

**Dr. Bodnár Károly  
Dr. Majzinger István  
Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit**



**BIZTONSÁGOS  
ÁLLATITERMÉK ELŐÁLLÍTÁS**



# **BIZTONSÁGOS ÁLLATTERMÉK ELŐÁLLÍTÁS**

Szerkesztette:

**Dr. Bodnár Károly**

**Dr. Majzinger István**

**Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit**

AGRO-ASSISTANCE KFT.

Csongrád

2017

Szerkesztette:

Dr. Bodnár Károly  
Dr. Majzinger István  
Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit

Írta:

Dr. Barta Tamás  
Dr. Benk Ákos  
Dr. Benkő-Kiss Árpád  
Dr. Bodnár Károly  
Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika  
Dr. Gál István  
Dr. Kocsisné Dr. Gráff Myrtill  
Dr. Majzinger István  
Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit  
Süli Ágnes

Lektorálta:

Dr. Berta Attila  
Dr. Jani Péter  
Dr. Nagy Zsuzsanna  
Prof. Szűcsné Dr. Péter Judit

ISBN: 978-963-12-8327-3

Kiadó:

AGRO-ASSISTANCE KFT.  
6640 Csongrád, Erzsébet u. 20.

Felelős kiadó: Privóczi Zoltán István

# TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
<b>ELŐSZÓ</b> .....	<b>9</b>
<b>1. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG TÖRTÉNETE</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG JELENTŐSÉGE</b> .....	<b>11</b>
1.2.1. Az élelmiszer-biztonság, mint népegészségügyi kérdés .....	11
1.2.2. Az élelmiszer-biztonság hiányosságainak jelzői: az élelmiszerbotrányok ..	12
1.2.3. Az élelmiszer-biztonság gazdasági jelentősége.....	12
<b>1.3. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG JOGI SZABÁLYOZÁSA</b> .....	<b>13</b>
1.3.1. Az élelmiszer-biztonság szabályozásáról általában .....	13
1.3.2. Felelősségi kérdések az élelmiszerláncban.....	13
1.3.3. A takarmány- és élelmiszer előállító felelőssége.....	14
1.3.4. A forgalmazó felelőssége .....	14
1.3.5. A fogyasztó felelőssége .....	14
1.3.6. Az állam felelőssége .....	14
1.3.7. Az élelmiszer-biztonság közösségi szabályozása .....	15
1.3.8. A közösségi szabályozás alapjai.....	15
<b>1.4. DEFINÍCIÓK</b> .....	<b>16</b>
1.4.1. Elsődleges jogforrások.....	16
1.4.2. A hatósági ellenőrzésre vonatkozó rendeletek .....	20
1.4.3. Az élelmiszer-biztonság hazai szabályozása.....	21
1.4.4. Az élelmiszer forgalomba hozatala, előállításának engedélyezése .....	23
és bejelentése.....	23
1.4.5. Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó speciális szabályok.....	23
Felhasznált irodalom .....	24
<b>2. SZARVASMARHA TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA</b> .....	<b>26</b>
<b>2.1. A TEJTERMELŐ TEHENEK TENYÉSZTÉSÉNEK ÉS TARTÁSÁNAK</b> .....	<b>29</b>
<b>ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KÉRDÉSEI</b> .....	<b>29</b>
2.1.1. A fejés, mint kockázati tényező .....	29
2.1.2. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények .....	29
2.1.3. A fejés technológiája .....	30
2.1.4. A nyerstej kezelése az üzemben .....	33
2.1.5. A tej minőségét veszélyeztető egyéb veszélyforrások.....	35
<b>2.2. A SZARVASMARHA HÚSTERMELÉSÉNEK</b> .....	<b>36</b>
<b>ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KÉRDÉSEI</b> .....	<b>36</b>

<b>3. SERTÉSHÚSTERMELÉS.....</b>	<b>39</b>
3.1. ÉLELMISZERBIZTONSÁG A SERTÉSHÚSTERMELÉSBEN .....	40
3.2. HÚSMINŐSÉG ÉS HÚSMINŐSÉGGEL KAPCSOLATOS .....	
KÖVETELMÉNYEK.....	40
3.2.1. A sertéshús értékmérői táplálkozás-élettani szempontból .....	41
3.2.2. Hízékonyság.....	42
3.2.3. Vágóérték .....	43
3.2.4. Hús- és zsírminőség.....	43
3.2.5. A húsmínőségre ható tényezők.....	43
3.3. A SERTÉSTARTÁSRA VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK .	44
3.3.1. A kocatartás technológiai rendszerei és kritikus pontjai .....	46
3.3.2. A termelési folyamatok ellenőrzése.....	53
<b>4. KISKÉRŐDZŐK TERMELÉSE .....</b>	<b>55</b>
4.1. A KECSKE ÉS JUH TARTÁS MÓDJAI.....	55
4.1.1. Kötetlen tartás.....	56
4.1.2. Lekötéses istállózó tartás .....	56
4.2. A JUH- ÉS KECSKE LEGELTETÉS ÁLTALÁNOS SZABÁLYAI.....	56
4.2.1. A legelő ápolása .....	56
4.2.2. Az állatok felkészítése, ápolása .....	57
4.3. TAKARMÁNYOZÁS .....	57
4.3.1. Nyári takarmányozás.....	57
4.3.2. Téli takarmányozás.....	58
4.3.3. Mikotoxinok a takarmányban .....	58
4.4. A KISKÉRŐDZŐK (JUHOK, KECSKÉK) FEJÉSE .....	58
4.4.1. A gépi fejés műveletei élelmiszerbiztonsági szempontból .....	60
4.4.2. A tej elsődleges kezelése a termelőhelyen .....	62
4.4.3. A nyerstej minőségével szemben támasztott követelmények .....	65
<b>5. BAROMFI TERMÉKEK TERMELÉSE .....</b>	<b>70</b>
5.1. PECSENYECSIRKE ELŐÁLLÍTÁS .....	71
5.2. ÉTKEZÉSI TOJÁSTERMELÉS .....	75
5.3. PECSENYEKACSA ELŐÁLLÍTÁS .....	80
5.4. KACSAMÁJ ELŐÁLLÍTÁS .....	83
5.5. A LÚD TERMÉKEI.....	85
5.5.1. Pecszenyeliba előállítás .....	86
5.5.2. Húsliba előállítás .....	87
5.5.3. Libamájtermelés .....	87
5.6. PULYKAHÚS ELŐÁLLÍTÁS .....	88

<b>6. A HÚSNYÚL TERMELÉS .....</b>	<b>93</b>
6.1. A NYÚLHÚS JELENTŐSÉGE .....	93
6.2. TENYÉSZTÉSI ELJÁRÁSOK, ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGOK .....	95
6.3. A HÚSNYULAK TAKARMÁNYOZÁSA .....	99
6.4. TARTÁSMÓDOK .....	102
6.5. ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI PROBLÉMÁK A HÚSNYÚL-TERMELÉSBEN	106
<b>7. HALHÚS ELŐÁLLÍTÁS .....</b>	<b>109</b>
7.1. ÉTKEZÉSI HAL ELŐÁLLÍTÁS .....	110
7.1.1. Szaporítás, előnevelés .....	110
7.1.2. Extenzív tógazdasági technológia jellemzői .....	110
7.1.3. Intenzív aquakultúrás technológiák jellemzői .....	110
7.2. A HALFELDOLGOZÁS ÉLELMISZERBIZTONSÁGI SZEMPONTJAI ...	111
7.2.1. Lehalászással, szállítással kapcsolatos kockázatok .....	111
7.2.2. A hal frissessége .....	111
7.2.3. Mérgező fajok, illetve testrészek .....	113
7.2.4. Technológiai vegyszerek, szermaradványok .....	113
7.2.5. vízminőség hatása a halhús beltartalmi értékeire.....	114
7.2.6. A takarmányozás hatása a halhús beltartalmára .....	115
7.2.7. Halhús feldolgozása során figyelembe veendő kritikus pontok .....	115
7.3. EMBERRE KÁROS PARAZITÁK, ZOONÓZISOK .....	117
7.3.1. Paraziták okozta zoonózisok .....	117
<b>8. A ZÁRTTÉRI VADTARTÁS .....</b>	<b>120</b>
8.1. A SZÁRNYAS APRÓVAD INTENZÍV TARTÁSA.....	121
8.1.1. Higiénia, járványvédelem.....	122
8.1.2. A szárnyasvad telep kialakítása.....	123
8.2. NAGYVAD ZÁRTTÉRI TARTÁSA.....	132
8.2.1. Vadaskert/vadfarm .....	132
<b>9. Szabad területen elejtett vad feldolgozása .....</b>	<b>142</b>
9.1. A KÉPESÍTETT VADHÚSVIZSGÁLÓ KÉPESÍTÉSI .....	
KÖVETELMÉNYEI.....	142
9.2. A VAD HÚSVIZSGÁLATA .....	143
9.2.1. Az elejtett vad húsvizsgálatának élelmiszerbiztonsági szempontjai .....	143
<b>10. Takarmányozás.....</b>	<b>146</b>
10.1. ANTIBIOTIKUMOK.....	149
10.2. KÉMIAI TÉNYEZŐK A TAKARMÁNYBAN .....	150
10.3. ÁLLATGYÓGYÁSZATI SZERMARADVÁNYOK .....	151
10.4. NÖVÉNYVÉDŐ SZER MARADVÁNYOK .....	152

<b>10.4.1. Dioxinok és poliklórozott bifenilek (PCB-k) .....</b>	<b>152</b>
<b>10.4.2. Toxikus nehézfémek .....</b>	<b>154</b>
<b>10.4.3. Nitrogén vegyületek.....</b>	<b>155</b>
<b>10.4.4. A takarmányok szennyeződése mikrobiológiai ágensekkel.....</b>	<b>155</b>
<b>10.4.5. Takarmányok antinutritív hatású anyagai.....</b>	<b>157</b>
<b>10.4.6. A takarmányok szennyeződése mikotoxinokkal.....</b>	<b>157</b>
<b>10.5. GENETIKAILAG MÓDOSÍTOTT TAKARMÁNYOK (GMO-K) .....</b>	<b>163</b>



## **ELŐSZÓ**

Könyvünknek célja az állattenyésztést tanulókat, a gyakorlati szakembereket és az érdeklődőket is megismertetni az állattermék előállítás technológia megválasztásától a fogyasztó egészségét garantáló szabályokig és eljárásokig terjedő szakmai ismeretekkel. Hazánkban jelenleg is az Európai Unióval megegyező minőségi előírások, szabványok és állatvédelmi jogszabályok vannak érvényben, melyek lehetővé teszik az előállított termékek fogyasztók általi elfogadását itthon és külföldön.

Jelen szakmai tananyag összeállítását részletes igényfelmérés előzte meg. Munkájukhoz a szerzők a meglévő hazai és külföldi oktatási dokumentumokat, szakirodalmat és tapasztalatokat is átfogóan elemezték és felhasználták.

Munkánkkal szeretnénk jól szolgálni a felsőoktatásban tanulók felkészülését, a szaktanácsadás ismeretanyagának gyarapodását, és a gazdálkodók boldogulását. Köszönetünket fejezzük ki mindazoknak, akik munkánkat és törekvéseinket segítették és támogatták. A szerzők bíznak abban, hogy jelen kiadványt szakmailag hasznosnak és egyúttal érdekesnek fogja találni a Tisztelt Olvasó.

A Szerkesztők

# 1. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA

Dr. Gál István

## 1.1. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG TÖRTÉNETE

Az élelmiszer paradox módon az emberi élet alapvető szükséglete, élvezeti forrás, ugyanakkor a benne megbúvó különböző egészségre ártalmas kórokozók és szennyeződések révén különösen jelentős veszélyforrás is lehet. A társadalomnak egyre fokozottabb igénye mutatkozik arra, hogy megfelelő minőségű élelmiszerhez jusson, kellő információval rendelkezzen annak származásáról, összetételéről, fogyaszthatóságának feltételeiről. Ezek teljesülését az élelmiszer-biztonság, továbbá az élelmiszer-higiénia alapvető követelményei és azok érvényre juttatása biztosítják.

Annak igénye, hogy az elfogyasztott élelmiszer az emberi egészségre ne legyen ártalmas, már az ókori társadalmaknál megjelent. Egyiptomban a papok feladata volt az elfogyasztandó áldozati állatok vizsgálata, amelyeknek mindenképpen egészségesnek és tisztáknak kellett lenniük. A sertést, tekintettel arra, hogy tisztátalannak tekintették, továbbá a tehenet, mivel azt szent állatnak tartották, nem fogyasztották el (Laczay, 2008). Ehhez hasonló, bizonyos állatok húsának elfogyasztására vonatkozó tilalmakkal más népek, vallások esetében (zsidó, mohamedán) is találkozunk. Több vallás esetében ezek a rendelkezések – amelyek bizonyos megközelítésben már akkor élelmiszer-biztonsági céllal születtek – ma is élnek, és az adott vallás tagjai számára követendőek.

