása, a közbiztonság javítása és kompakt felépítésű, “vandálbiztos” berendezések telepítése jelenthet megoldást.

A helytelen tejkezelési és értékesítési gyakorlatok a témában szervezett oktatással és célzott ellenőrzésekkel lennének visszaszoríthatók. Különös jelentőséggel bír a tejjel érintkező felületek minimalizálása, a felesleges műveleti lépések elhagyása, a fedetlen és hűtés nélküli tárolási formák mellőzése, a technológiai paraméterek betartása, a megfelelő töltési és tisztítási gyakorlat alkalmazása.

A fizikai szennyeződések előfordulásának gyakorisága és mértéke szintén szemléletváltással, a tejnyerés és a tejkezelés helyes gyakorlatának és higiéniai szabályainak betartásával érdemben javíthatók lennének.

A gyakran alkalmazott PET-palackok hőkezeléses fertőtlenítése nem megoldható, az elvárható szintű vegyszeres tisztítás, öblítés pedig komoly kihívást jelentene az értékesítők számára, így ez a csomagolóanyag potenciális szennyező forrásként értékelhető. Valamennyi értékesítési forma esetében javasolt a kötelező jelölési elemek és tájékoztató szövegek megfelelő feltüntetése, a vásárlók megfelelő informálása.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A nyers tej közvetlen értékesítési gyakorlatának és a minőségi jellemzők alakulásának megismerésére 13 hónapos vizsgálatot végeztünk 2013 júniusa és 2014 júniusa között. Megfigyeléseink és mintavételeink 21 közvetlen értékesítési ponton történtek, amelyek kiválasztásánál lényeges szempont volt, hogy azok valamennyi meghatározó értékesítési csatornát és eladási gyakorlatot képviseljék a vizsgálati területen.

Célkitűzéseink között szerepelt a közvetlen értékesítés fogalmának rendszerező értelmezése, a hazai nyers tej értékesítés jelenlegi gyakorlatához vezető legfontosabb történelmi folyamatok bemutatása, valamint a kapcsolódó szabályozási környezet ismertetése. Bemutattuk a közvetlen értékesítési csatornák, árusítási gyakorlatok, valamint az alkalmazott műszaki környezet színvonalát. Ismertettük és értékeltük a legismertebb értékesítési csatornákon keresztül árusított nyers tej minőségét zsírtartalom, fehérjetartalom, laktóztartalom, zsírintes szárazanyag-tartalom, fagyáspont, savfok, pH-érték, mintahőmérséklet, mikroorganizmus-szám, szomatikus sejtszám, kóliformszám, valamint gátlóanyag- és gyógyszermaradványok tekintetében. A nyers tej közvetlen értékesítését ár és marketing aspektusból is megvizsgáltuk.

Az utóbbi évek során a nyers tej közvetlen értékesítésének eszköztára, módszerei és lehetőségei jelentős változáson mentek keresztül. A fejlődés üteme szembetűnő volt a 20. században, de az a technika fejlődése és a szélesebb vásárlói közönség elérése érdekében tett törekvések miatt különösen felgyorsult az utóbbi évtizedben. A vonatkozó nemzeti és közösségi joganyag elemzése alapján kijelenthető, hogy az a közvetlen értékesítési formát perspektivikusan is támogatja, ugyanakkor a tej komplex minőségét illetően egészségügyi szempontból és az ár-érték arány vonatkozásában sem jelent feltétlen garanciát a fogyasztók számára. A vizsgálat eredményei rávilágítottak a szigorúbb, pontosabb ágazati jogalkotás, továbbá a szervezett és rendszeres minőség-ellenőrzés szükségességére, amely az egyes termelői csoportok helyett magát a közvetlen értékesítési formát helyezi előtérbe.

A nyers tej közvetlen értékesítésének eszköztárában, módszereiben és lehetőségeiben lezajlott jelentős változások jól szemléltetik azt a folyamatot, ahogy a technikai fejlődés eredményei és az új értékesítési trendek az élelmiszer-termelés és -értékesítés szinte valamennyi területén megjelennek. A vizsgálati területen három fő csatornán keresztül valósult meg a termelői nyers tehéntej közvetlen értékesítése. Ezek a piacok (vásárcsarnokok), az önkiszolgáló értékesítés (tejautomaták) és a mozgó értékesítés különféle formái (tejesautók, házhozszállítási rendszerek) voltak. Az egyes értékesítési csatornákon belül különböző értékesítési gyakorlatokat azonosítottunk, amelyek között a közvetlen értékesítés legkezdetlegesebb, hűtés nélküli formái, a hagyományos és a nyugat-európai összehasonlításban is modernnek nevezhető gyakorlatok egyaránt megtalálhatók voltak. Az értékesítés színvonala – különösen a higiénés és technológiai figyelem szempontjából – széles skálán mozgott.

A legtöbb zsírvizsgálati eredmény mind a közvetlenül értékesített, mind a felvásárolt tejek esetében a 3,25-4,00% tartományba esett, rendre $3,75 \pm 1,25\%$, ill. $3,74 \pm 0,37\%$ főátlaggal. A különbségek az extrém tartományokban ($<2,75\%$, ill. $>4,75\%$) voltak különösen szembetűnőek, ahol a közvetlenül értékesített tej minták vizsgálati eredményeinek jelentős relatív túlsúlyát figyeltük meg. A kiugró értékek hátterében részint a nem megfelelő egyneműsítés állt, ill. az alsó tartományban a helytelen értékesítési gyakorlat, vagy manipulatív tevékenységek (fölvész, hígítás) voltak valószínűsíthetőek.

Mérsékeltőbb variabilitást figyeltünk meg a fehérjetartalomban. A közvetlenül értékesített és a felvásárolt tejek vizsgálati eredményei többnyire a 3,10-3,40% tartományba estek. A közvetlenül értékesített tejminták fehérjetartalom főátlaga (3,24%) némileg elmaradt a felvásárolt tejekétől (3,31%). A 2,80% alatti fehérjetartalom sokkal gyakoribb volt a közvetlenül értékesített tejek esetében, mint a felvásárolt tejeknél. A jelenség hátterében hígítás/vizezés állhatott, amit a fagyáspont vizsgálati eredmények is igazoltak.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítást nyert, hogy a közvetlenül értékesített nyers tejek laktóztartalma összességében kisebb volt a felvásárolt nyers tejekénél. A vizsgált időszakban a felvásárolt tejtételek átlagos laktóztartalma $4,75 \pm$

0,08% volt, amely meghaladta a közvetlenül értékesített tejek azonos időszakra vonatkozó eredményét ($4,54 \pm 0,43\%$). A közvetlenül értékesített termékek csökkent laktóztartalma többnyire (56%) valószínűsíthetően a tőgygyulladással, kisebb mértékben (33%) vizezéssel és/vagy egyéb manipulatív tevékenységekkel, valamint a tejcukor erjesztésével, a tej megsavanyodásával (11%) volt magyarázható.

A fehérje-, ill. a laktóztartalomnál bemutatott és azokból következő megoszlás volt megfigyelhető a zsírintes szárazanyag-tartalom vizsgálati eredményeinek alakulásában. A 8,60% alatti kategóriában a közvetlenül értékesített tejek, a 8,60% feletti tartományokban pedig a felvásárolt tejek voltak túlsúlyban. A vizsgálat időtartama alatt a közvetlen értékesítésű tejek zsírintes szárazanyag-tartalom eredményeinek főátlaga (8,52%) elmaradt a felvásárolt tejek vonatkozó főátlagától (8,76%).

