

A KECSKETEJHEZ ADOTT VÍZ ÉS TEHÉNTÉJ KIMUTATHATÓSÁGA

CSANÁDI JÓZSEF – HODÚR CECÍLIA – FENYVESSY JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a kecsketej vízzel és tehéntejjel történő keverésének kimutathatóságát vizsgálták a tej fagyáspontjának mérésével. A vizsgálati minták Szánentáli kecskeállománytól származtak, melyeket 0–90%, 1–10% arányban kevertek vízzel illetve 0–90%-ig tehéntejjel, majd a fagyáspontot Referencia módszerrel állapították meg.

Eredményeik azt sugallják, hogy friss, hamisítatlan kecsketej esetén a Magyar Élelmiszerkönyv és az EU direktíva által előírt fagyáspont referenciaérték ($-0,52\text{ °C}$) túl liberális, és lehetővé teszi a kecsketej kisebb mértékű vizezését. A jelenlegi referenciaértéket figyelembe véve csak több mint 6% hozzáadott víz mutatható ki, és ebben az esetben is hibás eredmény születik. Véleményük szerint, ezért indokolt a kecsketejre vonatkozó referenciaérték felülvizsgálata.

Megállapították, hogy a kecsketejnek tehéntejjel történő keverését a fagyáspont megállapításával nem lehet igazolni, kivéve a nagyarányú keverést (kb. 50% felett).

SUMMARY

Csanádi, J. – Hodúr, C. – Fenyvessy, J.: POSSIBILITIES OF DETERMINING THE EXTRANEIOUS WATER AND COW MILK IN GOAT MILK

The feasibility of mixing goat milk with water and cow milk was examined by measuring the freezing point of milk. The samples were collected from Saanen goat flocks. The authors mixed the samples with water at a percentage of 0–90%, 1–10% and with cow milk at a percentage of 0–90%. Then, the freezing point was determined by the reference method.

The results suggest that in the case of fresh and unadulterated goat milk, the freezing point prescribed by the Codex Alimentarius Hungaricus and EU directive (-0.52 °C) is too liberal as a reference value and opens the door to minor adulteration of goat milk. Only more than 6% of water is traceable in goat milk considering the present reference value, and this result may be false. Therefore, the authors think that a revision of the present reference value would be reasonable.

The authors have verified that the mixing (adulteration) of goat milk with cow milk cannot be proved by measuring the freezing point, except in the cases of remarkable mixing (above ~50%).

BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedben világszerte, így Magyarországon is lassú szemléletváltozás érzékelhető a kecsketenyésztésben. Ennek hatására a kecskeágazat sok évtizedes Csipkerózsika álmából feléledni látszik, és ha lassan is, de a biztos fejlődés jeleit mutatja. A kecske termékei közül egyre nagyobb figyelmet szentelnek a hús és tejtermékek előállítására.

A kecske teje biológiailag nagyon értékes tápanyagokat tartalmaz, és több szempontból fogyasztása előnyösebb, mint a tehénteje. Több irodalmi forrás szerint a legkönnyebben emészthető tej, minden esszenciális aminosavat tartalmaz, de egyéb, a tehéntejtől eltérő tulajdonsági miatt is rendkívül egészséges. A kiváló minőségű kecsketej alapvető és talán legfontosabb követelménye, hogy hamisítatlan legyen.

Hazánkban a nyers kecsketejre vonatkozó minőségi előírásokat a Magyar Élelmiszerkönyv 2–51/01, 1.4.3. fejezete határozza meg. A vízzel történő hamisítást a fagyáspont mérésével vizsgálják. Erre vonatkozóan az Élelmiszerkönyv a tehéntejre megadottal azonos, $-0,52^{\circ}\text{C}$ referencia értéket ad meg. Számos irodalmi forrás szerint azonban kecsketej fagyáspontja ennél lényegesen alacsonyabb.

A kecsketej fagyáspontjára vonatkozóan hazai irodalom sajnos alig áll rendelkezésre.

Princivalle (1948) $-0,582^{\circ}\text{C}$, *Szijártó és Van de Voort* (1983) $-0,5527^{\circ}\text{C}$, *Sanchez és mtsai* (2005) $-0,564^{\circ}\text{C}$, *El-Gadir és El-Zubeir* (2005) $-0,561^{\circ}\text{C}$, *Whitney* (2006) $-0,553^{\circ}\text{C}$, míg *Mayer és mtsai* (1995) $-0,548^{\circ}\text{C}$ -ot állapítottak meg a kecsketej átlagos fagyáspontjaként.

