



# A NYERSTEJ

ÖSSZETÉTELE, MIKROBIOLÓGIÁJA,  
TELEPI KEZELÉSE / JOGI SZABÁLYOZÁSA III.

**Dr. Monostori Attila**  
**Dr. Dégen László**  
Állattenyésztési  
Teljesítményvizsgáló Kft.

## Nyerstej kezelése a termelőhelyen

Az elsődleges cél az eredeti állapot megőrzése a termelés helyétől a feldolgozó üzemi átvételig. Ezért a termelt tejet minél hamarabb el kell távolítani a fejés helyszínéről, mivel az koszos, szennyezett, bélsárral terhelt még a legnagyobb erőfeszítéseink ellenére is. A keletkezett tejet ezért gyorsan kell lehűteni és hűtve kell tárolni az átvételig. Fontos, hogy a hűtők teljesítménye a termeléshez legyen méretezve! A zárt tartályban történő hűtve tárolás célja, hogy a mikrobák szaporodását meggátolja, valamint a másodlagos, ill. a kémiai szennyeződést elkerülje a termelő. Továbbá az enzim aktivitás csökkentése is szükséges a tej további feldolgozási céljainak szempontjából. A tej telepen belüli szállításánál törekedni kell arra a tejházak kialakításánál, hogy a tej útja minél rövidebb legyen, és hogy a szállító eszközök, csövek jól takaríthatóak legyenek.

A tej szűrésének célja, hogy a látható szennyeződéseket eltávolítsa. Típusát tekintve ismerünk csószűrőket, tartálysűrőket, illetve kúpos tejsűrőket. A fejés után a lehető leggyorsabban meg kell valósítani. Ezáltal a patogén, romlást okozó mikrobák számának csökkenését is elérjük. A szűrés segíti a hőkezelés-hatékonyság csökkenésének megelőzését.

A tej hűtésénél az elsődleges szempont a mikrobák szaporodásának gátlása, másodlagosan a nem specifikus mikrobagátló hatás meghosszabbítását is elérjük. A mikrobák szaporodásának sebessége a tejben több tényezőtől is függ. Legfontosabb a kezdeti csíraszám! Utána következik a mikroba fajtája, minősége, és fontos a tej hőmérséklete is. Vannak olyan ágensek, melyek hidegben, és vannak olyanok, melyek szobahőmérsékleten tudnak jól szaporodni.

A tej hűtésénél, ha naponkénti elszállítás van, akkor a megengedett maximális hőmérséklet max. 8 °C, ha 2 naponta van szállítás, akkor maximum 6 °C a megengedett. Abban az esetben nem kell hűtés, ha 2 órán belül értékesítik vagy feldolgozzák a tejet. A hűtésnél az elsődleges cél, hogy minél rövidebb idő alatt érjük el a kívánt hőmérsékletet, és utána a tárolás során őrizzük is meg ezt az alacsony hőmérsékletet. A nagyobb üzemekben pillanathűtés történik, míg kisebb tejházak esetében tejgyűjtő hűtő tárolótartállyal oldják ezt meg.

Hűtés nélkül a kistermelők (hetente max. 200 l) a fejés befejezését követő 2 órán belül értékesíthetik a nyerstejet (52/2010 FVM rendelet).



## A nyerstej mikrobiológiája

A nyerstej egy semleges pH-jú, tápanyagban igen gazdag, folyékony közeg. Ez a tápanyagban gazdag közeg ideális környezetnek számít, mind a Gram-negatív, mind a Gram-pozitív baktériumok számára. A tejben azonban természetes antibakteriális anyagok is megtalálhatóak, pont azért, hogy megakadályozzák ezen baktériumok túlzott elszaporodását. Ezen vegyületeket a szervezet állítja elő saját védelme érdekében. Ilyen például a laktoferrin, amelynek

szintje főleg a szárazonálláskor, a laktáció elején és gyulladásszerű folyamatoknál növekszik meg. Igen jól gyéríti a Gram-negatív E. colit, a Salmonella spp-t és az Enterobaktériumokat. Ugyancsak ide tartozik a laktoperoxidáz enzim is, mely szintén a Gram-negatívokra hatásos. A lizozim a sejtfal károsító hatásán keresztül a Gram-pozitív baktériumok ellen hatásos. Képességét, hatását hőkezelés után sem veszti el, így aktív marad pasztörözés után is!

1. táblázat A nyers tej mikroflórája

Forrás	Csíraszám	Jellemző mikrobák
Egészséges tőgy	100–500	Micrococcus, Staphylococcus, Streptococcus, tejsavbaktériumok
Szubklinikai mastitis	10 <sup>4</sup> –10 <sup>5</sup>	Staphylococcus, Streptococcus
Tőgybimbó bőre	10 <sup>2</sup> –10 <sup>4</sup>	Micrococcus, Staphylococcus, Streptococcus, tejsavbaktériumok, coliformok, patogének
Istálló levegője	10 <sup>2</sup>	Aerob spórák
Fejőkészülék, tejvezeték	10 <sup>3</sup> –10 <sup>6</sup>	Gram-negatív baktériumok (Pseudomonas, enterobacteriumok)

2. táblázat A friss tej mikroflórája

Mikroba	Előfordulás %
Micrococcus, Staphylococcus	30 - 99
Streptococcus, Lactococcus	0 - 50
Mycobacterium, Lactobacillus	< 10
Bacillus, Clostridium	< 10
Pseudomonas, E. coli, Alcaligenes, Acitenobacter	< 10
Élesztő, penész	< 10

A tejben a mikrobák szaporodási sebessége függ:

- a kezdeti csíraszámtól,
- a tárolási hőmérséklettől,
- a mikroflóra összetételétől.



A tej hűtése és hűtve tárolása során a pszichotróf (hidegtűrő) Gram-negatív baktériumok tudnak elszaporodni. A hosszabb időn keresztül hűtve tárolt tejben Pseudomonas, Flavobacterium, Alcaligenes fajok szaporodása figyelhető meg. A pszichotróf mikrobák pasztörözés hatására elpusztulnak, utószennyeződés eredményeként viszont előfordulhatnak. Azonban az enzimaktivitás megmarad a pasztörözés után is, így különböző ízhibákat okozhatnak:

- Az UHT tej keserű ízét pl. a nyerstejben levő hidegtűrő baktériumok maradék enzimjei okozzák.
- Proteolízis (fehérjebomlás): keserű vagy rothadt íz.
- Lipolízis (zsírbontás): avas vagy gyümölcsös íz.

A tejben, tejtermékekben előforduló ízhibák, melyeket mikrobák okoznak:

3. táblázat A tejben, tejtermékekben előforduló ízhibák, melyeket mikrobák okoznak:

Ízhiba	Mikroorganizmus	Anyagcseretermék
Keserű	Pszichotrófok, Bacillus cereus	Peptidek
Avas	pszichotrófok	Szabad zsírsavak
Gyümölcsös	pszichotrófok	etil-észterek
Savanyú	Tejsavbaktériumok	Tejsav, ecetsav