A felvásárolt tejek legtöbb fagyáspont-vizsgálati eredménye a $-0,525$ °C és $-0,520$ °C közötti tartományba esett, míg a közvetlen értékesítés eredményeinek tekintetében a ($-0,530$ °C)–($-0,525$ °C) osztályköz volt a leginkább érintett. A közvetlen értékesítés főátlaga és a hozzá tartozó szórás értéke ($-0,518 \pm 0,032$ °C) jelentősen magasabb volt a felvásárolt tejtételek vonatkozó adatainál ($-0,524 \pm 0,006$ °C).

A savfok-mérési eredmények többsége (72%) a friss nyers tej savfokának megfelelő $6,0-7,2$ °SH tartományba esett. Az eredmények főátlaga $6,68 \pm 1,55$ °SH szinten alakult. A vizsgált minták savfok eredményeinek 28%-a utalt valamilyen rendellenességre, ezeknek közel fele mutatott savanyú elváltozást. A kis savfok értékeknél súlyos tőgyegészségügyi problémák, esetleg öregfejlőség vagy vizezés volt valószínűsíthető, míg a nagy értékek előrehaladott savanyodási folyamatokra utaltak.

Az egyedi mérési eredményeknek csupán alig több mint egyharmada (37%) esett a friss tejre jellemző $6,5-6,7$ pH-érték tartományba. A minták többsége (53%) $6,7-6,9$ pH-értékkal rendelkezett. A savanyodási folyamatokat jelző $4,6-6,5$ pH-értékek közé a mért adatoknak mindössze 10%-a volt besorolható. A vizsgálati eredmények főátlaga $6,67 \pm 0,17$ pH lett, ettől jelentős eltérések csak egyedi esetekben fordultak elő.

A legtöbb tejminta hőmérséklete (28%) 10-15 °C között alakult, de közel azonos arányban fordultak elő mérési eredmények a 8-10 °C és a 6-8 °C tartományban is. A minták hőmérsékleti főátlaga $9,18 \pm 3,27$ °C volt, az egyedi vizsgálati eredmények pedig erősen ingadoztak (1,5-20,2 °C). A korrelációs együtthatókból és az átlagértékek alakulásából megállapítható volt, hogy a vásárlást követően mért mintahőmérséklet a közvetlen értékesítési formánál nem gyakorolt értékelhető hatást az elegytej összcsíraszámára és kólifformszámára, azok magas szintje elsősorban a tejnyeréskor és a tejkézeléskor elkövetett higiénés hiányosságokra és mulasztásokra volt visszavezethető. A vizsgálati eredmények azt bizonyították, hogy kizárólag a minták hőmérsékletének egyszeri méréséből nem vonhatók le megbízható következtetések a közvetlenül értékesített nyers tej higiéniai–mikrobiológiai jellemzőire vonatkozóan.

Szinte az összes értékesítési pont esetében kifogásolható eredmények születtek az aerob mezofil mikroorganizmus-szám (összcsíraszám) tekintetében. A közvetlenül értékesített tejminták vizsgálati eredményeinek mindössze 14%-a nem haladta meg a 100.000 cfu/ml határértéket. Súlyos higiénés gondokra hívta fel a figyelmet az 1.000.000 cfu/ml-t meghaladó minták 46%-os részaránya – a legtöbb vizsgálati eredmény ebbe a csoportba tartozott. A felvásárolt tejek összcsíraszám főátlaga a vizsgált időszakban 31.000 cfu/ml volt, míg a vonatkozó érték a közvetlenül értékesített tejminták esetében több mint százszoros, 3.707.656 cfu/ml szinten alakult. A felvásárolt, ill. a közvetlenül értékesített tejek összcsíraszám–kólifformszám arányai között is értékelhető összefüggést mutattunk ki.

A szomatikus sejtszám egyedi vizsgálati eredményei a milliliterenkénti néhány ezrestől a többmillió (5.300.000 sejt/ml) nagyságrendig terjedtek. A rendellenesen nagy szomatikus sejtszám (>400 000 sejt/ml) tekintetében mind az egyedi vizsgálati eredmények, mind pedig az értékesítési pontok átlagértékeinek szintjén 40% körüli érintettség állt fenn. A bemutatott eredmények komoly tögyegészségügyi problémákat valószínűsítettek.

Az egyedi kólifformszám vizsgálati eredmények tág határok között ingadoztak (100-3.000.000 cfu/ml). A különbség az egyes értékesítési pontok szintjén a négy

nagyságrendet is meghaladta. A szennyeződés mértékére utal a megvizsgált 506 db minta főátlag is, amely 106.937 cfu/ml volt. Az emelkedett kóliformszám eredményekre részben magyarázatul szolgálhattak a palackok alján alkalmanként üledék formájában észlelt fizikai szennyeződések.

A közvetlenül fogyasztóknak értékesített nyers tej tételekben az erjedésgátló tejidegen anyagok jelenléte nem volt jellemző. A vizsgált minták 0,4%-os pozitivitása minőségi értelemben ugyan elmaradt a felvásárolt és minősített tejtételek 0,09%-os érintettségétől, de jelen körülmények között, rendszeres ellenőrzés hiányában, ez megfelelőnek nevezhető.

Az értékesítési pontokon a nyers tej literenkénti legalacsonyabb és legmagasabb átlagára 166,92 Ft/l, ill. 252,31 Ft/l volt, míg az egyedi értékesítési árak ennél is szélesebb határok között mozogtak (159-267 Ft/l). A vizsgált időintervallumban az áremelés volt jellemző. A tejpiaci folyamatok közvetlen értékesítők árképzésére gyakorolt hatását vizsgálva megállapítottuk, hogy a felvásárolt tej árakkal 10 eladó (48%) értékesítési árai mutattak értékelhető, de változó erősségű és pozitív irányú összefüggést. Lényegében ugyanezt tapasztaltuk a 2,8% zsírtartalmú fogyasztói tej árak viszonylatában is, ahol a pozitív irányú és statisztikailag értékelhető erősségű összefüggést mutató értékesítési pontok aránya 52% (11 eladó) volt. Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy az érintett eladók árképzésükben bizonyos mértékben figyelembe vették a felvásárlási-, ill. a terméktej árakat, valamint a tejpiaci folyamatokat. Az egymás közelében működő értékesítési pontok követő árképzését vizsgálva megállapítottuk, hogy az eladók többségének árképzésére hatással volt a többi eladó értékesítési ára. Mind a beltartalmi, mind pedig a mikrobiológiai ár-érték arány elemzésnél gyengének mutatkozott a minőségi rangsorban elfoglalt hely és az ár kapcsolata.

A marketing szemlélet csak nyomokban, vagy egyáltalán nem volt felfedezhető a termelők értékesítési gyakorlatában. Csupán néhány olyan eladót jegyeztünk fel, akik felismerték a marketing eszközök stratégiai szintű, integrált alkalmazásában rejlő lehetőségeket.

A kritikusnak ítélt pontok közül az emberi tényezőt és a munkaszervezést soroltuk a legnagyobb kihívások közé. Helyes menedzsmentjük az emberi és szakmai értelemben egyaránt megfelelő munkaerő alkalmazását, a fluktuáció csökkentését, valamint a munkarend racionalizálását feltételezi. Az üzemeltetés, a karbantartás és a hibaelhárítás kapcsán törekedni kell a hűtlánc folytonosságára, a megfelelő hűtési hőmérséklet beállítására, valamint a kritikusnak ítélt pontok (pl. adagolófej utócsepegés) kizárására.

A tejkezelési és értékesítési gyakorlatban felület-minimalizálásra kell törekedni, kerülve a csíraszámot növelő, felesleges műveleteket. A csomagolási és jelölési kötelezettség területén elsősorban a palackozott nyers tej forgalmazásával kapcsolatban merültek fel kifogások.