A fagyáspont tartományát *James* (1976) $-0,550$ és $-0,578^{\circ}\text{C}$, *Haenlein* (2001) $-0,53$ és $-0,55^{\circ}\text{C}$, *Kukovics és mtsai*, (2004) $-0,542$ és $-0,565^{\circ}\text{C}$, *Sanchez és mtsai* (2005) $-0,545$ és $-0,657^{\circ}\text{C}$, *Rattray és Jelen* (1996) $-0,553^{\circ}\text{C}$ és $-0,574^{\circ}\text{C}$, *Juárez és Ramos* (1986) $-0,540$ és $-0,573^{\circ}\text{C}$ között állapította meg. Ezekről eltérően nyilatkozik *Barbano* (2006), aki a tehéntejével egyező fagyáspontról számolt be ($-0,519^{\circ}\text{C}$).

Többen felhívják a figyelmet arra, hogy valódi fagyáspontérték megállapítása érdekében fontos vizsgálni a fejés és a mintavételezés körülményeit. A gépi fejéskor ugyanis gyakori hiba kisebb mennyiségű öblítővíz visszatartása. Kevés idegen víz akkor is megjelenik a tejmintákban, ha a fejőkészülékek és a tejtároló tartályok a tisztítás és fertőtlenítés után nem lettek kiszárítva (*Council directive* 1992; *Zee és mtsai* 1982).

Ugyancsak befolyásolják a pontos eredményt a vizsgálati körülmények, mint például a mintához tett tartósítószer (*Sanchez és mtsai*, 2005), a minta hőmérséklete, a krioszóp beállításai.

Munkánk célkitűzése az volt, hogy vizsgáljuk a hozzáadott víz kimutathatóságát kecsketejben, különös tekintettel az érvényben lévő referencia értékre. Ugyancsak vizsgáltuk, hogy a leggyakoribb kecsketej hamisítási módszer, a tehéntejjel történő keverés kimutatható-e a fagyáspont vizsgálata alapján. A friss kecsketej minták vizsgálata egyúttal tájékoztatást is nyújtott a Szánentáli kecskefajta tejének jellemző fagyáspontjáról.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A tejminták gyűjtése

A vizsgálatokra szánt tejmintákat a Mezőgazdasági Kutató-Fejlesztő KHT (Szarvas) kecsketelepén vettük. Az országos nyilvántartásban is szereplő 20 Számentáli anyától, a reggeli és esti fejést összeöntve képeztünk napi elegyetejt, melyből vett 1 literes mintát a vizsgálatig $+5^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten tároltuk. Az anyákat fejőboxban, abrakolás mellett kézzel fejték. Összesen 10 alkalommal történt mintavételezés, 2007 februárjától április végéig.

A tehéntej, amelyet a kecsketejhez történő keverésnek vizsgálatához gyűjtötünk, szintén a KHT telepéről származott. A rendszeresen fejt Holstein fríz állományból származó elegyetejből vettük a vizsgálatokhoz szükséges mintamennyiséget. A minta tárolása a kecsketejéhez hasonlóan, hűtve történt.

Fagyáspont vizsgálata

A vizezés vizsgálatokor összesen 88, míg a tehéntejjel történő keverés vizsgálatokor 40 mintát vizsgáltunk párhuzamosban.

A fagyáspont vizsgálatát és a kalibrációs oldatok készítését a Magyar Élelmiszerkönyv 3–1–91/180 fejezetének 2. Melléklete I. pontja szerint végeztük. A vizsgálatok előtt a műszert $-0,408^{\circ}\text{C}$ és $-0,600^{\circ}\text{C}$ fagyáspontú NaCl oldatokkal kalibráltuk. A mérésekhez, a Cryoscope I. gyártója (Gerber Funke GmbH) által szállított eredeti küvetákat 105°C -on kiszárítva és exikátorban visszahűtve használtuk fel. A méréshez bemért minta térfogata 2,50 ml volt. A minta pontos adagolása BIOHIT Proline típusú automata pipettával történt.

A műszer beállításai a következők voltak:

A mérés módja: platókeresés (50 sec)

A hűtőfolyadék hőmérséklete $-6,5^{\circ}\text{C}$

Visszahűtési hőmérséklet: $2,0^{\circ}\text{C}$ (trigger)

A keverőbot frekvenciája: 91,5 Hz

A keverőbot amplitúdója: 42%

Triggerhez tartozó keverőbot ütésszám (Stirred beat): 46

A vizsgálatokat elvégeztük a jelenleg hatályos bázisértékkel ($-0,52^{\circ}\text{C}$) és az általunk megállapított átlagértéket ($-0,56^{\circ}\text{C}$) beállítva is.