Az élelmiszer tisztaságának megkövetelése és figyelése terén jelentős áttörést a XII. században megnövekvő húsfogyasztás következtében megjelenő hentes és mészáros céhek jelentették. Az 1800-as évek második felében (Magyarországon 1908-ban) megjelent a húsvizsgálat, amely tovább fokozta az élelmiszer higiéniai szempontból történő ellenőrzését (Laczay, 2008).

Magyarországon az 1960-as évektől egyre jelentősebb ütemben figyelhető meg az élelmiszer-higiénia területének fejlődése, ahol az ellenőrzés már nem csak a végtermékre, hanem a gyártás egész folyamatára kiterjedt. Nem részletezve az ellenőrzés területén megjelenő hatósági szerveket és azok változásait, jelentős szerkezeti átalakulást a 2007. január 1. napjával megjelenő, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium irányítása alá tartozó Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (MgSZH) hozott a maga központi és területi egységeivel (Laczay, 2008).

Utóbbi feladatait 2012. március 15. napjával a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal és a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal összevonásával létrejött Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, központi szervei útján, valamint a megyei kormányhivatalok bevonásával látja el. A hivatal létrehozásának célja az volt, hogy a nagy tradícióval rendelkező szakterületek erősségeinek és az átfogó élelmiszerlánc-biztonság adta lehetőségek összekapcsolásával a szervezet még hatékonyabban legyen képesek a teljes élelmiszerlánc felügyeletét ellátni (NÉBIH). Napjainkban tehát az élelmiszer-biztonság átfogó felügyeletét a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal látja el. A hivatal a Földművelésügyi Minisztérium háttérintézményeként országos hatáskörben felügyeli az élelmiszerlánc-biztonsági szabályok betartását, küzd az élelmiszerhamisítások és a feketegazdaság ellen.

A NÉBIH felügyelete alatt a megyei kormányhivatalok és járási hivatalok látják el a legtöbb hatósági feladatot.

## 1.2. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG JELENTŐSÉGE

### 1.2.1. Az élelmiszer-biztonság, mint népegészségügyi kérdés

Az élelmiszer-biztonság fontosságát és jelentőségét – ahogy az a bevezetőben megemlítsük – elsősorban az a népegészségügyi igény teremti meg, hogy az elfogyasztandó élelmiszer biztonságos legyen, azaz ne legyen egészségre ártalmas és emberi fogyasztásra alkalmatlan.

Az élelmiszer-biztonság annak biztosítása, hogy az élelmiszer – a termelés az élelmiszer előállítás, a tárolás és a forgalomba hozatal teljes folyamatában – nem veszélyezteti a fogyasztó egészségét, ha azt a rendeltetési céljának megfelelően készíti és fogyasztja el. Az élelmiszer-biztonság ezáltal a közegészségügyileg aggálytalan fogyaszthatóságot juttatja kifejezésre, ami az egészségvédelem alapvető szempontja (Lacza, 2008).

Az élelmiszer-higiéncia olyan feltételek és rendszabályok (intézkedések) összessége, amelyek az élelmiszer biztonságának, és alkalmasságának biztosításához szükségesek az élelmiszerlánc valamennyi szakaszában, annak teljes vertikumában. Az élelmiszer-higiéncia az élelmiszer-biztonság megvalósításának alapvető követelmény- és eszközrendszere, eszköze (Lacza, 2008).

Az élelmiszerlánc az élelmiszerre közvetlen vagy közvetett hatással bíró, a „szántóföldtől az asztalig” tartó láncot alkotó folyamatok, valamint e folyamatok eredményeképpen létrejövő termékek összessége (Ellenőrzési Terv, 2010).

A biztonságos élelmiszerre vonatkozó igény már az ókori társadalmaktól kezdve jelen van, ugyanakkor napjainkban bizonyos tényezők és körülmények következtében még fokozottabb módon jelentkezik. Ezeket a megváltozott körülményeket a mezőgazdasági termékek előállításának, feldolgozásának és értékesítésének megváltozott formái, az állattartás és takarmányozás iparszerűbbé, továbbá az élelmiszer-kereskedelem egyre globalizáltabbá válása jelenti.

Az Európai Unió négy alapvető szabadságelvének egyike az áruk szabad áramlása, amely tagállami szinten számos élelmiszer-biztonsági kérdést vet fel. Az alapelv bevezetésének alapvető célja az egyenlő értékesítési feltételek biztosítása volt a Közösségen belül, ugyanakkor a tagállamok azon jogát is érvényesíteni kellett, amikor adott esetben közegészségügyi vagy biztonsági megfontolásból bizonyos termékeket ki kívánják zárni saját piacukról. A szabályozás végül megtiltott bármely, a tagállamok közötti behozatali vagy kiviteli vám, illetve ezzel azonos hatályú díj, továbbá bármely behozatalra vagy kivitelre vonatkozó mennyiségi korlátozás vagy azzal azonos hatású intézkedés bevezetését (Alapító Szerződés 25., 28. és 29. cikk). Ugyanakkor az előbbi szabályok figyelmen kívül hagyására is lehetőség van a tagállamok részéről, amennyiben a termék behozatala a közérdeket, a közbiztonságot, az embereket, az állatok és a növények egészségét és életét sértheti vagy veszélyeztetheti (Alapító Szerződés 30. cikk).

Az Európai Unióhoz való csatlakozást követően egyre nagyobb mértékben jelennek meg a hazai piacon az egyes más tagállamokból érkezett termékek, amely jelenség egyúttal számos kihívás elé állítja az élelmiszer-biztonság hazai szabályozásának és ellenőrzésének rendszerét. A közösségi szabályozás teremtette általános és valamennyi tagállamban alkalmazandó élelmiszer-biztonsági rendelkezések abból a célból születtek, hogy egységes védelmet jelentsenek a fogyasztó számára. Ezzel párhuzamosan ugyanakkor lehetősége van a tagállamnak, hogy a közösségi szabályozásnál szigorúbb előírásokat tegyen. Utóbbi folytán a fogyasztó védelme az áruk szabad áramlásának elvével szemben elsőbbséget élvez.

### **1.2.2. Az élelmiszer-biztonság hiányosságainak jelzői: az élelmiszerbotrányok**

Az élelmiszer-biztonság jelentőségét rendre középpontba állítják a különböző „élelmiszerbotrányok”, amelyek elkerülése a szabályozás és ellenőrzés egyik elsőrendű feladata. Az egyik legnagyobb port kavaró botrány az 1985-ben kezdődő, de 1995-96-ban kicsúcsosodó angolai „kergemarha-kór” (szivacsos agyvelőgyulladás, BSE) és feltételezeten az ezzel összefüggésben felbukkanó Creutzfeldt-Jakob megbetegedések jelentették. Az eredmény a brit szarvasmarha import drasztikus csökkenése, és az ágazatra vonatkozó élelmiszer-biztonsági szabályok rendkívüli szigorodása lett. Utóbbi következtében ma az EU-n belül Nagy-Britannia tekinthető a szarvasmarha import egyik legbiztonságosabb forrásának.

A fenti esethez képest hasonló horderejű volt az 1999-ben bekövetkezett belga „dioxin botrány”, amely során a belga egészségügyi hatóságok rákkeltő dioxint találtak állati takarmányban, ezért betiltották több mint 1500 mezőgazdasági farm élelmiszer-készítményeinek forgalmazását. Európában és az Egyesült Államokban is tilalmi listára kerültek a belga baromfi-, sertés- és marhahúskészítmények, valamint a tejtermékek, Magyarországon pedig a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium rendelete alapján 1999. június elejétől két hétig Belgium mellett Hollandiából, Németországból és Franciaországból sem lehetett dioxingyanús termékeket importálni (HVG, 1999).

2011-ben Németországban ismétlődött meg hasonlóképpen az eset, amely onnan indult ki, hogy egy Schleswig-Holstein tartományban működő takarmány előállító cég dioxinnal szennyezett sertés- és baromfitakarmányt szállított több ezer állattenyésztőnek. Az eset hatására a német fogyasztók egy időre elfordultak a nagyüzemi állattenyésztésből származó sertés- és baromfihúsoktól és tojásoktól, helyettük inkább a biotermékeket keresték (Index, 2011).

A fenti esetek nemcsak középpontba állítják az élelmiszer-higiéniát és élelmiszer-biztonság kérdését, hanem rendre igazolják annak szükségességét is.

### **1.2.3. Az élelmiszer-biztonság gazdasági jelentősége**

Ahogy a fentiekben láttuk, a különböző élelmiszerbotrányoknak nemcsak a közegészségügyi vonatkozásai, hanem komoly gazdasági kihatásai is lehetnek. Amennyiben a fogyasztó bizalma megrendül a hazai vagy bizonyos tagállamból származó élelmiszer biztonságában – ahogy azt a brit kergemarha-kór vagy a német dioxinbotrány esetében is tapasztalhattuk – drasztikusan csökken a fogyasztás. Utóbbi – attól függően melyik állam nézőpontjából vizsgáljuk az eseményeket – az export, illetve import visszaszorulását és ebből fakadóan a bevétel csökkenését, végső soron egyes ágazatok ellehetetlenülését eredményezheti. A FAO/WHO Élelmiszerbiztonsági Szakértői Testülete 1983-ban megállapította, hogy a szennyezett élelmiszerek fogyasztásának következtében alakul ki a világon a legtöbb megbetegedés, és ez a nemzetek gazdasági teljesítőképességének legfőbb hátráltatója is (Stratégia 2022).

## **1.3. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG JOGI SZABÁLYOZÁSA**

### **1.3.1. Az élelmiszer-biztonság szabályozásáról általában**

Az élelmiszerek biztonságos fogyaszthatósága alapvető népegészségügyi kérdés, aminek megteremtésében és garantálásában az állam megfelelő szabályok és követelmények megalkotásával és azok betartásának szakszerű, következetes és megfelelő gyakoriságú ellenőrzésével (szükség esetén kikényszerítésével) vesz részt (Laczay, 2008). Az előbbiek alapján tehát alapvető fontosságú az élelmiszer-biztonságra vonatkozó egzakt és részletes szabályozás kialakítása, amelynek betartása és fokozott hatósági ellenőrzése mindenképpen védelmet jelent a fogyasztók számára.

Mind a közösségi, mind a hazai szabályozás a fogyasztót helyezi a középpontba, és őt részesíti elsődleges védelemben. Ahogy az élelmiszer-higiéniáról szóló 852/2004/EK rendelet fogalmaz: „Az új általános és különleges higiéniai szabályok elsődleges célja, hogy biztosítsa az élelmiszer-biztonság tekintetében a fogyasztóvédelem magas szintjét (852/2004/EK rend. Preambulum (7) bek.). Utóbbi magyarázata az, hogy a fogyasztó, amennyiben nem kap kellő információt a termék származásáról, összetételéről, minőségéről stb., az élelmiszer megvásárlásakor ki van szolgáltatva a termék forgalmazójának, mint a fogyasztó előtti utolsó láncszemnek. Az előbbi megfontolásból fogalmaz úgy az élelmiszerláncról szóló törvény, hogy az élelmiszer nem hozható forgalomba, amennyiben annak jelölése (csomagolása) magyar nyelven, egyértelműen és közérthetően nem tartalmazza a törvényben és az EU közvetlenül érvényesülő jogszabályaiban (rendeletek) meghatározott információkat (Éltv. 10. § (1) bek.), továbbá azt, hogy az élelmiszer megjelenítése, csomagolása nem tévesztheti meg a fogyasztót.

A fogyasztó hathatós védelme csak az ún. „szántóföldtől az asztalig” terjedő szabályozással és ellenőrzéssel valósítható meg, azaz az élelmiszer-biztonságra vonatkozó jogszabályoknak az élelmiszer előállítójától (növénytermesztés, állattartás) kezdve egészen a fogyasztóig terjedő teljes vertikumot le kell fedniük. A korábban említett élelmiszerláncról szóló törvény hatálya mindazokra a természetes személyekre és jogi személyekre és jogi személyiséggel nem rendelkező gazdálkodó szervezetekre kiterjed, aki vagy amely az élelmiszerlánc tagja, továbbá a hatósági felügyelet az élelmiszerlánc minden egyes mozzanatát figyelemmel kíséri (Éltv. 2. § (1) bek., 4. §). Az előbbieken túl a hazai és uniós szabályozás egyaránt megfogalmazza a nyomonkövethetőség követelményét, amely alapján az élelmiszer forgalomból történő azonnali visszahívhatósága érdekében köteles az élelmiszerlánc valamennyi szereplője a jogszabályokban meghatározott nyomonkövethetőségi eljárást létrehozni és az ehhez kapcsolódó naprakész dokumentációt működtetnie (Éltv. 16. § (1) bek.).

### **1.3.2. Felelősségi kérdések az élelmiszerláncban**

Alapvető kérdés, hogy egy élelmiszer okozta fertőzés, megbetegedés esetében ki tekinthető felelősnek, továbbá kit, és milyen mértékig terhel a bizonyítási kötelezettség. Az élelmiszerlánc folyamatában a felelősség különböző mértékben oszlik meg a lánc egyes szereplői között, de legnagyobb teher mindenképpen az élelmiszer előállító vállán nyugszik.