A közvetlenül értékesített tejtételek minőségi jellemzői – ahol azok összehasonlíthatóak voltak – szinte valamennyi paraméter tekintetében elmaradtak a felvásárolt és minősített tejtételekétől. Valószínűsíthető, hogy a tejnyerés, a tejkezelés és az értékesítés gyakorlata során elkövetett mulasztások hátrányosan befolyásolták a nyers tej fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniai minőségét. További vizsgálatok szükségesek a közvetlenül értékesített nyers tejek mikroflóra-összetételének és az értékesítési forma minőséget befolyásoló egyéb hatásainak feltárása érdekében.

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A közvetlenül értékesített nyers tehéntej fizikai–kémiai és mikrobiológiai–higiéniái minőségi jellemzői valamennyi vizsgált és összehasonlítható paraméter (zsír-, fehérje-, laktóz-, zsírintes szárazanyag-tartalom, fagyáspont, összcsíraszám, szomatikus sejtszám, erjedésgátló tejidegen anyagok) vonatkozásában elmaradtak az azonos időszakban felvásárolt nyers tejétől. Ennek okai elsősorban a nem megfelelő tejnyerési–tejkezelési gyakorlatban és a higiénés hiányosságokban keresendők, amit a nem összehasonlítható paraméterek (savfok, pH, kóliformszám) vizsgálati eredményei is megerősítettek.
2. A közvetlenül értékesített nyers tehéntejre vonatkozó jelenlegi törvényi szabályozás és a hatósági ellenőrzési gyakorlat nem garantálja a fogyasztók anyagi érdekeinek és egészségének védelmét, továbbá a közvetlen értékesítésben hiányzik az árusítás helyszínén vett minták vizsgálatára alapozott minőség-ellenőrzés rendszere és az árkonzekvencia érvényesíthetősége.
3. A közvetlenül értékesített nyers tehéntej lényeges beltartalmi (zsírtartalom, fehérjetartalom) és mikrobiológiai–higiéniái (összcsíraszám, szomatikus sejtszám, kóliformszám) minősége, valamint az értékesítési árak között jelenleg nincs összefüggés. A vizsgált időszakban a közvetlenül értékesített termelői nyers tehéntej értékesítési ára a felvásárlási árakkal és a terméktej árakkal mutatott szoros kapcsolatot.

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki *Mindazoknak*, akik értekezésem elkészítésében fizikailag, szellemileg és lelkileg egyaránt támogattak, segítettek.

Ezúton mondok köszönetet:

Prof. Dr. Varga László egyetemi tanárnak, témavezetőmnek, aki szakmai iránymutatásával, támogatásával segített a publikációk elkészítésében, emellett különös figyelemmel volt az értekezés tartalmi, nyelvi és formai aspektusaira.

Prof. Dr. Csapó János egyetemi tanárnak és *Dr. Tóth Tamás* egyetemi docensnek, hogy a munkahelyi vita során kritikus észrevételeikkel, opponensi bírálatukkal járultak hozzá az értekezés színvonalának emeléséhez.

Császár Gábornak, a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. mosonmagyaróvári részlegvezetőjének és laboratóriumvezetőjének a minták szállításában, vizsgálatuk megszervezésében, az eredmények rendszerezésében és a matematikai–statisztikai értékelésben nyújtott kitartó és fáradhatatlan segítségéért.

Dr. Finta Krisztinának, a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. minőségbiztosítási vezetőjének, aki figyelemmel volt a disszertáció minőségbiztosítási aspektusaira.

Dr. Unger Andrásnak, a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. ny. igazgatójának, aki a kutatómunkához szükséges feltételeket a kezdetekben biztosította, emellett segítségemre volt felmerülő kérdéseim megválaszolásában.

A Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. laboratóriumi dolgozóinak és azon munkatársainak, akik bármilyen módon közreműködtek a minták tárolásában, a vizsgálatok szakszerű és lelkiismeretes elvégzésében, és az eredmények dokumentálásában.

Azoknak a termelőknak, akik hasznos információkkal, mintákkal és adatokkal láttak el a vizsgálat teljes időtartama alatt.

A Neuberger és Fiai Kft.-nek a logisztikai feladatokban nyújtott segítségért.

Végül, de nem utolsósorban, köszönettel és hálával tartozom *Családomnak*, akik a kezdetektől fogva minden téren támogattak és a végsőkig bíztattak arra, hogy a disszertáció elkészüljön.

9. IRODALOMJEGYZÉK

- Agrárgazdasági Kutató Intézet (2014):** Piaci Árinformációs Rendszer (PÁIR): Tej termékpálya. https://pair.aki.gov.hu/web_public/general/showresult.do.
- Ahmad, T., Bilal, M.Q., Ullah, S., Muhammad, G. (2005):** Effect of severity of mastitis on pH and specific gravity of buffalo milk. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* **42** 64-67.
- Ambrus, V. (1979):** Tejipari gépek. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest. 213 pp.
- Angelovski, L., Črčeva Nikolovska, R. (2011):** Main factors for high bacterial count in raw cow milk. *Agriculture & Forestry* **51** 43-50.
- Apponyi, A., Berzeviczy, A., Eöttevényi, O., Fodor, F., Földes, B., Horváth, J., Lukács, Gy., Nagy, E., Wlassics, Gy. (1928):** Igazságot Magyarországnak – A Trianoni békeszerződés következményeinek ismertetése és bírálata. Magyar Külügyi Társaság, Budapest. 402 pp.
- Auldist, M. (2011):** Milk quality and udder health: effect on processing characteristics. In: Fuquay, J.W., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. (Ed.): *Encyclopedia of dairy sciences*. Vol. 3. 2nd ed. Academic Press, London. pp. 902-907.
- Az 1956-os Magyar Forradalom Történetének Dokumentációs és Kutatóintézete Közalapítvány (2000):** Kislexikon: fogalmak Magyarország történetéhez. <http://www.rev.hu/sulinet45/szerviz/kislex/kislexis.htm>.
- Balatoni, M., Ketting, F. (1981):** Tejipari kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 773 pp.
- Balázs, B. (2009):** Tonavósz és milimári Pest-Budán. http://www.multkor.hu/20091215_tonavosz_es_milimari_pestbudan.
- Barbano, D.M., Ma, Y., Santos, M.V. (2006):** Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. *Journal of Dairy Science* **89** E15-E19.
- Barcina, Y., Zorraquino, M.A., Pedauye, J., Ros, G., Rincón, F. (1987):** Azidiol as a preservative for milk samples. *Anales de Veterinaria de Murcia* **3** 65-69.

- Barkema, H.W., Van Der Ploeg, J.D., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Benedictus, G., Brand, A. (1999):** Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science* **82** 1655-1663.
- Barkema, H.W., Van Der Schans, J., Schukken, Y.H., De Gee, A.L.W., Lam, T.J.G.M., Benedictus, G. (1997):** Effect of freezing on somatic cell count of quarter milk samples as determined by a Fossomatic electronic cell counter. *Journal of Dairy Science* **80** 422-426.
- Bertrand, J.A. (1996):** Influence of shipping container, preservative, and breed on analysis of milk components of shipped samples. *Journal of Dairy Science* **79** 145-148.
- Bhandari, V., Singh, H. (2011):** Analytical methods: physical methods. In: Fuquay, J.W., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. (Ed.): Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 1. 2nd ed. Academic Press, London. pp. 248-255.
- Biggs, D.A., Szijarto, L.F., Van de Voort, F.R. (1984):** Fresh milk sampling for centralized milk testing. *Journal of Dairy Science* **67** 3085-3092.
- Boor, K.J., Brown, D.P., Murphy, S.C., Kozlowski, S.M., Bandler, D.K. (1998):** Microbiological and chemical quality of raw milk in New York State. *Journal of Dairy Science* **81** 1743-1748.
- Bossuyt, R. (1977):** L'influence de la conservation sur le nombre total de germes des échantillons de lait réfrigéré. *Le Lait* **57** 362-374.
- Brolund, L. (1985):** Cell counts in bovine milk. Causes of variation and applicability for diagnosis of subclinical mastitis. *Acta Veterinaria Scandinavica* (Suppl. 2) 1-123.
- Brown, W.R., Petersen, W.E., Gortner, R.A. (1936):** A study of variations in the lactose content of milk. *Journal of Dairy Science* **19** 81-92.
- Busse, M. (1965):** Milchkühlung und Bakterienflora. *Deutsche Molkerei-Zeitung* **86** 1777-1778.
- Bylund, G. (1995):** The chemistry of milk. In: Bylund, G. (Ed.): Dairy processing handbook. Tetra Pak Processing Systems, Lund. pp. 13-36.