A tej összetételét Bentley B 150 infravörös tejevizsgálóval állapítottuk meg. Az eredmények értékelését és a diagramok elkészítését Microsoft Excel program használatával végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgált Számentáli kecskék tejének átlagos összetétele, a tehéntejéhez közel állt és a következő volt: fehérje 3,12%, zsír 3,40%, tejcukor 4,39, szárazanyag 12,07%. Nem tapasztaltunk tögygyulladásra utaló jeleket, így kissé meglepő volt

a kicsit alacsony zsírtartalom. A kecsketej minták laktóztartalma kissé alacsonyabb volt, mint a tehéntejé, megerősítve *Posati és Orr* (1976), *Jennes* (1980), *Fenyvessy és Csanádi* (1999), *Park és Haenlein* (2006) közléseit, ellentétben *Irvine* (1974) illetve *Baltoni és Ketting* (1981) eredményeivel.

A tejminták fagyáspontjának értékelése

A februártól májusig gyűjtött tehéntejminták fagyáspontja $-0,5247$ és $-0,5317$ °C között változott, az átlagérték $-0,5285$ °C volt ($SD=0,0029$, $CV\%=0,548$). Ez az eredmény megfelelt a várakozásnak és a frissebb szakirodalmi közléseknek. *Boror és mtsai*, (1998) $-0,517$ °C, *IDF BS3095* (1988) $-0,5233$ °C, *ADAS* (1999) $-0,517$, (tartomány: $-0,486$ $-0,532$ °C), *Slaghuis és Klungel* (2007) $-0,530$ °C, (tartomány: $-0,463$ $-0,584$ °C), *Unger* (2001) $-0,510$ $-0,53$ °C, *Henno és mtsai*, (2008) $-0,527$ °C $-0,5249$ °C-os fagyáspontokról számolnak be.

A kecsketejminták fagyáspontjának tartománya $-0,5526$ -tól $-0,5825$ °C-ig terjedt. Az átlagérték $-0,5616$ °C volt ($SD=0,101$, $CV\%=1,798$). Ez az eredmény megfelel azon közleményeknek, amelyek a kecsketej, tehéntejhez képest alacsonyabb fagyáspontjáról számoltak be.

Tehéntejjel való keverés

Az előzetes vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy a kecsketej fagyáspontja csak a nagyobb arányú tehéntejes keverés esetén változik érzékelhető mértékben, ezért a 10%-onként növekvő keveréssel előállított minták eredményeiről számolunk be az 1. ábrán.

A várakozásnak megfelelően, szoros lineáris összefüggést találtunk a hozzáadott tehéntej aránya és a kevert tej fagyáspontja között ($R^2=0,997$). A tehéntejjel

1. ábra: A tehéntejjel történő keverés hatása a kecsketej fagyáspontjára

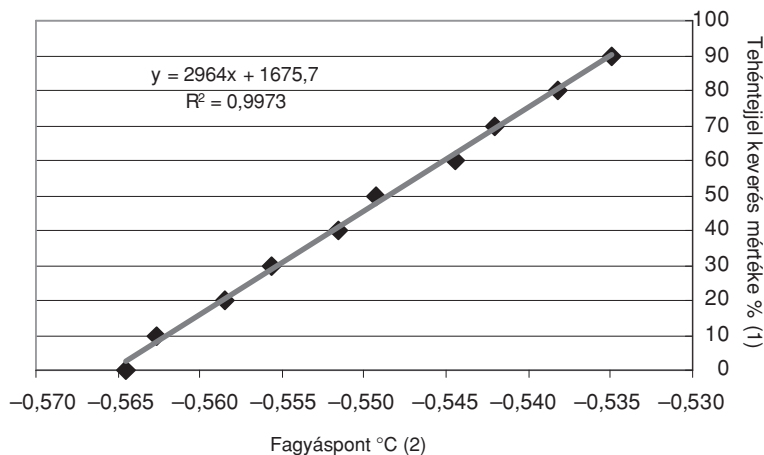


Fig. 1.: The effect of added cow milk on the freezing point of goat milk quantity of cow milk added to goat milk (1); freezing point (2)

való keverés mértékének növekedésével a keveréktej fagyáspontja egyenes arányban nőtt.

A konkrét kecsketej minta esetében tehát könnyen kiszámítható a tehéntejjel való keverés mértéke, ám ebből általános érvényű következtetést nem lehet levonni. Amennyiben megszületik egy új, reális referenciaadat a hazai kecsketej fagyáspontjára, úgy a vizsgálatot ugyan meg lehet ismételni, de a kis fagyáspontváltozáshoz tartozó bekevert tehéntej nagy aránya miatt (0,005 °C fagyáspontváltozáshoz kb. 16% tehéntej arányváltozás tartozik) ez nem kecsegtet sok sikerrel, kivéve, ha igen nagy arányú bekeverésre (hamisításra) kerül sor.

Ezzel megerősítettük azokat a szakirodalmi megállapításokat, miszerint a fagyáspont vizsgálatával nem lehet egyértelműen eldönteni a kecsketejbe kevert tehéntej arányát, különösen, ha a referenciaérték nem megfelelő. Nem véletlen, hogy a fehérjefrakciók vizsgálatán alapuló pontosabb és megbízhatóbb módszereket dolgoztak ki ennek a problémának a megoldására.