Az élelmiszerláncban belül meg kell különböztetni a takarmány előállító, az élelmiszer előállító, a forgalmazó, a fogyasztó és nem utolsósorban az állam felelősségét.

### **1.3.3. A takarmány- és élelmiszer előállító felelőssége**

A takarmány biztonságosságáért és minőségéért a takarmány előállítója, nem hazai előállítású takarmány esetében pedig az első magyarországi forgalomba hozó felelős. Utóbbi felelőssége kizárólag a takarmány etethetőségi és minőségmegőrzési időtartamának lejártáig terjed (Éltv. 14. § (1) bek.).

Az élelmiszerbiztonság követelményeinek érvényesítése elsősorban az élelmiszer előállítójának felelőssége. Az élelmiszer biztonságosságáért és minőségéért az élelmiszer előállítója, nem hazai előállítású élelmiszer esetében pedig az első magyarországi forgalomba hozó felelős. A felelősség ebben az esetben is a fogyaszthatósági, illetve a minőségmegőrzési időtartam lejártáig terjed (Éltv. 14. § (2) bek.). Ennek alapvetően az élelmiszerhigiéniai szabályok és követelmények teljes körű betartásával, továbbá az önellenőrzési rendszer kialakításával és működtetésével tud eleget tenni az előállító. Az állam mindezt hatósági ellenőrzés révén felügyeli, biztosítva a fogyasztók biztonságos élelmiszerrel való ellátását. Mind a takarmány, mind az élelmiszer előállító kizárhatja felelősségét, amennyiben a hibát az előállító által javasolt tárolási és raktározási feltételek be nem tartásával más okozta (Éltv. 14. § (3) bek.).

### **1.3.4. A forgalmazó felelőssége**

A forgalmazó felelőssége arra terjed ki, hogy az előállított élelmiszer, továbbá takarmány a fogyasztóhoz történő eljutás időpontjáig továbbra is biztonságos maradjon. Előbbi követelményeknek – az előállítóhoz hasonló módon – a különböző minőségbiztosítási rendszerek alkalmazásával tud eleget tenni.

### **1.3.5. A fogyasztó felelőssége**

A fogyasztó felelőssége az élelmiszer megvásárlását követő időszakra terjed ki. A megvásárolt élelmiszer a szállítás, tárolás nem megfelelő körülményeire visszavezethető módon károsodhat, ezért elsőrendű követelmény, hogy a szállítás során be kell tartani az alapvető higiéniai követelményeket, továbbá a terméket a rajta elhelyezett tájékoztatásnak megfelelően kell tárolni. Utóbbi követelményeknek azonban csak akkor tud megfelelni a fogyasztó, ha ezek az élelmiszeren egyértelműen jelölésre kerültek. Az előbb említett szabályok a takarmányok szállítására, továbbá tárolására is vonatkoznak.

### **1.3.6. Az állam felelőssége**

Az állam felelőssége elsősorban – ahogy az már korbábban is említésre került – az ellenőrzés alapját képező és az élelmiszerlánc teljes folyamatát lefedő jogszabályok megalkotása, továbbá a következetes és rendszeres hatósági ellenőrzés képezi. Az előbbieket alapján létrehozza és működteti az élelmiszerlánc-felügyeleti szervet, valamint biztosítja függetlenségét, működteti az élelmiszerek és takarmányok vonatkozásában hatékony gyors riasztási rendszert, továbbá a hatósági intézkedésekhez szükséges állami laboratóriumokat hoz létre és tart fenn (Éltv. 24. § (1) bek.). További kötelezettsége a fogyasztók megfelelő tájékoztatása: az élelmiszer-biztonságot érintő általános tájékoztatást nyújt, valamint egy esetleges járvány, fertőzés kirobbanásakor, annak mielőbbi visszaszorítása érdekében, azonnali információkkal látja el a fogyasztókat.

### **1.3.7. Az élelmiszer-biztonság közösségi szabályozása**

Az uniós jogforrásokra rátérve meg kell jegyezni, hogy az élelmiszer-biztonság kérdését nemcsak az Európai Unió, hanem az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) is folyamatosan figyelemmel kíséri. Az ENSZ szervezetei közül a WHO (Egészségügyi Világszervezet) és a FAO (Élelmiszerügyi és Mezőgazdasági Világszervezet) folyamatosan figyelmeztet az élelmiszer-biztonsági helyzet komolyságára. 1983-ban a FAO/WHO Élelmiszerbiztonsági Szakértői Testülete arra a következtetésre jutott, hogy a szennyezett élelmiszerek fogyasztásának következtében alakul ki a világon a legtöbb megbetegedés. A jelentős nemzetközi és nemzeti erőfeszítés ellenére a WHO 2000-ben ugyanezt a megállapítást megerősítette. Ennek alapján született meg a WHO 2002-es élelmiszer-biztonsági stratégiája és a régióban követendő élelmiszer- és táplálkozási politika megvalósításának új akciótérve (Stratégia 2022).

### **1.3.8. A közösségi szabályozás alapjai**

Az élelmiszer-biztonságra vonatkozó szabályokat – Magyarország Európai Unióhoz való csatlakozását követően – uniós (közösségi) és hazai jogszabályok együttese határozza meg. Az uniós jogszabályok közül egyesek közvetlenül érvényesülnek, mások csupán a hazai szabályozáson keresztül éreztetik hatásukat. A közösségi jogszabályok eltérő tagállami érvényesülése ellenére, annyit mindenképpen már előjáróban le kell szögezni, hogy a közösségi jog minden esetben megelőzi a tagállamit. A közösségi és a hazai jogforrások egymáshoz való viszonyának megértéséhez át kell tekinteni a közösségi jogforrások rendszerét.

A közösségi jogon belül elsődleges, másodlagos és kiegészítő jogforrásokat különböztetünk meg. Az elsődleges jogforrások az Európai Uniót létrehozó alapító szerződéseket, az alapító szerződések módosításait, az ezekhez csatolt jegyzőkönyveket, a különböző kiegészítő szerződéseket és az egyes tagállamok csatlakozási szerződéseit foglalják magukba. Ezek tekinthetők a közösségi jog legerősebb forrásainak (Europea).

A másodlagos jogforrásokhoz az egyoldalú jogi aktusok, így a rendelet, irányelv, határozat, vélemény, ajánlás, „fehér könyvek” és „zöld könyvek”, valamint a megállapodáson alapuló jogi aktusok, mint az EU és valamely harmadik ország által megkötött nemzetközi megállapodások, a tagállamok közötti megállapodások, valamint az EU intézményeinek megállapodásai tartoznak (Europea).

A kiegészítő jogforrások az Európai Bíróság ítélkezési gyakorlatát, valamint a nemzetközi jog és általános jogelveket foglalják magukba (Europea).

Az élelmiszerbiztonság közösségi szabályozását illetően az elsődleges jogforrások, továbbá a másodlagos jogforrásokon belül a rendelet, irányelv, vélemény és ajánlás, továbbá az egyes fehér és zöld könyvek részletesebb megismerése indokolt.

## 1.4. DEFINÍCIÓK

### 1.4.1. Elsődleges jogforrások

Ezek tekinthetők a közösségi jog legerősebb jogforrásainak. Lényegében az EU-t létrehozó alapító szerződéseket, az alapító szerződések módosításait, az ezekhez csatolt jegyzőkönyveket, a különböző kiegészítő szerződéseket és az egyes tagállamok csatlakozási szerződéseit foglalják magukba. Általában csak keretrendelkezések, de ennek ellenére maguk is alkalmazható és alkalmazandó jogszabályok (Blutman, 2004).

#### Rendelet

A rendelet minden további tagállami aktus (külön jogszabály alkotása) nélkül a belső jog részévé válik, a tagállam nem módosíthatja annak tartalmát, nem akadályozhatja meg az abban foglalt rendelkezések érvényesülését és nem is hirdetheti ki egy külön jogszabályban (Blutman, 2004). Egyszóval közvetlenül kötelező az egyes tagállamokra, azok intézményeire, valamint állampolgáira és a megalkotott uniós rendelkezések módosítás nélkül érvényesülnek az egyes tagállamokban.

#### Irányelv

Az irányelv csak a címzett tagállamot kötelezi, azaz nem minden EU tagállamra vonatkozik, továbbá nem róhat a magánfelekre közvetlenül kötelezettséget. Csupán egy keretjogszabálynak tekinthető, amely megfogalmazza az adott terület alapvető rendelkezéseit, az ott elérendő célokat, és a részletes szabályozást az egyes tagállamok által kibocsátott külön jogszabályokra bízva (Blutman, 2004).

#### Határozat

A határozat olyan jogi aktus, amelyet az európai intézmények fogadhatnak el az uniós politikák végrehajtása érdekében. A határozat kötelező erejű aktus, amely lehet általános hatályú, illetve szólhat egy meghatározott címzettnek (Europea).

#### Vélemény, ajánlás

Kötelező erővel nem bíró jogforrások. Az ajánlások valamilyen álláspontot rögzítenek, elsősorban politikai és morális jelentőségük van, míg a vélemények a kötelező döntések előkészítésére szolgáló közbenső aktusok (Blutman, 2004).

#### Fehér könyvek

Az Európai Bizottság jelentése valamely politikai területen hozandó jogszabályok konkrét tervezetével. A fehér könyv gyakran konzultációk eredményeit tartalmazza és kifejti a Bizottság álláspontját (Euabc).

#### Zöld könyvek

Az Európai Bizottság írásos anyaga egy új politikára vonatkozó javaslat megvitatásának elősegítésére. Ténylegesen egy, az adott helyzetet összefoglaló anyag, amely a megvitatás célját szolgálja (Euabc).



## Az egyes közösségi jogszabályok „Fehér könyv az élelmiszerbiztonságról”

A fogyasztók egészségének magas szintű védelmét, mint fő célt szem előtt tartva az Európai Unió 2000 januárjában nyilvánosságra hozta a „Fehér könyv az élelmiszerbiztonságról” című dokumentumot, amely lefektette az EU élelmiszer-biztonsági és táplálkozási politikájának alapelveit, és részletes, határidőkre lebontott cselekvési tervet is adott az Unió élelmiszerbiztonsági helyzetének javításához szükséges intézkedések megtételére. A 2000-es évek elejétől az egyik legkardinálisabb szemléletmódbeli változást az jelentette, hogy míg korábban, csak az élelmiszerlánc egyes kritikus elemeire (pl.: vágóhidak, állatgyógyszer maradékok) összpontosítottak, innentől kezdve – elsősorban a különböző élelmiszer-botrányok következtében – az élelmiszerbiztonság kiterjed az élelmiszerlánc valamennyi elemére (Stratégia 2022).

178/2002/EK rendelet az élelmiszerjog általános elvei és követelményei, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozása és az élelmiszer-biztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról

Az élelmiszer-biztonságra vonatkozó általános közösségi elveket és szabályokat – a Fehér könyvben megfogalmazott célokkal összhangban, de immár a tagállamokra nézve kötelező formában – az Európai Parlament és a Tanács többször módosított 178/2002/EK rendelete tartalmazza. A rendelet megalkotásáig az egyes tagállamok élelmiszer-biztonságot érintő szabályozása rendkívül nagy eltéréseket mutatott, ugyanakkor a különböző élelmiszer-botrányok szükségessé tették az egységes elvek, célok és fogalom-meghatározások kialakítását. A rendelet összesen négy fejezetből tevődik össze.

Az 1. fejezet a rendelet célját, hatályát és alapvető fogalom-meghatározásokat tartalmaz. A rendelet célul tűzte ki, hogy megteremtse az emberi egészség magas szintű védelmének és az élelmiszerekkel összefüggő fogyasztói érdekvédelem biztosítékának alapját (178/2002/EK rend. 1. cikk (1) bek.). Utóbbi az egységes fogalom-meghatározások, továbbá az átfogó élelmiszerjogi alapelvek és célkitűzések rögzítésével kívánta elérni.

A rendelet megfogalmazza az élelmiszerekre és takarmányokra vonatkozó általános elveket általánosságban, továbbá az élelmiszer- és takarmány-biztonságra vonatkozó alapelveket különösen a Közösség és az egyes tagállamok szintjén. Létrehozza az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóságot, továbbá meghatározza az élelmiszer- és takarmány-biztonságot közvetlenül és közvetve befolyásoló ügyekre vonatkozó eljárásokat (178/2002/EK rend. 1. cikk (2) bek.).

A rendelet a már korábban a Fehér könyvben megfogalmazott következő élelmiszer-biztonságra vonatkozó elveket rögzíti:

- átfogó, egységes megközelítés,
- felelősség az élelmiszerbiztonságért,
- nyomon követhetőség,
- következetesség, hatékonyság, dinamizmus és átláthatóság,
- kockázat elemzés
- elővigyázatossági alapelv (Kovács-Bíró, 2003).