- Căpriță, A., Căpriță, R., Crețescu, I. (2014):** The effects of storage conditions on some physicochemical properties of raw and pasteurized milk. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* **20** 198-202.
- Celestino, E.L., Iyer, M., Roginski, H. (1996):** The effects of refrigerated storage on the quality of raw milk. *Australian Journal of Dairy Technology* **51** 101-126.
- Choi, R.P. (1958):** Physical and chemical aspects of lactose. *Journal of Dairy Science* **41** 319-324.
- Christensen, K. (1968):** Relationship between milk composition and yield of milk, fat and protein in Red Danish cattle. *Animal Production* **10** 445-450.
- Claeys, W.L., Verraes, C., Cardoen, S., De Block, J., Huyghebaert, A., Raes, K., Dewettinck, K., Herman, L. (2014):** Consumption of raw or heated milk from different species: an evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control* **42** 188-201.
- Curry, A. (2013):** The milk revolution. *Nature* **500** 20-22.
- Cziszter, L.T., Acatincăi, S., Neciu, F.C., Neamț, R.I., Ilie, D.E., Costin, L.I., Gavojdian, D., Tripon, I. (2012):** The influence of season on the cow milk quantity, quality and hygiene. *Animal Science and Biotechnologies* **45** 305-312.
- Csapó, J., Csapóné Kiss, Zs. (2009):** A tehéntej táplálkozástudományi szempontból legfontosabb összetevői II. Laktóz-, ásványianyag- és vitamintartalom. In: Kukovics, S. (Ed.): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia Kiadó, Budapest. pp. 167-186.
- Császár, G., Unger, A. (2005):** A minőségi tejtermelés alapjai. Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet, Mosonmagyaróvár. 46 pp.
- Császár, G., Tardy, E., Unger, A. (2013):** Korszerű nyers tej minősítés rendszere és a tej minősége Magyarországon. *Magyar Élelmiszerkönyv – Tejtermékek Szakmai Nap*. Előadás. Budapest, 2013. október 15.
- Dohoo, I.R., McMillan, I., Meek, A.H. (1981):** The effects of storage and method of fixation on somatic cell counts in bovine milk. *Canadian Journal of Comparative Medicine* **45** 335-338.

- Dohoo, I.R., Meek, A.H. (1982):** Somatic cell counts in bovine milk. *Canadian Veterinary Journal* **23** 119-125.
- Drews, M., Grasshoff, A., Hagemester, H., Heeschen, W., Pfeuffer, M., Reuter, H., Suhren, G., Thomasow, J., Tolle, A., Wietbrauk, H. (1983):** Aktuelle Fragen zur pasteurisierten Konsummilch. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **35** 107-236.
- Eberhardt, R.J., Hutchinson, L.J., Spencer, S.B. (1982):** Relationships of bulk milk somatic cell counts to the prevalence of intramammary infection and to indices of herd production. *Journal of Food Protection* **45** 1125-1128.
- Egészségügyi Minisztérium (EüM) (1998):** 4/1998. (XI.11.) EüM rendelet az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről. *Magyar Közlöny* **54** 6510-6523.
- Emmons, D.B., Tulloch, D., Ernstrom, C.A. (1990):** Product-yield pricing system. 1. Technological considerations in multiple-component pricing of milk. *Journal of Dairy Science* **73** 1712-1723.
- European Economic Community (1989):** Directive 89/362/EEC of 26 May 1989 on general conditions of hygiene in milk production holdings. *Official Journal* **L156** 30-32.
- European Economic Community (1992):** Directive 92/46/EEC of 16 June 1992 laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk-based products. *Official Journal* **L268** 103-134.
- European Parliament, Council of the European Union (2004a):** Regulation (EC) no. 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. *Official Journal of the European Union* **L139** 1-54.
- European Parliament, Council of the European Union (2004b):** Regulation (EC) no. 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. *Official Journal of the European Union* **L139** 55-205.

European Parliament, Council of the European Union (2004c): Regulation (EC) no. 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. *Official Journal of the European Union* **L139** 206-320.

European Parliament, Council of the European Union (2005): Regulation (EC) No 1698/2005 of 20 September 2005 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD). *Official Journal of the European Union* **L277** 1-40.

European Parliament, Council of the European Union (2007): Council Regulation (EC) no. 1234/2007 of 22 October 2007 establishing a common organisation of agricultural markets and on specific provisions for certain agricultural products (Single CMO Regulation). *Official Journal of the European Union* **L299** 1-149.

European Parliament, Council of the European Union (2009a): Regulation (EC) No 72/2009 of 19 January 2009 on modifications to the Common Agricultural Policy by amending Regulations (EC) No 247/2006, (EC) No 320/2006, (EC) No 1405/2006, (EC) No 1234/2007, (EC) No 3/2008 and (EC) No 479/2008 and repealing Regulations (EEC) No 1883/78, (EEC) No 1254/89, (EEC) No 2247/89, (EEC) No 2055/93, (EC) No 1868/94, (EC) No 2596/97, (EC) No 1182/2005 and (EC) No 315/2007. *Official Journal of the European Union* **L30** 1-15.

European Parliament, Council of the European Union (2009b): Regulation (EC) No 73/2009 of 19 January 2009 establishing common rules for direct support schemes for farmers under the common agricultural policy and establishing certain support schemes for farmers, amending Regulations (EC) No 1290/2005, (EC) No 247/2006, (EC) No 378/2007 and repealing Regulation (EC) No 1782/2003. *Official Journal of the European Union* **L30** 16-99.

Farrant, J. (1980): Freeze-thaw injury in living cells. *International Journal of Refrigeration* **3** 191-195.

- Fenyvessy, J., Csanádi, J., Csapó, J. (szerk.), Csapóné Kiss, Zs. (2010):** Tejipari technológia (Tej és tejtermékek a táplálkozásban). Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszereda. 21 pp.
- Fox, P. F. (2011):** Milk: bovine milk. In: Fuquay, J.W., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. (Ed.): Encyclopedia of dairy sciences. Vol. 3. 2nd ed. Academic Press, London. pp. 478-483.
- Földművelésügyi Minisztérium (FM) (1928):** A magyar tejpropaganda egy éve. Az Országos Tejpropaganda Bizottság végrehajtóbizottságának a nagygyűlés elé terjesztett I. évi jelentése. "Pátria" Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest. 30 pp.
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) (2008):** 135/2008. (X. 18.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a falumegújításra és -fejlesztésre igénybe vehető támogatások részletes feltételeiről. *Magyar Közlöny* **64** 17003-17442.
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) (2010a):** 14/2010. (II. 23.) FVM rendelet a tehéntej termékpálya szabályozásában alkalmazott kvótarendszerről. *Magyar Közlöny* **66** 9327-9335.
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) (2010b):** 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet a kistermelői élelmiszer-termelés, -előállítás és -értékesítés feltételeiről. *Magyar Közlöny* **66** 14360-14368.
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM), Egészségügyi, Szociális és Családügyi Minisztérium (ESzCsM) (2003):** 1/2003. (I. 8.) FVM-ESzCsM együttes rendelet a nyers tej, a hőkezelt tej és a tej alapú termékek előállításának, forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai feltételeiről. *Magyar Közlöny* **59** 59-89.
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM), Szociális és Munkaügyi Minisztérium (SZMM) (2008):** 16/2008. (II. 15.) FVM-SZMM együttes rendelet a nyers tej vizsgálatáról. *Magyar Közlöny* **64** 969-971.
- Gargouri, A., Hamed, H., Elfeki, A. (2013):** Analysis of raw milk quality at reception and during cold storage: combined effects of somatic cell counts and