Itt jegyezzük meg, hogy a továbbiakban közölt eredmények eltérő időpontokban vett minták vizsgálatából származnak, így a hamisítatlan kecsketejhez tartozó fagyáspont értékek a különböző ábrákon eltérőek lehetnek.

Vizezés

Mivel a víz és a kecsketej fagyáspontja lényegesen eltér, ezért a 0–90%-ig történő vizezés olyan fagyáspontértékeket adott, amelyek egyértelműen jelezték a hozzáadott vizet a kecsketejben. A fagyáspont a hozzáadott víz hatására nagymértékben változott, és már 10 % víz esetén is meghaladta a jelenlegi referenciaértéket (–0,52 °C).

A hozzáadott víz mennyisége és a fagyáspont között természetesen szoros lineáris összefüggést ($R^2=0,997$) találtunk (2. ábra). A feltárt összefüggés szerint

2. ábra: A vizezés hatása a kecsketej fagyáspontjára (0–90% hozzáadott víz)

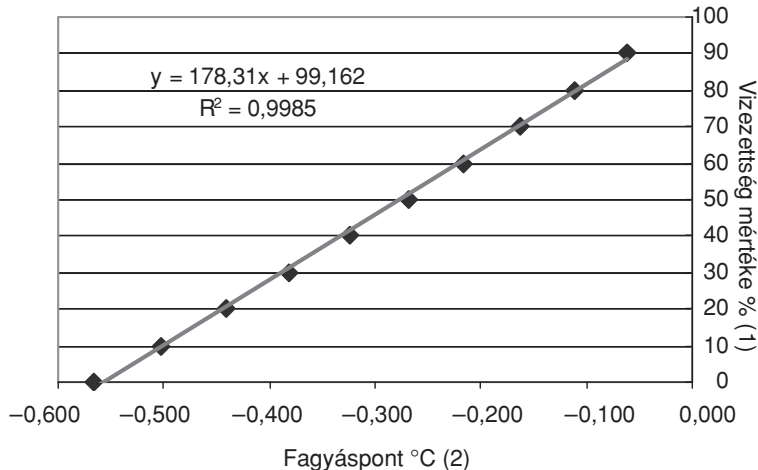


Fig. 2.: Effect of extraneous water on the freezing point of goat milk (0–90% added water) added water (1); freezing point 2)

minden 0,01 °C fagyáspont növekedés 1,78% pluszban hozzáadott vizet mutat ki. Más oldalról megközelítve, ez azt jelenti, hogy 1% hozzáadott víz a kecsketej fagyáspontját 0,0047 °C-kal növeli.

Eredményünk igen közel áll *Baltoni* (1978) és az *Advanced Instruments* (1995) tehéntejre vonatkozó vizsgálati eredményéhez. Előbbi szerint minden egyes 0,01 °C fagyáspont-növekedés 1,82% hozzáadott vizet jelent, míg utóbbi szerint 1% hozzáadott víz 0,005 °C-kal növeli a fagyáspontot, illetve 0,01 °C fagyáspont-növekedés 1,9% hozzáadott vizet jelent. Eredményünk kissé távolabb áll *Unger* (2001) közlésétől, aki 0,01 °C fagyáskülönbségre 2,0% idegen vizet jelöl meg.

A 2. ábrán bemutatott mértékű vizezés a gyakorlatban nem valószínű, ezért 0–10% közötti tartományban megismételtük a vizsgálatot. A hozzáadott víz és a fagyáspontváltozás összefüggését a 3. ábrán mutatjuk be.

3. ábra: Hozzáadott víz hatása a kecsketej fagyáspontjára (0–10% hozzáadott víz)

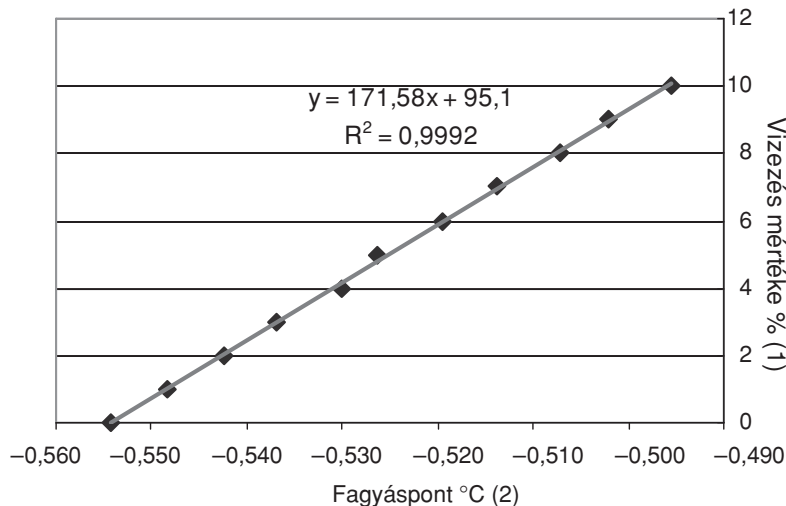


Fig. 3.: The effect of extraneous water on the freezing point of goat milk added water (1); freezing point (2)