A rendelet hatálya az élelmiszer, valamint az élelmiszer előállítására szánt állatok takarmányozását szolgáló és az állatok takarmányozására felhasznált takarmány termelésére, feldolgozására és forgalmazására terjed ki (178/2002/EK rend. 4. cikk (1) bek.).

Nagy előrelépést jelent, hogy a rendelet rögzíti az élelmiszer definícióját, amely szerint: az „élelmiszer” minden olyan feldolgozott, részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyagot vagy terméket jelent, amelyet emberi fogyasztásra szánnak, illetve amelyet várhatóan emberek fogyasztanak el. Az élelmiszer fogalmába beletartozik az ital, a rágógumi, valamint az előállítás, feldolgozás vagy kezelés során szándékosan hozzáadott bármely anyag, többek között a víz is (178/2002/EK rend. 2. cikk). A rendelet nem sorolja az élelmiszer fogalmába többek között a takarmányt, a betakarítás előtti növényeket, a gyógyszereket, kozmetikai termékeket, dohányt és dohánytermékeket, valamint a kábítószerket. A rendelet élelmiszer definícióját az ezt követő jogszabályok sorra átvették.

Az élelmiszer definícióján kívül a rendelet többek között rögzíti az „élelmiszerjog”, az „élelmiszeripari vállalkozás”, a „takarmány”, a „nyomon követhetőség”, az „elsődleges termelés” és a „végső fogyasztó” fogalmát.

A rendelet 2. fejezete az általános élelmiszerjogra vonatkozó szabályokat tartalmazza. A rendelet élelmiszer-biztonsági követelményeket taglaló 14. cikke rögzíti, hogy a nem biztonságos élelmiszer nem hozható forgalomba. Az élelmiszer akkor nem biztonságos, ha az egészségre ártalmas vagy emberi fogyasztásra alkalmatlan.

A rendelet felsorolja azokat a tényezőket, amelyeket az élelmiszer biztonságos, vagy nem biztonságos voltának megállapítása során figyelembe kell venni. E tényezők közé tartozik az élelmiszer fogyasztásának és forgalmazásának szokásos feltételei, továbbá a fogyasztóval közölt információk, többek között a termék címkéjén feltüntetett információk (178/2002/EK rend. 14. cikk (3) bek.).

A rendelet az élelmiszer-biztonsági követelményeken túl a 2. fejezetben rögzíti a takarmánybiztonsági követelményeket, az élelmiszerek és takarmányok kiszemelése esetében a fogyasztó megtévesztésének tilalmát, a nyomon követhetőség elvét, valamint az élelmiszeripari és takarmányipari vállalkozók alapvető kötelezettségeit.

A rendelet 3. fejezete az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozását rendeli el. A Hatóság tudományos tanácsot ad és tudományos, illetve szakmai segítséget nyújt a közösségi törvényhozásnak és politikának minden olyan területen, amelynek közvetlen vagy közvetett hatása van az élelmiszerek és takarmányok biztonságára. A Hatóság feladata továbbá, hogy független információkkal szolgáljon az e területeken felmerülő ügyekben és felhívja a figyelmet a kockázatokra (178/2002/EK rend. 22. cikk (2) bek.).

A rendelet 4. fejezete a sürgősségi riasztórendszer létrehozásáról és működtetéséről, továbbá a veszélyhelyzetek esetén alkalmazandó szükségintézkedésekről rendelkezik. A hálózatként működő sürgősségi riasztórendszer célja, hogy az élelmiszerekből és takarmányokból származó az emberi egészséget közvetve vagy közvetlenül érintő veszélyt jelezze (178/2002/EK rend. 50. cikk (1) bek.). Amennyiben nyilvánvaló, hogy a Közösségből vagy a harmadik országból származó élelmiszer vagy takarmány súlyos veszélyt jelent az emberek vagy állatok egészségére vagy a környezetre, a rendelet felsorolja azokat az intézkedéseket, amelyeket a Bizottságnak haladéktalanul meg kell tennie. Ilyen intézkedés lehet a szóban forgó élelmiszer, illetve takarmány forgalomba hozatalának, illetve behozatalának vagy felhasználásának felfüggesztése, a szóban forgó élelmiszerre vagy takarmányra vonatkozó különös feltételek meghatározása vagy más megfelelő ideiglenes intézkedés meghozatala (178/2002/EK rend. 53. cikk (1) bek.).  
852/2004/EK rendelet: az élelmiszer-higiénia

## 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról

Az élelmiszer-higiéniáról szóló, 1993. június 14-i 93/43/EGK tanácsi irányelv megállapította az élelmiszer-higiéncia általános szabályait és azokat az eljárásokat, amelyekkel e szabályok betartását ellenőrizni lehet (852/2004/EK rend. Preamb. (2) bek.). Utóbbi rendelkezések megteremtették az élelmiszer-biztonság megfelelő alapjait. A 852/2004/EK rendelet felváltotta az élelmiszer-higiéniáról szóló 93/43/EGK tanácsi irányelvet, tovább pontosítva az élelmiszer-higiéniára vonatkozó szabályokat, továbbá egységesítve bizonyos fogalom meghatározásokat.

A rendelet az élelmiszer-ipari vállalkozások által az élelmiszerlánc valamennyi szakaszában betartandó általános higiéniai követelményeket állapítja meg (Lacza, 2008). A rendelet hatálya tehát valamennyi élelmiszeripari vállalkozásra kiterjed.

A rendelet alapelveként rögzíti, hogy az élelmiszer-biztonságért elsődlegesen az élelmiszer-vállalkozó (élelmiszer előállítója, forgalmazója) felel, továbbá, hogy az élelmiszer-biztonság szavatolását az elsődleges termeléstől kezdve a teljes élelmiszerláncon biztosítani kell. Utóbbi a „termőföldtől az asztalig” elv rendeleti szintű megfogalmazása. A szobahőmérsékleten nem tárolható élelmiszerek esetében a hűtési lánc fenntartását írja elő. Az élelmiszerek biztonságát az élelmiszer-vállalkozó elsősorban a HACCP elvek alkalmazásával tudja biztosítani. Ezek az elvek a következők:

- veszélyek azonosítása,
- kritikus szabályozási pontok meghatározása,
- a kritikus szabályozási pontokon, kritikus határértékek megállapítása,
- hatékony felügyeleti eljárások létrehozása és alkalmazása a szabályozási pontokon,
- helyesbítő tevékenységek meghatározása,
- a rendszer hatékony működésének igazolására szolgáló eljárások létrehozatala,
- dokumentumok, nyilvántartások vezetése (852/2004/EK rend. 5. cikk (2) bek.).

A HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, magyarul: veszélyelemzés és kritikus kontroll pontok) rendszer az élelmiszerekben előforduló egészségre ártalmas anyagok által okozott egészségkárosodások megelőzésére kifejlesztett speciális rendszer. Az élelmiszerek biztonsága érdekében a veszélyek keletkezésével, megelőzésével és kiküszöbölésével foglalkozik, egyedileg (termékenként illetve folyamatonként) megvizsgálva a technológiát és a feldolgozás körülményeit. Gyakorlatilag az adott termékre, technológiára vonatkozó egyedi biztonsági tervnek tekinthető. A rendszer kiszűri a csak megszokásból végzett, de igazából jelentőség nélküli intézkedéseket valamint a felesleges ellenőrzéseket, és a valóságos problémákra irányítja a figyelmet (Szabó, 2009).

A rendelet előírja az élelmiszer-ipari vállalkozók részére a hatóságokkal történő együttműködést, amelynek részeként a vállalkozást az illetékes hatóságnál nyilvántartásba kell venni. Utóbbi arra szolgál, hogy a hatóság megfelelő információval rendelkezzen az adott élelmiszer-ipari vállalkozásról, amely megteremt a későbbi hatósági ellenőrzések alapját.

A rendelet III. fejezete alapján az egyes tagállamok ösztönzik a higiénia és a HACCP-elvek alkalmazására vonatkozó helyes gyakorlatról szóló nemzeti útmutatók kidolgozását. Ezeket egészítik ki a közösségi útmutatók, amelyek együttesen segítik az élelmiszer-ipari vállalkozásokat abban, hogy maradéktalanul megfeleljenek a rendeletben meghatározott követelményeknek (852/2004/EK rend. 7. cikk). Az útmutatók alkalmazása a vállalkozások számára önkéntes alapú. Az élelmiszeripari vállalkozásoknak megfelelő és a HACCP rendszer által előírt dokumentációt kell vezetniük.

853/2004/EK rendelet az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályainak megállapításáról

Az állati eredetű élelmiszerek élelmiszer-biztonsági előírásait a 853/2004/EK rendelet szabályozza, amelyek kiegészítik az általános követelményeket magában foglaló 852/2004/EK rendelet rendelkezéseit. A rendelet megalkotását az indokolta, hogy bizonyos élelmiszerek különleges veszélyeket jelentenek az emberi egészségre, amelyek különleges higiéniai szabályok meghatározását teszik szükségessé. Ez vonatkozik különösen az állati eredetű élelmiszerekre, amelyekkel kapcsolatban gyakran jelentenek mikrobiológiai és kémiai veszélyeket (853/2004/EK rend. Preamb. (2) bek.).

A rendelet hatálya az állati eredetű feldolgozatlan és feldolgozott termékekre terjed ki (853/2004/EK rend. 1. cikk (1) bek.). A rendeletet nem kell alkalmazni sem a magáncélú házi felhasználásra történő elsődleges termelésre, sem a magáncélú, házi fogyasztásra szánt élelmiszerek házi készítésére, kezelésére vagy tárolására (853/2004/EK rend. Preamb. (11) bek.). Ugyancsak nem terjed ki a rendelet hatálya azokra az esetekre, ha a termelők kis mennyiségű alaptermékekkel, illetve a gazdaságban levágott baromfi és nyúlfélék húsának kis mennyiségével közvetlenül látják el a végső fogyasztót, vagy a végső fogyasztót közvetlenül ellátó helyi kiskereskedelmi létesítményeket.

A rendeletet továbbá nem kell alkalmazni azon vadászokra, akik a vad vagy a vadhús kis mennyiségével közvetlenül látják el a végső felhasználót, vagy a végső felhasználót közvetlenül ellátó helyi kiskereskedelmi létesítményeket (853/2004/EK rend. 1. cikk (3) bek.). A rendeletet tehát főszabály szerint a nagykereskedelmi tevékenységekre kell alkalmazni, azaz akkor, ha egy kiskereskedelmi egység azzal a céllal végez tevékenységeket, hogy állati eredetű élelmiszerral lásson el egy másik létesítményt.

A rendelet legjelentősebb rendelkezései közé a létesítmények engedélyezésére, és az előállított termékek azonosító jelölésére vonatkozó előírások tartoznak. Az élelmiszeripari vállalkozók csak akkor hozhatnak forgalomba állati eredetű termékeket, ha azokat kizárólag olyan létesítményekben állították elő és kezelték, amelyek megfelelnek az általános élelmiszer-higiéniai követelményeknek (852/2004/EK rendelet), a rendelet II. és III. mellékletében megfogalmazott előírásoknak, valamint az élelmiszerjog egyéb vonatkozó előírásainak, és amelyeket a hatáskörrel rendelkező hatóság nyilvántartásba vett, vagy – amennyiben szükséges – engedélyezett (853/2004/EK rend. 4. cikk (1) bek.).

Az élelmiszeripari vállalkozók csak abban az esetben hozhatnak forgalomba állati eredetű terméket, ha az rendelkezik állat-egészségügyi jelöléssel (húsbélyegző) vagy azonosító jelöléssel. Ez a követelmény egyértelműen az állati eredetű termék nyomon követhetőségét teszi lehetővé.

Az állati eredetű élelmiszerek nyomon követhetőségével kapcsolatos részletes követelményeket a 93/2011/EU végrehajtási rendelet tartalmazza.

#### **1.4.2. A hatósági ellenőrzésre vonatkozó rendeletek**

Az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos hatósági ellenőrzésre vonatkozó általános rendelkezéseket a 882/2004/EK rendelet, míg az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó szabályok betartásának ellenőrzésére vonatkozó speciális rendelkezéseket a 854/2004/EK rendelet határozza meg. Legfontosabb közösségi jogszabályokat az 1. táblázat tartalmazza.