- psychrotrophic bacteria on lipolysis. *Journal of Food Science* **78** M1405-M1411.
- Geary, U., Lopez-Villalobos, N., O'Brien, B., Garrick, D.J., Shalloo, L. (2013):** Meta-analysis to investigate relationships between somatic cell count and raw milk composition, Cheddar cheese processing characteristics and cheese composition. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* **52** 119-133.
- Gonzalo, C., Baro, J.A., Carriedo, J.A., San Primitivo, F. (1993):** Use of the Fossomatic method to determine somatic cell counts in sheep milk. *Journal of Dairy Science* **76** 115-119.
- Goodridge, L., Hill, A.R., Lencki, R.W. (2004):** A review of international standards and the scientific literature on farm milk bulk-tank sampling protocols. *Journal of Dairy Science* **87** 3099-3104.
- Gratz, O. (1925):** A tej és tejtermékek. Apostol Nyomda, Budapest. 612 pp.
- Harmat, Á.P. (2011):** Mindennapi élet a középkorban. <http://tortenelemklub.com/koezepkor/egyeb-koezepkor/190-mindennapi-elet-a-koezepkorbanTortenelem%20Klub>.
- Harmon, R.J. (1994):** Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal of Dairy Science* **77** 2103-2112.
- Heeschen, W.H. (1996):** Mastitis: the disease under aspects of milk quality and hygiene. IDF Newsletter No. 144, 16 pp.
- Heinrichs, J., Jones, C., Bailey, K. (2005):** Milk components: understanding the causes and importance of milk fat and protein variation in your dairy herd. Pennsylvania State University, University Park, PA. 8 pp.
- Hillerton, J.E. (1999):** Redefining mastitis based on somatic cell count. IDF Bulletin No. 345, pp. 4-6.
- Hillerton, J.E., Berry E.A. (2004):** Quality of the milk supply: European regulations versus practice. <http://www.nmconline.org/articles/qualityeuro.pdf>.
- Horn, P. (1995):** Állattenyésztés I. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 44-592.
- Horváth, Z., Bíró, A. (szerk.) (1983):** A csíraszegény tej. MÉM Mérnök- és Vezető Továbbképző Intézet, Budapest. 215 pp.

- International Dairy Federation (IDF) (2000):** Whole milk – Determination of milkfat, protein and lactose content – Guidance on the operation of mid-infrared instruments. International Standard IDF 141C:2000. IDF, Brussels, Belgium.
- International Organization for Standardization (ISO) (2006):** Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of coliforms – Colony-count technique. International Standard ISO 4832:2006. ISO, Geneva, Switzerland.
- Jackson, A.C. (1981):** Agitation and sampling of tankers and storage tanks. *Journal of the Society of Dairy Technology* **34** 98-103.
- Jancsó, A., Császár, G., Varga, L. (2013):** Kontrollminták kifejlesztése tejipari laboratóriumokban alkalmazott fagyáspont-, szomatikus sejtszám- és mikrobaszám-vizsgálatok pontosságának ellenőrzéséhez. *Tejgazdaság* **73** (1-2), 15–21.
- Janzen, J.J. (1972):** The effect of somatic cell concentration in the raw milk on the shelf-life of the processed product. *Journal of Milk and Food Technology* **35** 112-114.
- Jenness, R. (1986):** Lactational performance of various mammalian species. *Journal of Dairy Science* **69** 869-885.
- Juhász, A. (2012):** A közvetlen termelői értékesítés lehetőségei és korlátai Magyarországon. *Konferencia a Közvetlen Értékesítésről és a Rövid Értékesítési Láncról a Vidékfejlesztési Minisztérium, a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat és a Budapesti Francia Intézet Szervezésében, a Francia–Magyar Kezdeményezések Együttműködésével.* Előadás. Budapest, 2012. október 4.
- Juhász, A. (szerk.), Mácsai, É., Kujáni, K., Juhász, A., Hamza, E., Györe, D. (2012):** A közvetlen értékesítés szerepe és lehetőségei a hazai élelmiszerek piacra jutásában. Élet a modern kiskereskedelmi csatornákon kívül? Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest. 121 pp.
- Kartali, J. (szerk.), Györe, D., Juhász, A., Kartali, J., König, G., Kürthy, Gy., Kürti, A., Stauder, M. (2009):** A hazai élelmiszer-kiskereskedelem struktúrája,

- különös tekintettel a kistermelők értékesítési lehetőségeire. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest. 138 pp.
- Kebir, L., Torre A. (2012):** Geographical proximity and new short food supply chains. In: Lazeretti, L. (Ed.): Creative industries and innovation in Europe: concepts, measures and comparative case studies. Routledge, New York. pp. 1-26.
- Ketting, F. (1955):** Tejipari laboratóriumi vizsgálatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 244 pp.
- Ketting, F. (1972):** Tejgazdasági fizika és kémia. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő. 123 pp.
- Khaskheli, M., Malik, R.S., Arain, M.A., Soomro, A.H., Arain, H.H. (2008):** Detection of β -lactam antibiotic residues in market milk. *Pakistan Journal of Nutrition* **7** 682-685.
- Kitchen, B.J. (1981):** Milk compositional changes and related diagnostic tests. Reviews of the progress of dairy science. *Journal of Dairy Research* **48** 167-188.
- Kneafsey, M., Venn, L., Schmutz, U., Balázs, B., Trenchard, L., Eyden-Wood, T., Bos, E., Sutton, G., Blackett, M. (2013):** Short food supply chains and local food systems in the EU. A state of play of their socio-economic characteristics. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC80420.pdf>.
- Kotler, P. (1996):** Marketing menedzsment – elemzés, tervezés, végrehajtás, ellenőrzés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 875 pp.
- Kovács, J.-né (1929):** Tejes ételek könyve. Országos Tejpropaganda Bizottság, Budapest. 50 pp.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2014):** Mezőgazdasági adatbázis. <http://www.ksh.hu/mezogazdasag>.
- Közvetlen Értékesítők Szövetsége (KÉSZ) (2004):** Közvetlen értékesítés. http://img.pre.telep.hu/small/dsa/wl/HVG_kesz.pdf.
- Kroger, M. (1985):** Milk sample preservation. *Journal of Dairy Science* **68** 783-787.

- Laczay, P. (2008):** Tejtermelési higiénia. In: Laczay, P. (Ed.): Élelmiszer-higiénia, élelmiszerlánc-biztonság. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 239-307.
- Ma, Y., Ryan, C., Barbano, D.M., Galton, D.M., Rudan, M.A., Boor, K.J. (2000):** Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. *Journal of Dairy Science* **83** 264-274.
- Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság (2013a):** A nyers tej árkonzekvens minősítésének vizsgálati módszerei (3-2-1/2004 számú irányelv), 3. kiadás. In: Magyar Élelmiszerkönyv, Hivatalos Élelmiszer-vizsgálati Módszergyűjtemény, III./3. A szomatikus sejtek számának meghatározása. Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság, Budapest, 18 pp.
- Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság (2013b):** A nyers tej árkonzekvens minősítésének vizsgálati módszerei (3-2-1/2004 számú irányelv), 3. kiadás. In: Magyar Élelmiszerkönyv, Hivatalos Élelmiszer-vizsgálati Módszergyűjtemény, III./5. Antibiotikumok és szulfonamidok kimutatása. Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság, Budapest, 25 pp.
- Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság (2013c):** A nyers tej árkonzekvens minősítésének vizsgálati módszerei (3-2-1/2004 számú irányelv), 3. kiadás. In: Magyar Élelmiszerkönyv, Hivatalos Élelmiszer-vizsgálati Módszergyűjtemény, III./1. A zsír-, a fehérje-, a tejcukor- és a zsírmentes szárazanyag-tartalom meghatározása. Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság, Budapest, 13 pp.
- Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) (1981a):** A tej titrálható savasságának és pH-jának meghatározása. 2. fejezet: A titrálható savfok meghatározása. MSZ 3707:1981.
- Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) (1981b):** A tej titrálható savasságának és pH-jának meghatározása. 3. fejezet: A pH meghatározása. MSZ 3707:1981.
- Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) (1991):** Termelői nyers tej. MSZ 3698:1991.
- Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) (2009):** Tej. A fagyáspont meghatározása. Termisztoros krioszkopos módszer (referencia-módszer) MSZ EN ISO 5764:2009 (ISO 5764:2009).