A várakozásnak megfelelően a vizezés mértéke és a fagyáspont között igen szoros lineáris összefüggést találtunk a kevesebb vizet tartalmazó minták esetében is. Ebben az esetben csupán kis mértékben volt pontosabb az összefüggés, mint az előző kísérletben és az 0,01 °C fagyáspont-változáshoz tartozó víztartalom változás 1,71% volt.

A 3. ábrán jól látszik, hogy jelenlegi referenciaértéket (−0,52°C) elfogadva, a 6%-nál kevesebb idegen vizet tartalmazó minták hamisítatlannak bizonyulnak.

A fagyáspont azonos mértékű változásához tartozó hozzáadott vízmennyiség különbségei a gyakorlat szempontjából igen csekélynek nevezhetők, saját eredményeink és a szakirodalom szerint is. Bár *Baltoni* (1976), az *Advanced Instrument* (1995) és *Unger* (2001) eredményei egyaránt tehéntejre vonatkoznak, de a jó egyezés azt jelzi, hogy a kecsketejnek, a hozzáadott víz hatására bekövetkező fagyáspont emelkedése hasonló mértékű, mint a tehéntej esetében.

Mivel a vizezés a fagyáspont mérésével egyértelműen kimutatható, így az a kérdés, hogy a referenciaérték helyessége hogyan befolyásolja a hozzáadott víz mennyiségének pontos megállapítását?

A műszer referencia fagyásponttól függő pontosságának értékelése

A jelenlegi bázis értéket alkalmazva azt tapasztaltuk, hogy csupán 40%-nál több hozzáadott víz esetén megfelelően pontos kimutatás. (1. táblázat). A vizezést ugyan kimutattuk, de a kisebb mértékű vizezésnél tapasztalt pontatlanság nem tette lehetővé a hozzáadott víz valódi mennyiségének megállapítását. A 10% hozzáadott víznél szereplő nagy variációs koefficiens azt jelzi, hogy a 0–10% közötti tartományban további vizsgálatokkal kell igazolni eredményünket.

1. táblázat

A vizezettség mérésének pontossága (n:5; bázisérték –0,52 °C)

Hozzáadott víz (1) %	A mérések átlagából számított hozzáadott víz mennyisége (2) %	SD	CV %
0	0,00	0,00	0,00
10	6,04	1,13	18,64
20	17,82	1,05	5,88
30	28,64	0,91	3,17
40	39,37	0,76	1,94
50	49,69	0,67	1,35
60	59,72	0,56	0,93
70	69,53	0,55	0,79
80	79,13	0,81	1,03
90	88,30	0,90	1,02

Table 1.: Accuracy of the measuring of extraneous water (n:5; reference value: –0.52 °C)
added water (1); mean of added water calculated from the measured parallel samples (2)

A nagymértékű vizezés egyszerűen felfedezhető (látvány, összetétel, sűrűség, L_d°) a gyakorlatban, ezért a nehezebben kimutatható, kisebb mértékű hamisítást vizsgáltuk részletesebben.

A jelenlegi referenciaértékkel végzett kísérlet azt bizonyította, hogy annak alkalmazásával nem lehet a kisebb mértékű, 7% alatti, vizezést felderíteni (4. ábra). Az ábrán bemutatott, a valódi értékhez képest mintegy 6%-os pontatlanságot egyáltalán nem nevezhetjük kielégítőnek. Mivel a nyers kecsketej minősítési előírásai egyéb, a hamisítást kimutató vizsgálatot nem írnak elő, a „természetes összetételnek megfelelően” kritérium véleményünk szerint, nem elegendő a hamisítatlanság igazolásához.

4. ábra: A valódi és a mért vizeztség mértéke közötti összefüggés (0–10% vizezés, bázis $-0,52\text{ }^{\circ}\text{C}$)