## 1. táblázat: Legfontosabb EU jogszabályok

Jogszabály	Szabályozott terület
178/2002/EK rendelet	Az élelmiszerjog általános elvei és követelményei, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozása és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások
852/2004/EK rendelet	Az élelmiszer-higiéniára vonatkozó általános szabályok
853/2004/EK rendelet	Az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályai
93/2011/EU végrehajtási rendelet	Az állati eredetű élelmiszerek nyomon követhetőségével kapcsolatban megállapított követelmények
882/2004/EK rendelet	A hatósági ellenőrzésre vonatkozó általános szabályok

### 1.4.3. Az élelmiszer-biztonság hazai szabályozása

Az élelmiszer-biztonságra vonatkozó általános szabályok

2008. szeptember 1. napján lépett hatályba az élelmiszer-biztonságot átfogó szinten szabályozó az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről 2008. évi XLVI. törvény, amely egyúttal hatályon kívül helyezte, azaz szabályozásában felváltotta a növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvényt, a takarmányok előállításáról, forgalomba hozataláról és felhasználásáról szóló 2001. évi CXIX. törvényt, az állat-egészségügyről szóló 2005. évi CLXXVI. törvényt, valamint az élelmiszerekről szóló 2003. évi LXXXII. törvényt. Az egyes területekre (forgalomba hozatal, engedélyezés, állati eredetű élelmiszerek stb.) vonatkozó speciális részletszabályokat a törvényhez kapcsolódó különböző végrehajtási rendeletek szabályozzák.

A törvény a következő legfontosabb célokat fogalmazza meg:

- a végső fogyasztók egészségének, a fogyasztók és az élelmiszer-vállalkozások érdekeinek védelme, valamint a biztonságos, illetve a megfelelő minőségű élelmiszer előállításához, továbbá az élelmiszerek nemzetközi kereskedelméhez szükséges garanciák biztosítása;
- a helyi, illetve regionális kistermelői élelmiszer-előállítás és értékesítés elősegítése (elsősorban a kockázati tényezők csökkentése érdekében);
- az állatok egészségének megőrzése, a különböző járványos állat megbetegedések megelőzése és leküzdése;
- a növények, növényi termékek megóvása a károsító szervezetektől, valamint a növényvédelemmel kapcsolatos veszélyek megelőzése, illetve elhárítása;
- az élelmiszer, vagy takarmány alapjául szolgáló növények szennyezésektől mentes termőföldön történő termesztésének elérése (Éltv. 1. §).

A törvény személyi hatálya az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjére kiterjed, legyen természetes, jogi személy, vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet. A jogszabály rendelkezéseit többek között az élelmiszerek vonatkozásában: az élelmiszer termelésére, előállítására, szállítására, tárolására és forgalomba hozatalára:

- az állatok vonatkozásában: az állat tartására, tenyésztésére, forgalomba hozatalára, szállítására, levágására, leölésére, gyógykezelésére, egészségi állapotának vizsgálatára, valamint az állatszaporítási létesítmények és technológiák higiéniai körülményeire;
- a takarmányok vonatkozásában: az állatok etetésére szánt takarmány előállítására, tárolására, szállítására, forgalomba hozatalára, felhasználására kell alkalmazni (Éltv. 2. § (1)-(2) bek.).

A törvény hatósági felügyeletre vonatkozó rendelkezései az élelmiszerlánc teljes vertikumát átfogják, megteremtve a „termőföldtől az asztalig” elvű szabályozást és ezzel a fogyasztók fokozott védelmét. A törvény szerint élelmiszer csak akkor hozható forgalomba, ha azt a megfelelő jelöléssel (magyar nyelven, egyértelműen, közérthetően) ellátták (Éltv. 10. § (1) bek.). Utóbbi szabály nemcsak az élelmiszerekre, hanem a takarmányokra is kiterjed. Alapvető elv, hogy az élelmiszer, továbbá a takarmány biztonságosságáért és minőségéért az élelmiszer- és takarmány előállítója felel (Éltv. 14. § (1)-(2) bek.).

A törvény bevezeti a már korábban többször említett nyomon követhetőség rendszerét, amelynek lényege az, hogy az élelmiszer-előállítás folyamatának nyomon követhetősége és – a szükséges esetekben – az élelmiszer forgalomból történő visszahívhatósága érdekében az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjének a vonatkozó jogszabályokban meghatározott nyomon követhetőségi eljárást kell létrehoznia, és ahhoz kapcsolódóan naprakész dokumentációs rendszert kell működtetnie. Az előbbi kötelezettség az élelmiszerek, a takarmányok, az élelmiszertermelésre szánt állatok, valamint az élelmiszerbe vagy takarmányba bekerülő vagy vélhetően bekerülő egyéb anyagokra terjed ki (Éltv. 16. § (1) bek.). A törvény részletesen kifejti az élelmiszerlánc egyes szereplőinek felelősségét és kötelezettségeit.

A Magyarországon forgalomba hozott élelmiszer nyomon-követhetőségére vonatkozó részletes szabályokat, az élelmiszerlánc törvényen kívül, a 3/2010. (VII. 5.) VM rendelet határozza meg.

A törvény IV. Fejezete a hatósági eljárás részletes szabályait taglalja, míg V. Fejezete a járványok, kártevők felszaporodásával kapcsolatos intézkedésekről, továbbá az ehhez kapcsolódó kártalanítás lehetőségéről rendelkezik. Az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv eljárására a közigazgatási hatósági eljárás általános szabályait (Ket.) kell alkalmazni, bizonyos, a törvényben meghatározott eltérésekkel (Éltv. 39. § (1) bek.). A kérelemre indított engedélyezési és ellenőrzési eljárásáért, továbbá a marhalevél kiállításáért, illetve érvényesítéséért igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni (Éltv. 45. § (1) bek.).

A VI. fejezet rendelkezései közül az állatbetegségek és az ezzel kapcsolatban kialakuló járványok elleni intézkedéseket érdemes kiemelni. A bejelentendő állatbetegségek körét a miniszter a törvény végrehajtására kiadott rendelete állapítja meg. Elsősorban a járványok megelőzése érdekében a törvény szabályozza az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv által foganatosítható intézkedéseket, amely lehet: elkülönítés, megfigyelési zárlat, forgalmi korlátozás, védőoltás, gyógykezelés, állatleölés (leöletés) stb.). Az állat-járványügyi intézkedések közül egyszerre több is elrendelhető (Éltv. 51-52. §)

A törvény VI. Fejezete az egyes előírások be nem tartás esetén alkalmazandó intézkedések és kiszabható bírságok, mint jogkövetkezmények rendelkezéseit tartalmazza. Az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv a feltárt jogsértés súlyával arányosan, a jogsértésben rejlő kockázat mértékének és jellegének figyelembevételével a következő intézkedéseket hozhat:

- a tevékenység végzését határozott időre vagy véglegesen, teljesen vagy részlegesen felfüggesztheti, korlátozhatja, a működést megtilthatja;
- a vállalkozás, létesítmény működési engedélyét feltételhez kötheti, módosíthatja, felfüggesztheti, visszavonhatja;
- termék előállítását, tárolását, szállítását, felhasználását, forgalomba hozatalát, behozatalát, kivitelét feltételhez kötheti, korlátozhatja, felfüggesztheti, megtilthatja;
- élelmiszert emberi fogyasztásra alkalmatlannak minősíthet stb. (Éltv. 57. §).

A törvény a hatóság által kiszabható bírságok közül a növényvédelmi bírságot, a takarmány-ellenőrzési bírságot, az élelmiszer-ellenőrzési bírságot, az élelmiszerlánc-felügyeleti bírságot és a mulasztási bírságot különbözteti meg. A bírságok alapjául szolgáló jogsértést a törvény minden egyes bírság esetében részletesen meghatározza. A bírságok megfizetésénél általános szabály, hogy azokat a kiszabó határozat jogerőre emelkedésétől számított tizenötödik napig kell megfizetni (Éltv. 64. § (1) bek.).

A törvény VII. fejezete felsorolja az élelmiszer-biztonság során alkalmazandó kötelező előírások és ajánlott szakmai irányelvek legfontosabb gyűjteményeit, így a Codex Alimentariust, a Magyar Élelmiszerkönyvet, a Magyar Takarmánykódexet, a Magyar Állat-egészségügyi és Állatjóléti Kódexet, valamint a Növényvédelmi Módszertani Gyűjteményt.

#### **1.4.4. Az élelmiszer forgalomba hozatala, előállításának engedélyezése és bejelentése**

Az élelmiszer forgalomba hozatalára, továbbá előállításának engedélyezésére, illetve bejelentésére vonatkozó speciális szabályokat az 57/2010. (V. 7.) FVM rendelet tartalmazza.

Az engedélyköteles létesítményeket az élelmiszer-vállalkozó kérelmére a létesítmény telephelye szerint illetékes megyei élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi igazgatóság, mint a NÉBIH területi szerve engedélyezi. A kérelem tartalmi követelményeit a rendelet 1. számú melléklet határozza meg (57/2010. (V. 7.) FVM rend. 4-5. §). A kérelem alapján a hatóság helyszíni szemlét tart és amennyiben úgy látja, hogy a létesítmény megfelel a vonatkozó előírásoknak, az engedélyt megadja. Az engedélyekről az igazgatóság folyamatos nyilvántartást vezet, amelyek alapján a NÉBIH az ellenőrzések alapjául szolgáló, megfelelő adatbázist hoz létre és működtet (57/2010. (V. 7.) FVM rend. 4-5. §).

A rendelet 2. mellékletében felsorolt élelmiszerek (pl.: hús-, hentesáru, tej, tejtermék, hal stb.) kiskereskedelmi forgalomba hozatala kizárólag a járási állategészségügyi hivatal külön engedélyével történhet. A kérelem tartalmi követelményeit a kereskedelmi tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 210/2009. (IX. 29.) Korm. rendelet 1. melléklete határozza meg. A hivatal az engedély megadás előtt helyszíni szemlét tart, amely során rögzíti megállapításait. Amennyiben az élelmiszer kiskereskedelmi forgalomba hozatala megfelel a vonatkozó előírásoknak, a hivatal az engedélyt megadja (57/2010. (V. 7.) FVM rend. 13-14. §).

A 68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rendelet Magyarország területén előállított, illetve forgalomba hozott élelmiszerek esetében a forgalomba hozatal higiéniai feltételeit határozza meg. A rendelet szerint valamennyi élelmiszer-vállalkozónak gondoskodnia kell arról, hogy az élelmiszerekkel foglalkozó dolgozók tevékenységüknek megfelelő módon higiéniai szempontból felügyelet alatt álljanak, és azokban az élelmiszer-higiéniai kérdésekben, amelyek munkájuk során érintik őket, rendszeresen megfelelő tájékoztatásban, oktatásban részesüljenek (68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rend. 4. §). Az előbbieken túl alapvető követelmény, hogy az élelmiszer-előállítás és forgalmazás folyamatában részt vevő személyek legalább a külön jogszabály szerinti végzettséggel rendelkezzenek (68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rend. 4-5. §).

### 1.4.5. Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó speciális szabályok

Az állati eredetű élelmiszerekre – azok fokozott kockázatot jelentő voltukra tekintettel – nemcsak a közösségi, hanem a hazai szabályozás is speciális követelményeket állapít meg. Utóbbi rendelkezéseket a 66/2006. (IX. 15.) FVM rendelet határozza meg.

A rendelet szabályozza az élelmiszert ellenőrző hatósági állatorvos eljárását. A rendelet kimondja, hogy az élelmiszer-forgalmazás során a hatósági állatorvos élelmiszer-biztonsági ellenőrzése a származásra, eredetre és az állati eredetű élelmiszerek fogyasztásra való alkalmasságának elbírálására terjed ki (66/2006. (IX. 15.) FVM rend. 3. §). A rendelet szabályozza az állati eredetű élelmiszer lefoglalásának és ártalmatlanításának eseteit, továbbá a forgalmazó működési engedélye visszavonásának és a forgalmazó bezáratásának feltételeit.