- Magyar Szabványügyi Testület (MSZT), International Organization for Standardization (ISO) (2003):** Élelmiszerek és takarmányok mikrobiológiája. Horizontális módszer a mikroorganizmusok számlálására. Telepszámlálási technika 30 °C-on. MSZ EN ISO 4833:2003 (ISO 4833:2003).
- Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet (MTKI) (2014):** Nyers tej minősítő adatbázis (zárt adatbázis, adatszolgáltatás kérésre).
- Marsden, T.K., Arce, A. (1995):** Constructing quality: emerging food networks in the rural transition. *Environment and Planning A* **27** 1261-1279.
- Mándi-Nagy, D. (2013):** Tej és tejtermékek. *Agrárpiaci Jelentések* **16** (10) 1-39.
- Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH) (2011):** 177/2011. (XII. 19.) számú MVH közlemény a tejkvóta-szabályzatról és a tejkvóta intézkedés kapcsán használatos nyomtatványok rendszeresítéséről. http://www.mvh.gov.hu/portal/MVHPortal/default/mainmenu/kozlemenyek/mv_hk1772011.
- Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH) (2013):** 65/2013 (IV.5.) számú MVH közlemény a tejtermelőket sújtó különleges hátrányok kezeléséhez kapcsolódó, 2013. évi különleges támogatás igénybevételének feltételeiről. http://www.mvh.gov.hu/portal/MVHPortal/default/mainmenu/kozlemenyek/mv_hk652013.
- Mitchell, G.E. (1989):** The contribution of lactose, chloride, citrate and lactic acid to the freezing point of milk. *Australian Journal of Dairy Technology* **44** 61-64.
- Mohamed, N.N.I., El Zubeir, I.E.M. (2007):** Evaluation of the hygienic quality of market milk of Khartoum State (Sudan). *International Journal of Dairy Science* **2** 33-41.
- Muir, D.D., Kelly, M.E., Phillips, J.D. (1978):** The effect of storage temperature on bacterial growth and lipolysis in raw milk. *International Journal of Dairy Technology* **31** 203-208.
- Munro, G.L., Grieve, P.A., Kitchen, B.J. (1984):** Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. *Australian Journal of Dairy Technology* **39** 7-16.

- Murphy, S.C., Boor, K.J. (2000):** Trouble-shooting sources and causes of high bacteria counts in raw milk. *Dairy, Food and Environmental Sanitation* **20** 606-611.
- Murphy, S.C., Boor, K.J., Hayes, M.C., Scarlett, J.M. (2001):** Identification and characterization of elevated microbial counts in bulk tank raw milk. *Journal of Dairy Science* **84** 292-298.
- Nikolić, N., Mirecki, S., Blagojević, M. (2011):** Presence of inhibitory substances in raw milk in the area of Montenegro. *Mljekarstvo* **61** 182-187.
- Országgyűlés (OGY) (2005):** 2005. évi CLXIV. törvény a kereskedelemről. *Magyar Közlöny* **61** 11008-11013.
- Országgyűlés (OGY) (2011):** 2011. évi CXXXV. törvény a kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény módosításáról. *Magyar Közlöny* **67** 31567-31567.
- Pangborn, R.M., Dunkley, W.L. (1964):** Sensory discrimination of fat and solids-not-fat in milk. *Journal of Dairy Science* **47** 719-726.
- Pantoja, J.C.F., Reinemann, D.J., Ruegg, P.L. (2009):** Associations among milk quality indicators in raw bulk milk. *Journal of Dairy Science* **92** 4978-4987.
- Pantoja, J.C.F., Reinemann, D.J., Ruegg, P.L. (2011):** Factors associated with coliform count in unpasteurized bulk milk. *Journal of Dairy Science* **94** 2680-2691.
- Papp, G. (2009):** A magyar tejvertikum versenyképessége. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia* **5** 558-567.
- Parrag, Á. (2011):** Közvetlen értékesítésű nyers fogyasztói tej minőség alakulásának vizsgálata. *Diplomamunka*. Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar, Mosonmagyaróvár. 62 pp.
- Pelsue Jr., N.H. (1973):** Minimum number of fresh milk samples: a test of the theory. *Journal of Dairy Science* **56** 968-971.
- Perkins, N.R., Kelton, D.F., Hand, K.J., MacNaughton, G., Berke, O., Leslie, K.E. (2009):** An analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canada. *Journal of Dairy Science* **92** 3714-3722.

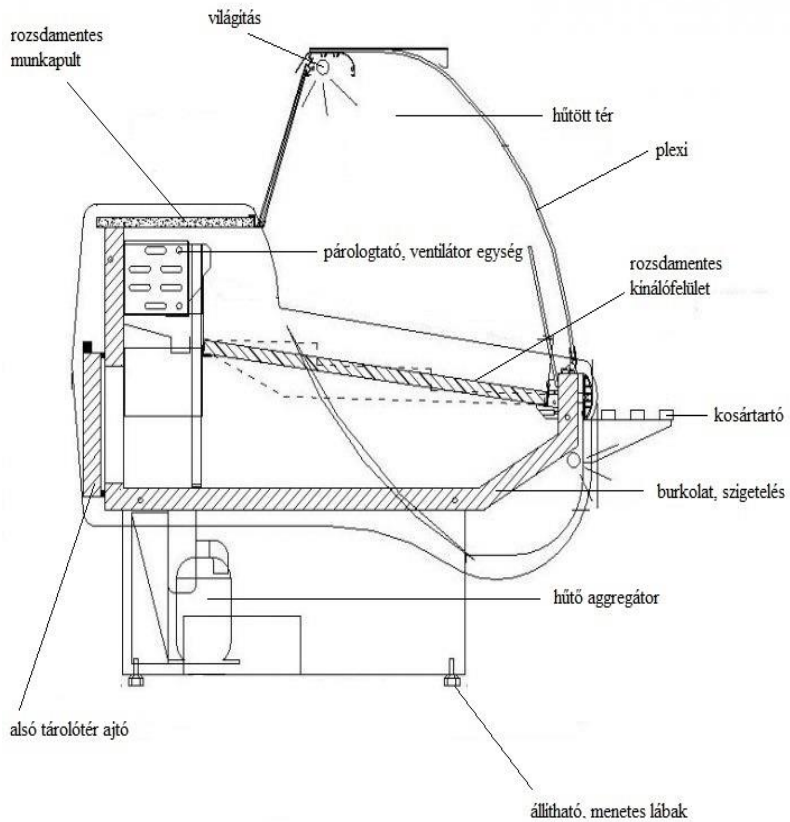
- Perko, B. (2011):** Microbiological quality of raw milk. *Mljekarstvo* **61** 114-124.
- Pesta, M., Williams, P., Zampa, N., Garry, E., Ouattara, G. (2007):** The effects of raw milk storage conditions on freezing point, pH, and impedance. http://www.aicompanies.com/documents/file/EffectRawMilk_Brochure_WEB.pdf.
- Pulay, G. (1972):** Tejgazdasági mikrobiológia. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő. 119 pp.
- Pyörälä S. (2003):** Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Veterinary Research* **34** 565-578.
- Renting, H., Marsden, T.K., Banks, J. (2003):** Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and Planning A* **35** 393-411.
- Revelli, G.R., Sbodio, O.A., Tercero, E.J. (2004):** Recuento de bacterias totales en leche cruda de tambos que caracterizan la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero (Total bacterial count in raw milk of dairy farms that characterize the northwest zone of Santa Fe and south of Santiago del Estero). *Revista Argentina de Microbiología* **36** 145-149.
- Réthy, K., Dezsény, Z. (2013):** Közösség által támogatott mezőgazdaság. <http://mek.oszk.hu/11700/11797/11797.pdf>.
- Rogers, S.A., Mitchell, G.E. (1989):** The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk 5. Pasteurized milk and skim milk powder. *Australian Journal of Dairy Technology* **44** 57-60.
- Romnee, J.M., Dehareng, F. (2008):** Situation in Belgium: protocol of detection and guidance of the interprofessional organizations. <http://ino.komora.net/eu/Edukacija/Seminari/TAIEXAntibioticiumleku/tabid/3922/Default.aspx>.
- Salman, A.M.A., Hamad, I.M. (2011):** Enumeration and identification of coliform bacteria from raw milk in Khartoum State, Sudan. *Journal of Cell and Animal Biology* **5** 121-128.