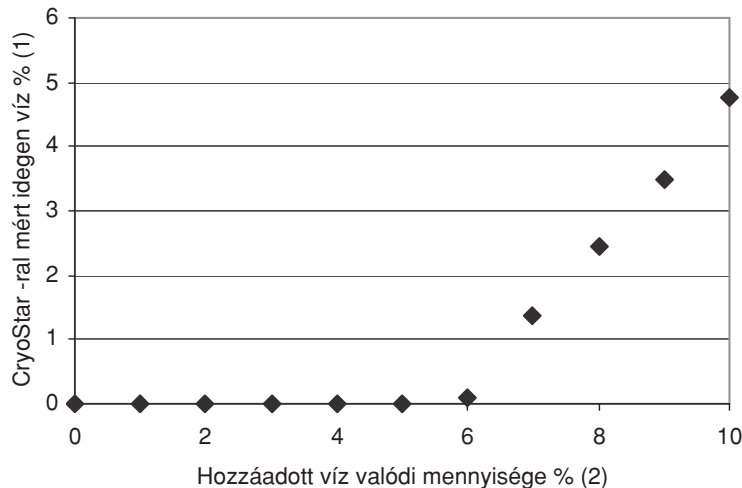


Fig. 4.: Relation between the real and measured quantity of extraneous water (0–10% extraneous water; reference value $-0.52\text{ }^{\circ}\text{C}$)

extraneous water determined with CryoStar (1); real quantity of added water (2)

Mivel a tej alkotórészeinek mennyisége a hozzáadott víz arányával hasonló mértékben csökken, így pl. a zsírtartalomnak a vizezéssel azonos mértékű változása nem bizonyíthatja a vizezés tényét. Pl. 10% hozzáadott víz 4,0%-ról csupán kb. 3,6%-ra csökkenti a zsírtartalmat. Amennyiben tehát a jelenlegi referenciaérték nem tekinthető megbízhatónak, ez lehetőséget ad a kecsketej, akár 6–7%-os mértékű vizezésére, minőségi kifogás nélkül.

Feltételeztük, hogy a helyesen megválasztott bázisérték (referencia-érték) alkalmazásával a kisebb mennyiségű víz pontos kimutatása is lehetségessé válik. Ezért saját kecsketej mintáink fagyáspontjának átlagát – mint referencia értéket – beállítva is megismételtük a kísérletet. Az így végzett mérések során igen kedvező eredményt kaptunk (5. ábra).

A hozzáadott víz valódi mennyiségétől a mért értékek eltérésének átlaga 0,049%, míg az eltérés tartománya 0,0–0,25% volt. Ez véleményünk szerint gyakorlatilag elhanyagolható pontatlanság. Az eredmény bizonyítja, hogy helyesen megválasztott referencia érték alkalmazása esetén tökéletes biztonsággal lehet kimutatni a hozzáadott víz mennyiségét.

Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy bár egyelőre arra a kérdésre vonatkozóan nem tudunk nyilatkozni, hogy mi legyen a pontos és korrekt átlagérték a kecsketej fagyáspontjára Magyarországon, azonban saját eddigi és más közlések eredményei alapján valószínű, hogy a jelenlegi referenciaérték nem kielégítő pontosságú a kecsketej minőségének biztosítása, és főként javítása szempontjából.

5. ábra: A valódi és a mért vizeztség mértéke közötti összefüggés (0–10% vizezés, bázis –0,56°C)

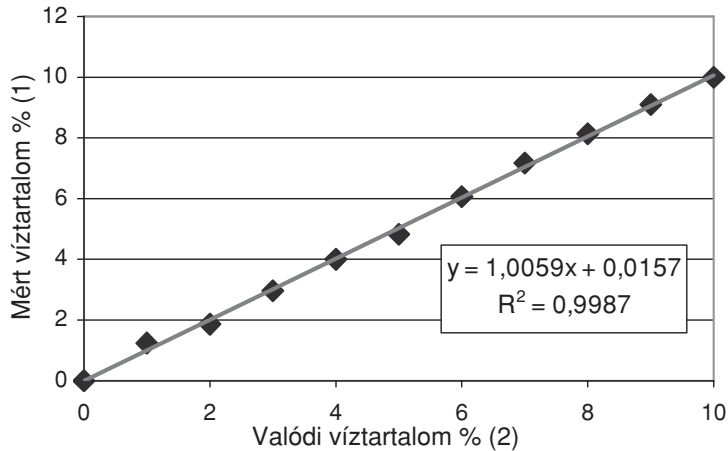


Fig. 5.: Relation between the real and measured quantity of extraneous water (0–10% extraneous water; reference value –0.56 °C)
measured extraneous water (1); real quantity of added water (2)

KÖVETKEZTETÉSEK

A szakirodalmi közlések túlnyomó többsége és saját vizsgálataink is megerősítik, hogy a kecsketej fagyáspontja alacsonyabb (nagyobb abszolút értékű) a tehéntejénél. Ezen tény ellenére, az EU-ban a kecsketejre megállapított referencia fagyáspontérték –0,52 °C. Az eredmények tükrében, a jelenlegi referencia érték, véleményünk szerint lehetővé teszi a nyers kecsketej jelentősebb (1–7%) mértékű vízzel történő hamisítását. Ez nem kedvez a minőség javítására irányuló törekvéseknek.