A legfontosabb hazai jogszabályokat a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A legfontosabb hazai jogszabályok

2008. évi törvény	Az élelmiszerlánc és hatósági felügyelete
57/2010. (V. 7.) FVM rendelet	Az élelmiszerek forgalomba hozatala, valamint előállításának engedélyezése, illetve bejelentése
94/2008. (VII. 31.) Korm. rendelet	Az élelmiszerlánc felügyeletével összefüggő bírságok kiszámításának módja és mértéke
57/2010. (V. 7.) FVM rendelet	Az élelmiszerek forgalomba hozatala, előállításának engedélyezése és bejelentése
68/27. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rendelet	Az élelmiszer-előállítás és forgalomba hozatal egyes élelmiszer-higiéniai feltételei és az élelmiszerek hatósági ellenőrzése
66/2006. (IX. 15.) FVM rendelet	Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó egyes élelmiszer-higiéniai szabályok
2004. évi CXL. törvény	A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályai

### Felhasznált irodalom

- Blutman L. (2004): EU-jog, működésben. Bába Kiadó, Szeged, 2004, 393 o
- Ellenőrzési Terv 2010: Integrált Többéves Nemzeti Ellenőrzési Terv 2010. január 1.-2014. december 31. Vidékfejlesztési Minisztérium, 227 o
- Kovács F., Bíró G. (2003): Élelmiszer-biztonság EU-szabályozás. Agroinform Kiadó, Budapest, 2003., 288 o
- Laczay P. (2008): Élelmiszer-higiénia, Élelmiszerlánc-biztonság. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008, 627 o
- Szeitzné Szabó M. (2009): HACCP és élelmiszer-biztonsági előírások az Európai Unióban. Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft., Budapest, 2009, 181 o

Internetes források:

- Euabc: <http://hu.euabc.com> (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- Europea: Az európai uniós jog forrásai: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/institutional\\_affairs/decisionmaking\\_process/114534\\_hu.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/institutional_affairs/decisionmaking_process/114534_hu.htm) (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)



- HVG 1999: Belga dioxinbotrány, HVG 1999. évfolyam, 51-52. szám [http://archivum.hvg.hu /article/ 19995152Belga\\_dioxinbotrany.aspx](http://archivum.hvg.hu/article/19995152Belga_dioxinbotrany.aspx) (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- Index 2011: Itthon is dagad a német dioxinbotrány, Index, 2011. január 21. [http://index.hu/gazdasag/magyar/2011/01/21/egyre\\_csak\\_dagad\\_a\\_nemet\\_dioxinbotrany/](http://index.hu/gazdasag/magyar/2011/01/21/egyre_csak_dagad_a_nemet_dioxinbotrany/): (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- NÉBIH: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapja [http://www.nebih.gov.hu/a\\_hivatalrol/bemutatkozas](http://www.nebih.gov.hu/a_hivatalrol/bemutatkozas) (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- Stratégia 2022: Élelmiszerlánc-biztonsági stratégia 2013-2022, 108 o. [http://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/4/39/70000/%C3%89LBS%204\\_1\\_20130711.pdf#page=10&zoom=auto,0,165](http://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/4/39/70000/%C3%89LBS%204_1_20130711.pdf#page=10&zoom=auto,0,165) (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)

#### Felhasznált jogszabályok jegyzéke:

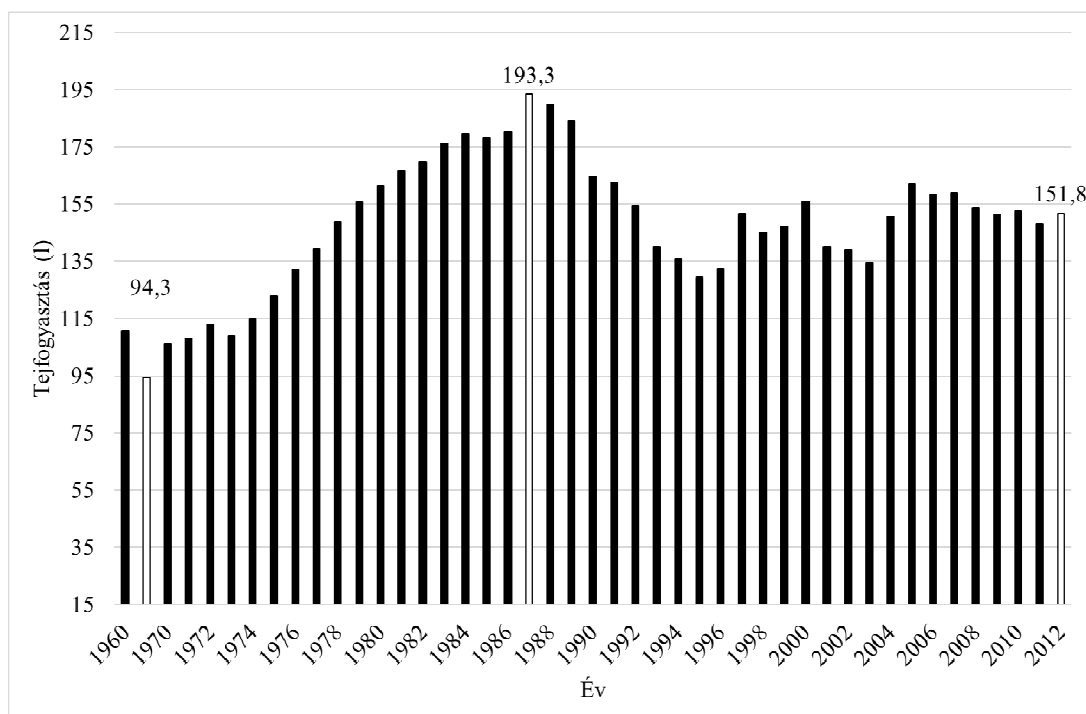
- Alapító Szerződés: Az Európai Közösséget létrehozó szerződés egységes szerkezetbe foglalt változata
- 178/2002/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról
- 93/2011/EU végrehatási rend.: A Bizottsági 93/2011/EU végrehatási rendelete a 178/2002/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az állati eredetű élelmiszerek nyomkövethetőségével kapcsolatban megállapított követelményeiről
- 852/2004/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 852/2004/EK rendelete az élelmiszerhigiéniáról
- 853/2004/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 853/2004/EK rendelete az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályainak megállapításáról
- 854/2004/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 854/2004/EK rendelete az emberi fogyasztásra szánt állati eredetű élelmiszerek hatósági ellenőrzésének megszervezésére vonatkozó különleges szabályok megállapításáról
- 882/2004/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 882/2004/EK rendelete (2004. április 29.) a takarmány- és élelmiszerjog, valamint az állat-egészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről
- 854/2004/EK rend.: Az Európai Parlament és a Tanács 854/2004/EK rendelete (2004. április 29.) az emberi fogyasztásra szánt állati eredetű termékek hatósági ellenőrzésének megszervezésére vonatkozó különleges szabályok megállapításáról
- Éltv.: 2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről
- 3/2010. (VII. 5.) VM rend.: 3/2010. (VII. 5.) VM rendelet az élelmiszer-előállítással és -forgalmazással kapcsolatos adatszolgáltatásról és nyomkövethetőségről
- 57/2010. (V. 7.) FVM rend.: 57/2010. (V. 7.) FVM rendelet az élelmiszerek forgalomba hozatalának, valamint előállításának engedélyezéséről, illetve bejelentéséről
- 94/2008. (VII. 31.) Korm. rend.: 94/2008. (VII. 31.) Korm. rendelet az élelmiszerlánc felügyeletével összefüggő bírságok kiszámításának módjáról és mértékéről
- 66/2006. (IX. 15.) FVM rend.: 66/2006. (IX. 15.) FVM rendelet az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó egyes élelmiszer-higiéniai szabályokról
- 68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rend.: 68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM együttes rendelet az élelmiszer-előállítás és forgalomba hozatal egyes élelmiszer-higiéniai feltételeiről és az élelmiszerek hatósági ellenőrzéséről
- Ket.: 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

## 2. SZARVASMARHA TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA

Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit

A szarvasmarha tenyésztés, mint ágazat szorosan kapcsolódik a mezőgazdaság egyéb ágazataihoz, így a szántóföldi növénytermesztéshez, legelőgazdálkodáshoz, illetve a táj- és környezetvédelemhez.

Az élelmiszer-alapanyag előállításban a szarvasmarhának tej és hústermelése révén jelentős szerepe van. Élelmezési szempontból a tej az összes emberi táplálékul szolgáló, eredetét tekintve különböző tejféléseget jelent (tehéntej, bivalytej, juhtej, kecsketej, kancatej stb.). Általánosan, a mindennapi életben tejen a tehéntejet értjük (a többi tejfélése esetében az állatfaj nevét fel kell tüntetni) (Bíró, 1983). Mivel a hazai tejfogyasztás 99,7%-a tehéntej, így a szarvasmarha-tenyésztés fontos feladata tehát a lakosság tejfogyasztásának kielégítése. A hazai tejfogyasztás alakulását az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: Egy főre jutó éves, átlagos tejfogyasztás, 1960–2012

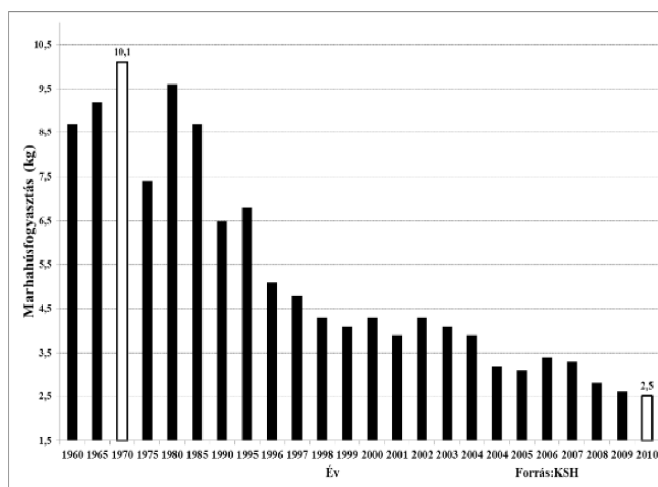
A tejen kívül a másik fontos élelmiszer alapanyag a marhahús, ami íz és zamatanyagokban gazdag. Az érdeklődés a világon elsősorban zsírban, illetve energiában, koleszterinben szegény lédús, sovány húsok (marhahús, baromfihús) felé fordul.

A marhahús nagy költségekkel előállítható táplálék, ugyanis a szarvasmarha takarmány-transzformációja a hústermelésben – ellentétben a tejtermeléssel – elmarad a többi hústermelő állatfajétól (pl. baromfifélék). Hazánk marhahús fogyasztását a 2. ábrán mutatjuk be.

A vágómarha és marhahús exportunk mindig jelentős volt, a 70-es évek elején érte el a csúcspontját, majd 1974-től dekonjunktúra következett be, ami az árak visszaesésében is

megnyilvánult. Így a nyugat-európai piacaink beszűkültek, a kivétel az akkori Szovjetunió és a közel-keleti arab országok felé irányult (Kissné, 2003).

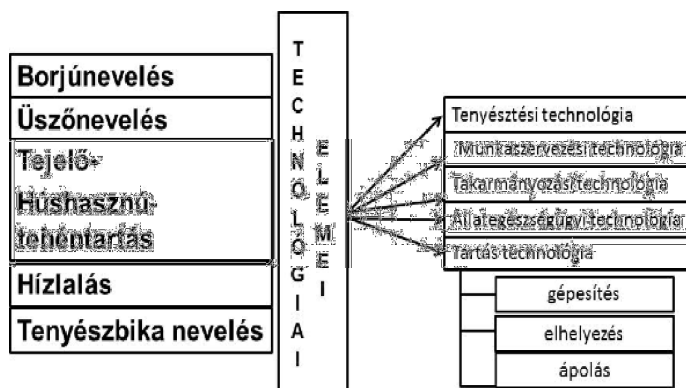
Blaskó és munkatársai (2011) szerint azonban az elmúlt 15 évben állattenyésztésünk kibocsátása jelentős mértékben visszaesett. Az átalakult fogyasztói szokások és a nem kellően biztonságos élelmiszerek fogyasztásától való félelem miatt visszaesett a marhahús iránti kereslet. Mindezek ellenére azonban bizonyos kérdések megfontolandóvá teszik marhahús termelésünk javítását, a húsmarha állományok létszámának növelése mellett. Többek között kiemelendő, hogy holstein-fríz fajta - mely a hazai szarvasmarha-állomány döntő hányadát képezi - nem alkalmas minőségi marhahús-termelésére.



2. ábra: Egy főre jutó marhahúsfogyasztás 1960-2010 (forrás: KSH)

Nagy (2002) szerint nálunk a húsmarhatartás jövedelmezőségi okok miatt nem hozta meg a várt eredményt. Ennek eredőjét nem a fajták hiányában kell keresnünk, hanem abban, hogy a hazai legelők csak korlátozottan felelnek meg a marhahizlalás követelményeinek. A magyarországi éghajlaton ehhez a legelőket öntözni kellene, melynek költségei jelenleg nem térülnek meg. A legeltetés mellett nem mellőzhető a legeltetés abraketetéssel való kiegészítése, amely szintén költségnövelő tényező.

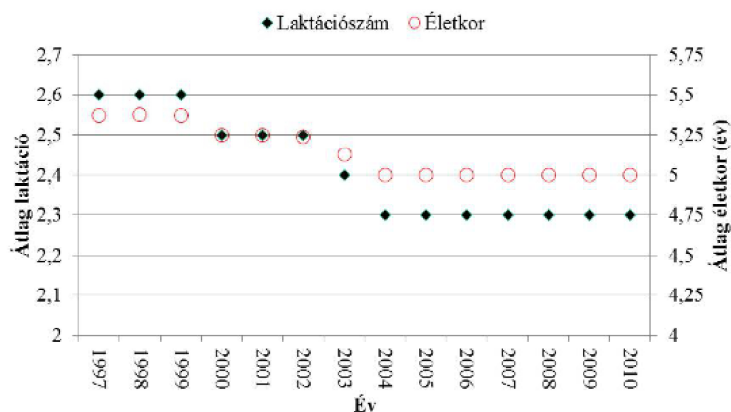
A szarvasmarha tenyésztésben a technológiai folyamatok eltérnek a termék előállítás céljainak megfelelően. A főbb technológiai elemeket a 3. ábra szemlélteti.