- Santos, M.V. , Ma, Y., Barbano, D.M. (2003):** Effect of somatic cell count on proteolysis and lipolysis in pasteurized fluid milk during shelf-life storage. *Journal of Dairy Science* **86** 2491-2503.
- Schmidt, K., Stupar, J., Shirley, J., Adapa, S., Sukup, D. (1996):** Factors affecting titratable acidity in raw milk. <https://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/8804/DairyDay1996pg60-62.pdf?sequence=1>.
- Sebesy, Zs., Takács, L., Teschner, G., Troján, Sz. (2011):** New alternatives in milk sales. *Animal Welfare, Ethology and Housing Systems* **7** 297-303.
- Silva, N.M.A., Bastos, L.P.F., Oliveira, D.L.S., Oliveira, M.C.P.P., Fonseca, L.M. (2012):** Influence of somatic cell count and total bacterial counts of raw milk on cheese yield using small-scale methodology. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **64** 1367-1372.
- Soler, A., Ponsell, C., De Paz, M., Nuñez, M. (1995):** The microbiological quality of milk produced in the Balearic islands. *International Dairy Journal* **5** 69-74.
- Stefler, J. (2005):** A közvetlen értékesítés marketing aspektusai az agrárgazdaságban. *Agro Napló* **9** 64-64.
- Sunil, S., Siddharta, J., Ram, J., Agarwal, G.P. (2001):** Use of microfiltration to obtain long shelf life milk. *Indian Journal of Dairy Science* **54** 297-304.
- Szakály, S. (2001):** Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó, Budapest. 478 pp.
- Tasci, F. (2011):** Microbiological and chemical properties of raw milk consumed in Burdur. *Journal of Animal and Veterinary Advances* **10** 635-641.
- Tej Terméktanács (2013):** http://figyelo.hu/cikk_print.php?cid=a-tej-vilagnapja---enyhen-csokkeno-tejfogyasztas-magyarorszagon.
- Tóth, J. (2011):** A beszolgáltatás végrehajtásának eszköztára és alkalmazása Pest megyében. *PhD Értekezés*. Debreceni Egyetem, Debrecen. 190 pp.
- Tremonte, P., Tipaldi, L., Succi, M., Pannella, G., Falasca, L., Capilongo, V., Coppola, R., Sorrentino, E. (2014):** Raw milk from vending machines: effects of boiling, microwave treatment, and refrigeration on microbiological quality. *Journal of Dairy Science* **97** 3314-3320.

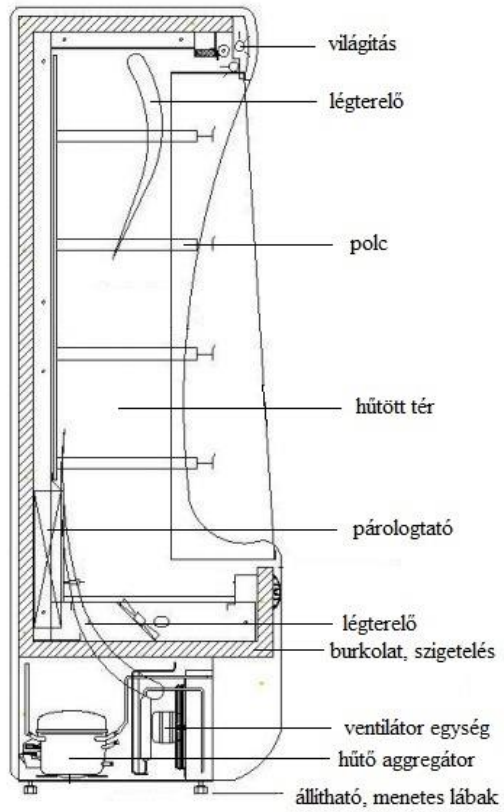
- Unger, A. (1996):** A nyers tej korszerű minősítésének tudományos megalapozása, gyakorlati bevezetése és a minőség alakulása Magyarországon. *Egyetemi Doktori Értekezés*. Pannon Agrártudományi Egyetem, Mosonmagyaróvár, 150 pp.
- Unger, A. (2001):** A nyers tej minősége, minősítése és ára. In: Szakály, S. (Ed.): *Tejgazdaságtan*. Dinasztia Kiadó, Budapest. pp. 115-129.
- Van der Ploeg, J.D., Frouws, J. (1999):** On power and weakness, capacity and impotence: rigidity and flexibility in food chains. *International Planning Studies* **4** 333-347.
- Vágó, Sz. (2008):** Az árakra ható tényezők a magyar tejvertikumban. *PhD Értekezés*. Szent István Egyetem, Gödöllő. 146 pp.
- Vermunt, A.E.M., Loeffen, G.J.M., Van der Voet, H., Naber, M.A.A.M. (1995):** Development of reference samples for the calibration and quality control of somatic cell count using a Fossomatic instrument. *Netherlands Milk and Dairy Journal* **49** 111-123.
- Vidékfejlesztési Minisztérium (VM) (2012a):** 51/2012. (VI. 8.) VM rendelet a helyi termelői piacokon történő árusítás élelmiszer-biztonsági feltételeiről. *Magyar Közlöny* **68** 10898-10899.
- Vidékfejlesztési Minisztérium (VM) (2012b):** 102/2012. (X. 1.) VM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a falumegújításra és -fejlesztésre LEADER Helyi Akciócsoportok közreműködésével 2012-től igénybe vehető támogatások részletes feltételeiről. *Magyar Közlöny* **68** 21046-21867.
- Yarabbi, H., Mortazavi, A., Mehraban, M., Sepehri, N. (2014):** Effect of somatic cells on the physic-chemical and microbial properties of raw milk in different seasons. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences* **4** 289-298.
- Zagorska, J., Ciprovica, I. (2013):** Evaluation of factors affecting freezing point of milk. *World Academy of Science, Engineering and Technology* **7** 393-398.

Zikrick, K., Wegner, K., Schreiter, M., Schiefer, G., Saupe, C., Münch, H.D.
(1986): Mikrobiologie tierischer Lebensmittel. VEB Fachverlag, Leipzig. pp.
15-71.