Annak ellenére, hogy a kecsketej beltartalmi értékei nem voltak magasak, annak átlagos fagyáspontja –0,561 °C volt vizsgálatunk során, ami összhangban van a szakirodalom megállapításaival.

Mind a tehéntejjel, mind a vízzel való keverés esetében igazoltuk a hamisítás fagyáspont-növelő hatását (nullához közelítés). Az összefüggést a várakozásoknak megfelelően, lineáris regresszióval egyértelműen bizonyítani tudtuk.

A tehéntejjel történő hamisítást, legyen az bármilyen mértékű, nem lehet kimutatni a jelenlegi referenciaértéket alkalmazva. A vizsgálati minták fagyáspontjának átlagát, mint referenciaértéket beállítva (–0,56 °C) is csupán 50%-nál több hozzáadott tehéntej volt kimutatható az általunk javasolt fagyáspontot figyelembe véve (–0,545 °C), így megerősítettük, hogy erre a célra más ismert módszereket kell alkalmazni.

A vízzel történő hamisítás esetében döntő fontosságú a helyesen megválasztott referenciaérték, mert ennek értéke jelentős eltéréseket okozhat a valódi hozzáadott víz mennyiségének megállapításában. Az EU tagországokban érvényben lévő referenciaértéket figyelembe véve, csak több mint 6% hozzáadott víz mutat

ható ki a kecsketejben. Ezért, véleményünk szerint időszerű a kecsketej korrekt fagyáspont értékének megállapítása, akár az egyes tagországokra külön-külön. Ehhez nagyszámú vizsgálatra van szükség, ám véleményünk szerint ennek elvégzése elengedhetetlen.

Most közölt, és előző eredményeink alapján, a fokozatosság elvét is figyelembe véve, $-0,545$ °C referenciaértéket javasoljuk alkalmazni a kecsketej hamisításának vizsgálatára. Tesszük ezt azért, mert vizsgálataink csupán egy fajtára vonatkoztak, bár eddigi tapasztalataink szerint ez az érték hamisítatlan kecsketej esetén más fajták tejére is kizárja a nagyobb mértékű vizezés lehetőségét. A javasolt érték a további, szélesebb körű vizsgálatokkal finomítható, tovább pontosítható. Az óvatosnak tűnő javaslatot indokolja az is, hogy a mért fagyáspontot talán befolyásoló egyéb tényezőket, így pl. a szomatikus sejtszámot (amely a tőgy egészségi állapotára utal) jelen kutatásban nem vizsgáltuk. A garantáltan egészséges tőgyhöz köthető sejtszám értéke a kecsketej esetében egyébként szintén vitatott kérdés a nemzetközi szakirodalomban.

IRODALOM

- Advanced Instruments* (1995): Brochure: Added water and the freezing point of milk.
- Balaton M.* (1976): Tejjari táblázatok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN: 963 230 335
- Balaton M. – Ketting F.* (1981): Tejjari kézikönyv, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Barbano C. A.* (2006): DPC2: Animal Products (Dairy). Approved Criteria for Farm Dairies New Zealand. Food Safety Authority. http://www.nzfsa.govt.nz/dairy/publications/approved-criteria/dpc2approvedcriteriaforfarmdairies_1.pdf (2007. 11. 12.)
- Boor K. J. – Brown D. P. – Murphy S. C. – Kozłowski S. M. – Bandler D. K.* (1998): Microbiological and Chemical Quality of Raw Milk in New York State. *J. Dairy Sci.*, 81. 6. 1743–1748.
- Council directive 92/46/EEC* of 16 July 1992. Laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk based products.
- El-Gadir, M. E. A. – El-Zubeir, I. E. M.* (2005): Production performance of crossbred (Saanen and Nubian) goats in the second kidding under Sudan conditions. *Pakistan J. Biol. Sci.*, 8. 5. 734–739.
- Fenyvessy J. – Csanádi J.* (1999): A kiskérődzők (juh, kecske) tej alkotórészeinek megítélése. *Tejgazdaság*, 59. 2. 23–27.
- Haenlein G.F.W.* (2001): The concept of milk quality in the USA, *Int. J. Anim. Sci.*, 16. 5–8.
- Henno M. – Ots M. – Jõudu I. – Kaart T. – Kärt O.* (2008): Factors affecting the freezing point stability of milk from individual cows. *In. Dairy J.*, 18. 2. 210–215.
- IDF BS3095*: (1988): *Part 2: Recommendations for the Interpretation of the Freezing Point*
- Irvine M. D.* (1974): The composition of milk as its effect the yield of cheese. Proc. of 11th Annual Marshall Invitational Cheese Seminar, Marshall Div. Miles Lab. Madison WI., USA. *In: Park & Haenlein Handbook of milks and non-bovine mammals.* Blackwell Publishing 2006.
- James, G. V.* (1976): A note on the freezing point of goat milk. *J. Assoc. Publ. Anal.*, 14. 3. 111–115.
- Jennes, R.* (1980): Composition and characteristics of goat milk: Review 1968–1979. *J. Dairy Sci.*, 63. 10. 1968–1979.
- Juárez, M. – Ramos, M.* (1986): Physico-chemical characteristics of goat milk as distinct from those of cow milk. *In: International Dairy Federation, Editor, Proceedings of the IDF Seminar Production and Utilization of Ewe's and Goat's Milk, Bulletin No. 202.* Athens, Greece (1986), 54–67.
- Kukovics, S. – Ábrahám, M. – Németh, T.* (2004): A magyarországi juh és kecsketej higiéniai tulajdonságai és minősítése. *Tejgazdaság*, 64. 2. 35–40.
- Magyar Élelmiszerkönyv 2–51. 1.4.3.* Nyers kecsketej. Fizikai és kémiai követelmények. 15.
- Mayer H. K. – Schober D. – Ulberth F. – Kneifel W.* (1995): Physico-chemical characteristics of goat milk in Austria – seasonal variations and differences between breeds. Production and Utilization of Ewe and Goat Milk. IDF and CIRVAL Conference in Crete (Greece), 19–21. October 1995. Proc. of the IDF/CIRVAI Seminar, 278.