(Forrás: Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit)

3. ábra: A szarvasmarhatartás technológiai elemei

Hazánkban az átlagos laktációs szám meglehetősen alacsony a tejelő ágazatban, a tehenek átlagosan 2,3-2,6 laktációt teljesítenek (4. ábra), a húshasznosítású tehenállományban pedig 4-5 borjút produkálnak.



(Forrás: Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft)

4. ábra: Az átlag laktáció és életkor alakulása tejtermelő populációkban (1997-2010)

A borjúnevelés feladata tehát elsősorban az állomány utánpótlás biztosítása. Tejelő ágazatban az üszőborjak mesterséges felnevelése jellemző. A bikaborjak a kolosztrális időszakot követően értékesítésre kerülnek. A kettőshasznosítású állományok esetében mind a mesterséges, mind a szoptatásos borjúnevelés megoldott. A nem fejt húshasznosítású állományokban a szoptatásos borjúnevelés általános.

Az üszőnevelés jellemzője, hogy az összes megszületett üszőborjú tenyésztés utánpótlás céljából felnevelésre kerül, különösen igaz ez a tejtermelő állományok esetében.

Kissné (2003) szerint a magyarországi gyakorlat az, hogy szaporodásbiológiailag arra alkalmas üszöket termékenyítjük, leellettjük (utánpótlásra beállítjuk), a tejtermelésre történő selejtezés így az első laktáció figyelembe vételével történik.

Élelmiszerbiztonsági szempontok alapján tehát az állománypótlásra történő borjú és üszőnevelésről nem célszerű beszélni. Mindezen kérdések a borjú és növendék-hízalási kérdéseknél kerülnek előtérbe.

A tejtermelő tehenek tenyésztésének és tartásának elsődleges feladata a lakosság tej- és tejtermék igényének kielégítése, ezért e kérdéskör élelmiszerbiztonsági szempontrendszerének tárgyalása külön fejezet tárgyát képezi.

A hústípusú tehenek tenyésztésének és tartásának célja a szükséges mennyiségű vágómarha és minőségi marhahús gazdaságos megtermelése és piacra juttatása. Ez elsősorban a megfelelő mennyiségű és minőségű hízóalapanyag előállításával érhető el. Hazánkban a húsmarha fajták aránya csupán 6-7% körül alakul. Az ágazatban felmerülő élelmiszerbiztonsági kérdésekre továbbiakban a szarvasmarha hízalási kérdéskörnél térünk ki.

A szarvasmarha-hízalás célja a jó minőségű marhahús előállítása. A szarvasmarha-hízalás a hízóba-állítástól a kész hízómarha előállítás és értékesítés végéig tartó folyamat. Ki kell emelni, hogy a szarvasmarha hízalás nem csupán a hústípusú állományok esetében lehetséges. A hízalás köre kiterjed a:

- hústípusú állományok hízóalapanyagaira;
- tejelő állományok hímvivarú növendékei;
- tenyésztésbe nem fogható nőivarú növendékekre;
- termelésből kiselejtezett tejtermelő-, és hústermelő tehenekre.

A szarvasmarha hízlalás tehát szervesen összefügg az élelmiszerbiztonsággal, ezért e témakör ugyancsak külön fejezet tárgyát képezi.

A tenyészbika előállítás célja a szarvasmarha állományok genetikai képességének fenntartása, javítása. Mint technológiai elem szervesen nem függ össze az élelmiszerbiztonság kérdésével.

## **2.1. A TEJTERMELŐ TEHENEK TENYÉSZTÉSÉNEK ÉS TARTÁSÁNAK ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KÉRDÉSEI**

### **2.1.1. A fejés, mint kockázati tényező**

„A tej tulajdonságai különlegesek. Az ember számára a tej az egyetlen olyan élelmiszer, amely-ha csak néhány hónapra is- minden szükséges tápanyagot és elegendő energiát tartalmaz az élet fenntartásához, sőt a meglehetősen gyors fejlődéshez. Ugyanúgy, mint az embernél valamennyi emlősállat teje optimális az utódok számára. A szokásosan fogyasztott tejfélések ennek megfelelően különlegesen értékes táplálékok akkor is, ha ezek nem egyenesen emberi „használatra termelődtek.” (Kukovics, 2009).

A tejtermelő tehenészetek fő profilja a nyerstej előállítása. Az Európai Parlament és a Tanács 853/2004/EK rendelete szerint a nyerstej a tenyésztett állatok tejmirigyéből kiválasztott tej, amelyet nem melegítettek 40°C fölé, és azon nem végeztek semmilyen, ezzel egyenértékű hatással járó kezelést. A nyerstej élelmiszerbiztonsági szempontból jelentős kockázati tényezőnek számít, hiszen emberi megbetegedést okozó mikrobiológiai szennyeződés forrása lehet. Ezért a nyerstej előállítását, kezelését és feldolgozását szigorú élelmiszer-biztonsági előírások szabályozzák (3. táblázat).

3. táblázat: A termelői nyers tejjel szemben támasztott fizikai és kémia követelmények

<b>Jellemző</b>	<b>Követelmény</b>
A tejjelkezelés mennyisége	A természetes összetételnek megfelelő legyen
Fehérjeteralom, legalább %(m/m)	2,9
Sűrűség 20 °C-on legalább, g/cm <sup>3</sup>	1,028
Fagyáspont, °C	-0,520 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet

(Forrás: Magyar Élelmiszerkönyv 2-51/01)

### **2.1.2. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények**

A tejtermelés során a mikrobiológia szennyeződés alapvetően három forrásból, a tőgyből, a tőgyről, valamint a tejkezelés berendezéseiből származhat.

A szarvasmarha tőgyében, túlnyomórészt bakteriális fertőzések következményeként lezajló gyulladásos folyamatokat tőgygyulladásnak, masztitisznek nevezzük. A tőgy fertőződését követően kialakulhat klinikai masztitisz, amelynek során jól látható és/vagy tapintható elváltozások vannak a tőgyben, valamint megváltozhat a tej makroszkópos megjelenése is. Más esetekben látható klinikai tünetek nélkül, ún. szubklinikai tőgygyulladás jön létre (Jánosi és mtsai, 2001). Baltay és Jánosi (2001) szerint a tejtermelő szarvasmarhatartás egyik legnagyobb gazdasági kárt okozó megbetegedése a tehenek tőgygyulladása, melynek következtében csökken a termelt tej mennyisége, annak zsír-, kazein és kisebb mértékben tejcukortartalma, és a tej termelői nyers tejként nem értékesíthető.

A tőgygyulladás összetett okú, produkciós betegség. Kialakulásában szerepet játszott többek között az ipaszerű tartási körülmények elterjedése, a nagy állománysűrűség, a

kiemelkedő tejtermelés. Mindezen hátrányos tényezők lehetővé teszik, hogy a kórokozó képességgel bíró mikroorganizmusok az állat környezetében feldúsulva a tőgybe jussanak és ott elszaporodva tőgygyulladást idézzenek elő (Rafai, 2003). A termelői nyerstejjel szemben támasztott higiéniai és mikrobiológiai követelményeket a 4. táblázat tartalmazza. Az összetett kórokok következtében a tőgygyulladás elleni védekezés magában foglalja a tartási, takarmányozási és fejési technológia szervezett, folyamatosan végzett megelőző tevékenységet, az ehhez tartozó diagnosztikai munkát és a károk enyhítését szolgáló gyógykezelést (Rafai, 2003).

4. táblázat: Higiéniai és mikrobiológiai követelmények

Jellemző	Termelői nyers tehéntej közvetlen fogyasztásra	Termelői nyers tehéntej ipari feldolgozásra
Mikróbaszám cfu/cm <sup>3</sup>	<50.000	<100.000
Szomatikus sejtszám sejt/cm <sup>3</sup>	<400.000	<400.000
Gátlóanyag	Nem mutatható ki	Nem mutatható ki
Staphylococcus aureus-szám bakt./cm <sup>3</sup>	n=5, c=2, m=100, M=500	n=5, c=2, m=500, M=2000
Salmonella ssp. bakt./cm <sup>3</sup>	n=5,25 g-ban negatív	-----
Egyéb kórokozó mikroorganizmusok és/vagy toxinjaik	Nem mutatható ki a fogyasztó egészségét veszélyeztető mennyiségben	-----

(Forrás: Magyar Élelmiszerkönyv 2-51/01)

### 2.1.3. A fejés technológiája

A fentiek figyelembevételével elmondható, hogy élelmiszerbiztonsági szempontból az egyik legkényesebb kérdés a fejés, mely komoly szakértelmet, gondosságot és figyelmet igényel. A helyes fejési technológia alapfeltétele a megszokott időben történő, jól karbantartott fejőberendezéssel végzett, csendes, nyugodt, ritmusos munka (Markus, 2000). A fejés napjainkban szinte kizárólag géppel történik, ennek ellenére előfordulhatnak olyan esetek, melyek elengedhetlenné teszik a kézi fejés ismeretét.

A kézi fejés módjai:

- Marokfejés: ekkor a fejő a tőgybimbó tövét a hüvelyk- és mutatóujjával elszorítja, majd a többi ujjának egymás utáni szorításával a bimbómedencéből a bimbócsatornán keresztül kipréseli a tejet. A folyamatos fejéskor a kezek ujjai hullámszerűen mozognak.
- Húzófogó fejés: a fejő elszorítja a tőgybimbót két ujj segítségével, és a szorító ujjak lefelé húzásával préseli ki a tejet. Az első tejsugarak eltávolításakor használjuk, illetve szükség esetén kis tőgybimbójú egyedek fejésekor.
- Bütökefejés: hasonló a húzófogó fejéshez, csak a hüvelykujj bütökével szorítjuk a tőgybimbót a mutatóujjhoz. Ez a fejési mód károsítja a tőgyet, soha ne alkalmazzuk!

A gépi fejés:

A gépi fejésre, napjainkra számos technológiai elem áll rendelkezésünkre, attól függően, hogy kötetlen esetleg (nagyüzemi szinten nem jellemző) kötött tartásról beszélünk. Ennek ellenére a fejés műveletei egy két kivétellel általában megegyeznek.

Kötetlen tartásban a fejést megelőző művelet a tehenek felhajtása a fejőházba, mely igen egyszerű folyamat, azonban nem megfelelő bánásmód mellett stresszként érheti az állatot, mely stressz kedvezőtlenül hat a tej leadására.

A gépi fejés első munkaművelete a tőgy előkészítése, tisztítása, mely lehet száraz, vagy nedves technológiájú. A tőgymosás 38-40°C meleg vízzel történik, vödörből (kötött tartás), vagy szórórózsa segítségével. A vödörből a vizet gyakran cserélni kell. A mosást követően a tőgyet szárazra töröljük tőgytörlőruhával vagy papírtörlővel. A törlés egyben masszírozást is jelent, elősegítve a tej belövellését a bimbómedencébe. A száraz előkészítés során a tőgybimbót bimbómártogató edényben lévő fejés előtti fűrésztő folyadékba mártjuk. Ezt követően - a szer behatási idejének függvényében- papír törlővel szárazra töröljük. Az előbbi két lépés „ötvözet”, ha a bimbókat vagy fertőtlenítő szerrel impregnált papírral töröljük. A behatási idő betartása (20sec-1min) feltétlenül szükséges a fertőtlenítő hatás elérése érdekében. Ezért a bemártás és a letörlés sorrendjének azonosnak kell lennie. Általános hiba, hogy az utolsónak bemártott tehenek tőgyét törlik elsőnek, így sem a szennyeződés fellazítása, sem a fertőtlenítő hatás nem lesz megfelelő.

Kovács (2013) szerint a bimbók előkészítésénél általános elvárás, hogy szemmel látható szennyeződés ne maradjon a bőrön, különös tekintettel a bimbócsatorna nyílásának környékén. Ellenkező esetben a tej fogja ezt leáztatni, ami egyrészt fertőzési forrás, másrészt az összcsíra számot növelő, minőségromtó tényező lehet.

Higiéniai és állategészségügyi szempontok figyelembevétele alapján a száraz előkészítés javasolható, mivel a nedves előkészítés esetén a tőgyről lecsorgó víz - mivel annak szárazra törlése szinte képtelenség - összegyűlik a kehelygumi tetején és vákuumcsökkenés esetén bekerül a bimbócsatornába.

Markus (2000) mindezek mellett kihangsúlyozza, hogy bármelyik módszert is választjuk, egyes esetekben a tőgy oly mértékben szennyezett lehet, hogy az szükségessé teszi a mosást. Ekkor azonban törekedjünk arra, hogy szűk vízszaggal, közletről és közvetlenül csak a tőgybimbóra és a bimbóalapra szorítkozva, kézzel végezzük a mosást, ezután igyekezzünk a területet szárazra törölni, majd fertőtleníteni.

Kerülendő a tőgyek szivaccsal, ronggyal történő mosása, ami ugyan fizikai tisztaságot eredményez, azonban komoly fertőzőközvetítő forrás lehet.