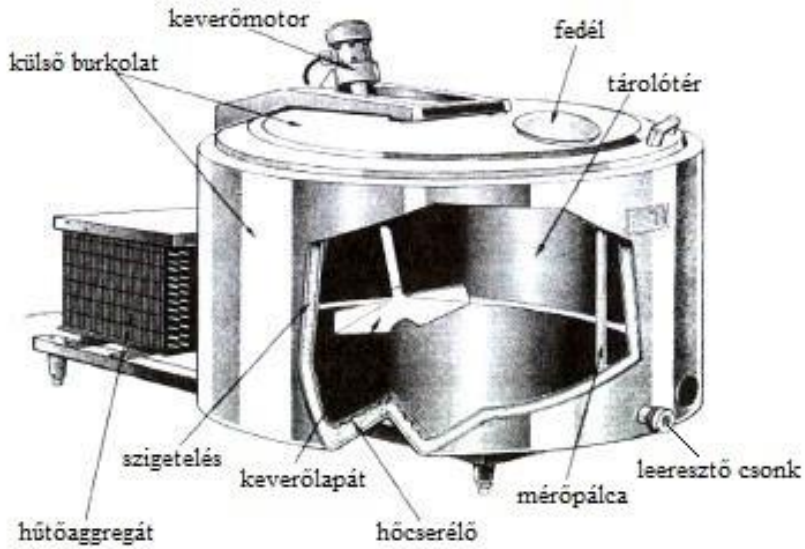
10. MELLÉKLETEK



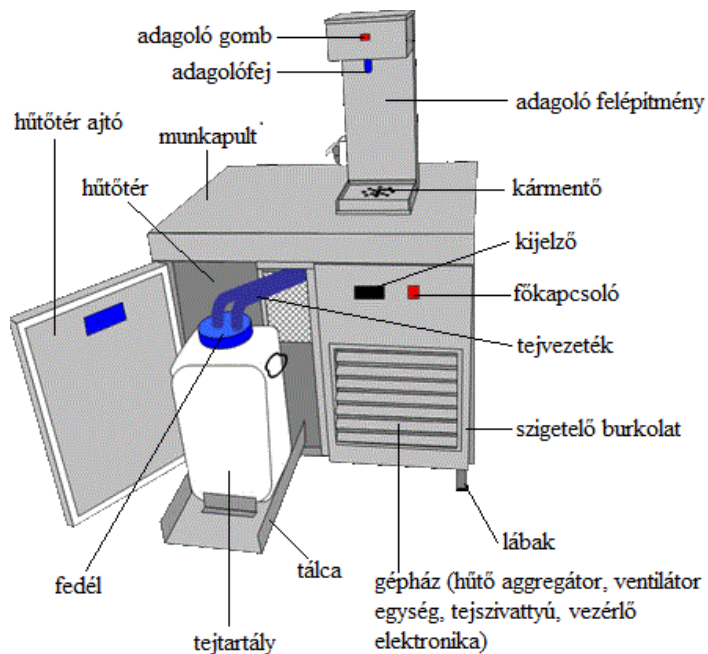
1. melléklet: Zárt tárolóterű tejhűtő pult szerkezeti felépítése



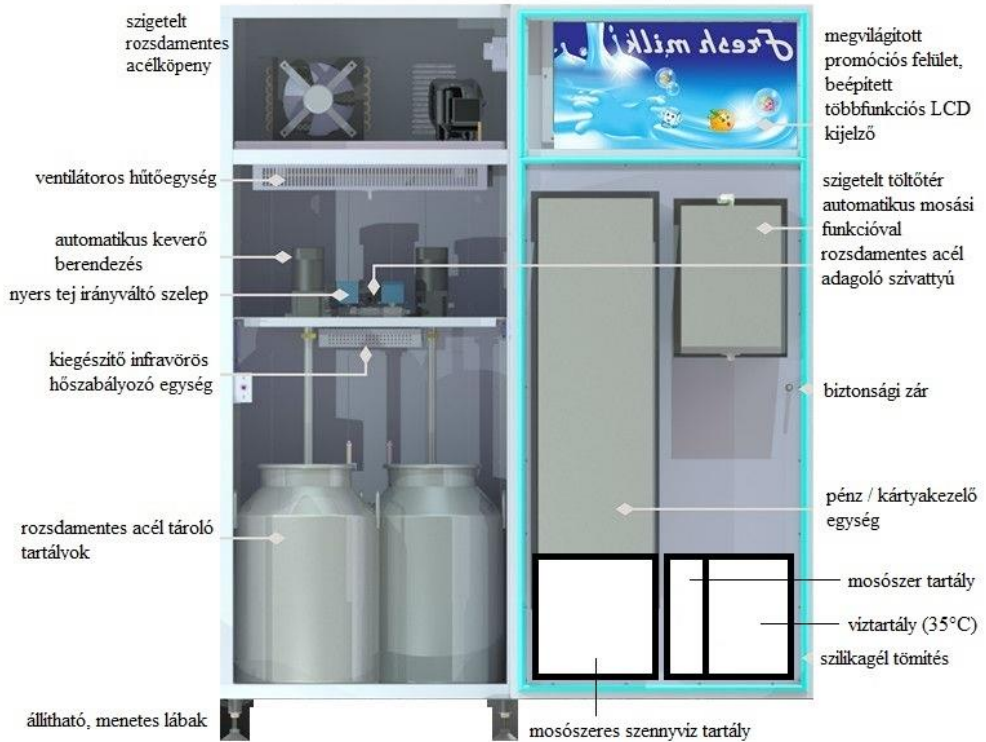
2. melléklet: Polcos elrendezésű, nyitott tárolóterű tejhűtő pult szerkezeti felépítése



3. melléklet: Hűtő-tároló tartály szerkezeti felépítése [Forrás: AMBRUS (1979)]



4. melléklet: Hűtött tárolóterű nyers tej adagoló pult szerkezeti felépítése



5. melléklet: Acéltartályos tejautomata szerkezeti felépítése



6. melléklet: Palack- és poháradagoló automata (Forrás: internet)



7. melléklet: Élelmiszerüzlet eladóterében, tejautomata mellett elhelyezett palacktartó polc



8. melléklet: *Tejárúsító gépkocsi eladótere (Forrás: internet)*



9. melléklet: *Szivattyú nélküli adagoló egység (Forrás: internet)*



10.melléklet: Szivattyúval ellátott adagoló egység (Forrás: internet)



11.melléklet: Palackozott tejet szállító gépkocsi hűtött raktere (Forrás: internet)



12. melléklet: Egységár és hőmérséklet kijelzés



13. melléklet: Egységár és maradék térfogat kijelzés



14. melléklet: Palacktöltés tejesautóban



15. melléklet: A hűtött házhozszállítási rendszerben alkalmazott palacktípusok



16. melléklet: Hűtés nélküli házhozszállítási rendszerben alkalmazott palacktípusok



17. melléklet: Kültéri tejautomata rongálásának fázisai



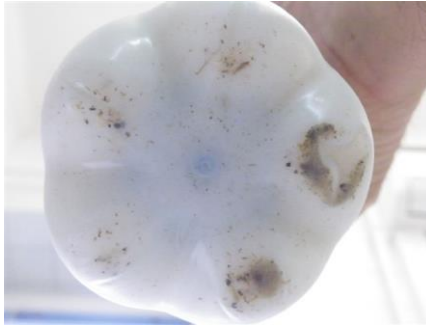
18. melléklet: Tejautomata betört plexi ajtaja



19. melléklet: Tejmaradék és papírhulladék tejautomatán



20. melléklet: Fogyasztók tájékoztatása az automata meghibásodásáról



21. melléklet: Fizikai szennyeződés, üledék



22. melléklet: Szennyezett zárókupak



23. melléklet: Palackozott termelői nyers tej jelölése az Amerikai Egyesült Államokban (Forrás: internet)