- Park Y. W. – Haenlein G. F. W.* (2006): Handbook of milks and non-bovine mammals. Blackwell Publishing
- Posati L. P. – Orr M. L.* (1976): Composition of Foods. Agric Handbook, 8. 1. ARS USDA, Washington, DC.
- Princivalle, E.* (1948): Recherche sul latte di capra. Nota I. Ann. Chim. Appl. Roma 8. 10/11. 617.
- Ratray W. – Jelen P.* (1996): Freezing Point and Sensory Quality of Skim Milk as Affected by Addition of Ultrafiltration Permeates for Protein Standardization, Int. Dairy J., 6. 6. 569–579.
- Sanchez A. – Sierra D. – Luengo C. – Corrales J. C. – Morales C. T. – Contreras A. – Gonzalo C.* (2005): Influence of storage and preservation on somatic cell count and composition of goat milk. J. Dairy Sci., 88. 9. 3095–3100.
- Slaghuis B. A. – Klungel G.H.* (2007): Variation of freezing point of cows' milk free from extraneous water during lactation, Research Station for Cattle, Sheep and Horse Husbandry, Lelystad, NL <http://bsas.org.uk/downloads/milkcomp/28.pdf> (2007. 09.15.)
- Szijarto, L. – Van de Voort* (1983): Determination of added water and bovine milk to caprine milk. J. Dairy Sci., 66. 3. 620–623.
- Unger A.* (2001): A fagyáspont. In: Szakály S.: Tejgazdaságtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN: 963 657 3333 6
- Zee, B. – Drog, J. – Giessen, T.J.J.,* (1982): The freezing point of authentic farm tank milk in The Netherlands. Netherlands Milk and Dairy Journal, 36. 291–303.
- Whitney H.* (2006): Raw Milk Quality Testing Animal Production Factsheet Publication: AP017. Government of Newfoundland and Labrador, Department of Natural Resources

Érkezett: 2008. június

Szerzők címe: Csanádi József: csanadi@mk.u-szeged.hu
(kapcsolattartó/correspondence)

Authors' address: Fenyvessy József: fessy@mk.u-szeged.hu;
Hodúr Cecília: hodur@mk.u-szeged.hu
Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar,
H-6724 Szeged, Mars tér 7. tel: +36/62/546030
University of Szeged, Faculty of Engineering

Poszter megrendelőlap



Megrendelem az alábbi posztereket 800 Ft/db + postaköltség:

- Ehető és mérgező gombák ... db
- Vadon termő gyógynövények ... db
- Gyomnövények Magyarországon ... db
- Bogarak Magyarországon ... db
- Őshonos magyar háziállatok ... db
- Magyarország fafajai ... db
- Magyarország védett növényei ... db
- Magyarország fontosabb pázsitfűvei ... db
- Takarmánynövényeink ... db
- Minősített hibrid, vörös- fehérbort adó szőlőfajták ... db
- Minősített hibrid csemegeszőlőfajták ... db
- A szőlő károsítói ... db
- Zöldségfélék kártevői ... db
- Környezetünk madarai ... db
- Lepkék ... db
- Magyarország fogható halai I-II. ... db
- Magyarország védett halai ... db
- Hazai ragadozó madaraink ... db



Név:

Cím:

Írányítószám: e-mail:

Információ: **Szabó Krisztina**, telefon: 220-8331
 1149 Budapest, Angol u. 34. Tel./fax: 220-8331
 E-mail: kereskedelem@agroinform.com • www.agroinform.com