A gépi fejés második munkavétele az első tejsugarak kifejtése. Ezzel a megoldással egyúttal eltávolítjuk a tőgyből a baktériumban és szomatikus (testi) sejtekben leggazdagabb első tejsugarakat, valamint a tőgygyulladásban szenvedő tehenek kiszűrésének is az egyik módja. Ezen kívül a tejleadási reflexet is javítja. A fenti hatások elérése érdekében minimum három tejsugarat célszerű kifejni negyedenként. Az első tejsugarak kifejtése fekete lappal ellátott próbacsésze alkalmazása mellett történjen. Az a cél, hogy a tejsugarakból megállapítható legyen a klinikai tőgygyulladás. A fejőházakban esetleg elhagyható a próbacsésze használata, ha sima sötét padozatú a tehenek álláshelye, azonban ezzel is nő a fertőzőközvetítés esélye, mivel a tehenek lábára fejt első tejsugarak és ezzel az esetleges kórokozók „továbbszállítódnak”.

A következő, harmadik munkaművelet a fejőgép felhelyezése. Megfelelő előkészítést követően 30-60 mp-en belül a fejőkelyheket fel kell tenni a tőgyre és a fejés megindul. Rosszul előkészített tőgy, vagy valamilyen stressz hatás következtében a tejleadási reflex nem alakul ki. Ekkor a tej nem jut el a tejmedencébe, a záróizom nem lazul el, a tejleadás nem kezdődik meg. Az ilyen tőgyre feltett fejőgép „üresfejést” végez, ami károsítja a tőgybimbót, hajlamosítja a tőgygyulladásra. A fejőgépet úgy kell felhelyezni, hogy a kelyhek a padozatot ne érintsék, a felrakás közben ne jusson sok kórokozókban dús levegő és egyéb szennyeződés a rendszerbe. A felhelyezést követően ellenőrizzük, eligazítjuk a kelyheket a tőgyön, ezzel elkerülve a bimbó megcsavarodását, a vakfejést.

Ezt követően a fejés megkezdődik. A tejleadás időszakában annyi a feladat, hogy időnként ellenőrizni kell a kollektoron (kémlelő tölcseren) a tejfolyást. Ha a tejfolyás lecsökken a kollektorban, akkor a fejtőkelyhet le kell venni. Ez a feladat elmarad, amennyiben automata kehelylevető berendezéssel rendelkezünk, mely a tej átfolyásának sebességét mérve, meghatározott érték mellett megszünteti a vákuum hatását és „leveszi” a kelyheket. Amennyiben ez a munkafolyamat nem kehelylevető automata segítségével történik, abban az esetben mielőtt a berendezést levennénk a tőgyről, meg kell tapintani a bimbómedencét, hogy kiürült-e. Először a kollektorba és kelyhekbe a vákuumszelep meghúzásával levegőt kell engedni, s ha a vákuum megszűnt, a kelyheket leemelni. Ellenkező esetben, durva levétel mellett a bimbó záróizma sérülhet, ami szintén tőgygyulladásra hajlamosít.

A fejés befejezése után következik a bimbófertőtlenítés, bimbófürösztés. Ez munkafolyamat több célt szolgál. Egyik feladata a fejés során a tőgybimbóra került kórokozók elpusztítása, a bimbócsatorna lezárása, ezáltal a tőgy védelme a fertőzésektől. Bőrápoló szerepük is jelentős ezeknek a szerekeknek, megóvják a jelentős fizikai behatásoknak kitett tőgybimbók szövetét a kirepedezésektől, kiszáradástól. Lehet a tőgybimbókra permetezni a fertőtlenítőt, vagy oldatba mártogatni. Gyakori hiba a felület, részleges mártogatás, illetve a bimbózárás teljes mértékű elhagyása.

Összegezve tehát, a fejés jelentős szakértelmet igénylő munkafolyamat. Kovács (2013) szerint a mindennapi tapasztalat az, hogy a fejtőházi dolgozók általában tisztában vannak a megfelelő fejéstechnológiai műveletek sorrendjével, jelentőségével. Ennek ellenére, mivel a munkafolyamatok kissé futószalag szerűek, monotonitásuk miatt az egyes munkaműveletek felgyorsítása kihagyása nem ritka eset. Ezért elengedhetetlen a fejéstechnológia folyamatos ellenőrzése, a tej minőségének biztosítása érdekében. Negatív irányú változás esetében a háttérben álló problémákat fel kell kutatni és meg kell szüntetni. A higiénikus fejés élelmiszerbiztonsági szempontból tehát nagyon fontos. A nyerstej minőségi problémáinak kiváltó okait az 5. táblázat szemlélteti.

5. táblázat: A tejminőségi gondok és okaik összefüggése

<b>Tejminősítési kategória</b>	<b>Okok</b>
Fizikai tisztaság nem megfelelő	poros levegő, nem higiénikus tejkezelés
Gátlóanyag tartalom +	antibiotikum maradvány, fertőtlenítőszer maradvány, fertőzött, algás kútvíz
Élőcsíra tartalom megengedett érték feletti	nem megfelelő hűtés, mosogatási hiányosságok, meleg tej hideghez keverése, fejtőberendezések időszakos karbantartásának elmaradása
Szomatikus sejtszám határérték feletti	tőgygyulladás, fertőzött állománynál stresszhatás
Idegenvíz tartalom	hozzáadott víz, mely többnyire a mosogatás során nem kerül megfelelően leengedésre, nyáron a nagytejű és a frissfejős tehének hígabb tejet termelnek

(Forrás: Markus, 2000)



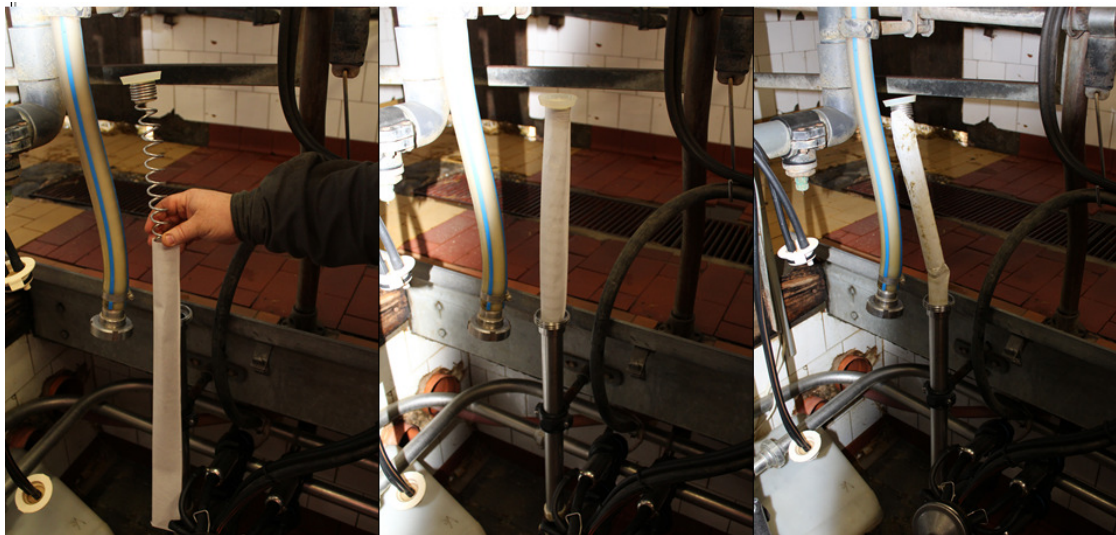
### 2.1.4. A nyerstej kezelése az üzemben

A fejes után a tejet kezelni szükséges a minőség megóvása érdekében. A kezelés műveletei a szűrés, hűtés, valamint a tárolás. Nagyüzemi körülmények között a tej hűtése, tárolása a tejházban történik.

#### Szűrés

A fejeskor még a legszigorúbb technológia megtartása mellett is kerülhet szennyezőanyag a tejszűrésbe. A fejes követő első technológiai folyamat a szűrés, melynek célja a látható szennyeződések eltávolítása. A szűrés akkor eredményes, ha közvetlenül a fejes után végezzük, a szennyeződések szétválása előtt. A legveszélyesebb tejszennyeződések egyike a bélsár, mivel nagy mennyiségben tartalmaz mikrobát. Élelmiszerbiztonsági szempontból elsősorban a bélsárból származó mikrobák a veszélyesek, mert veszélyeztetik a késztermék minőségét és ételmérgezést okozhatnak. A tej túlzott szennyeződését elsősorban a fejesi higiénia betartásával akadályozzuk meg! A többszöri szűrés a fizikai szennyeződésekkel ugyan jól eltávolítja, a bakteriológiai minőséget azonban jelentősen rontja. Ilyen esetben a szűrés mechanikai hatása folytán a tej szennyező anyagainak tapadó mikrobák leválnak és külön szaporodási egységet képeznek. Ezen kívül a kiszűrt szenny egy bizonyos idő után a szűrőn darabolódik, oldódik, ezzel növelve a tej szenny- és mikrobatartalmát (Merényi, 1996).

Jelenleg a legelterjedtebb az ún. csőszűrők alkalmazása (1. kép), melyeket a tejelválasztó szivattyú utáni csőszakaszba, a hűtőberendezésbe átszivattyúzandó tej útjába csatlakoztatnak a csőhálózatba. A szűrőbetétek cseréje függ a tej szennyezettségétől, a szűrőbetét méretétől és minőségétől. A betét forgalmazója által javasolt tejmennyiség (500-5000 kg) kifejesését követően azok cseréje indokolt. A szűrőbetétet a fejes után minden esetben ki kell dobni, a következő fejeskor újat alkalmazni, függetlenül a tej mennyiségétől.



(Forrás: Mikó Józsefné Dr. Jónás Edit)

1. kép: Csőszűrő berendezés (fejes előtt és után)

Sajtáros, illetve csővezetékes fejőberendezésekben a tejszűrő lap használata elterjedt. A tejszűrő lapok általában nem nyújtanak olyan szűrési kapacitást, mint a csőszűrő, nagyüzemi körülmények között használatuk nem jellemző.

## Hűtés

A tejszelés egyik legfontosabb mozzanata a hűtés, melynek célja a mikroorganizmusok szaporodásának gátlása, lassítása. A tejben lévő baktériumok szaporodási sebességét befolyásolja a csíraszám, a csírák fajtája és a tej hőmérséklete.

A tej biológiai tulajdonságai közül ki kell emelni a baktericid hatást, mely a frissen fejt tejnek az a tulajdonsága, hogy a bekerült baktériumok szaporodását gátolja, sőt a baktériumok egy részét el is pusztítja. A baktericid hatást a tejben lévő ellenanyagok fejtik ki, időtartama rövid, egyedenként változik és a különböző baktériumfajokra nem egyformán érvényesül. A baktericid fázist a hűtéssel jelentősen, akár 24 órára is megnyújthatjuk. Legeredményesebb, ha gyorsan, lehetőség szerint 2 órán belül 4-5°C-ra történik a hűtés. A tárolás eszközei eltérőek lehetnek, leggyakoribb berendezések a hűtőtároló, hűtve-tároló tartályok. Utóbbi esetben a tej egy lemezes hőcserélő rendszeren keresztül jut a tartályba (2-3. kép). Ekkor a tej és a hűtőközeg ellenáramban halad át, a tej hőmérséklete fokozatosan csökken 32-34°C-ról 4-5°C-ra.



(Forrás: Dr. Bodnár Károly)

2-3. kép: Lemezhűtő (balra) és hűtő-tároló tartály (jobbra)

A tej hűtését gyorsan kell végezni, lassú kíméletes keverés mellett. Ezzel biztosítjuk az egyenletes hűtést, illetve megakadályozzuk a felfölzödést és a lefagyást. A lassú hűtés csíraszám növekedést, az erőteljes keverés a tejben lévő zsírgolyócskák megsérülését eredményezi, ekkor a szabad zsír kiáramlik és beindul a zsírbomlás.

## Tisztítás és fertőtlenítés

A mikroorganizmusok számára a tej kiváló táptalaj. A patogén mikroorganizmusokkal szennyezett tej kockázatot jelent élelmiszerbiztonságilag. Ezért a tejjel érintkező berendezések rendszeres tisztítása, időszakos karbantartása kifejezetten fontos.

A fejőberendezésekben rekedt tej komoly fertőzésforrás lehet, hiszen a benne lévő mikroorganizmusok elszaporodhatnak, valamint humán- és állategészségügyi szempontból

egyaránt veszélyesek lehetnek. Ugyancsak fertőzésveszély lehetőségét hordozza a bélsárral, vizelettel szennyezett eszközök használata. Ezért a fejés után a tejjel érintkező eszközöket alaposan tisztítani és fertőtleníteni szükséges, ideértve azok külső felületét is.

A berendezések tisztítása, fertőtlenítése több fázisban történik. Első mozzanat a külső tisztítás. Ezt követi az első öblítés, melynek célja a szennyeződések fellazítása, a tejfehérje eltávolítása. A víz hőmérséklete ekkor ne haladja meg a 45°C, mert az a fehérje kicsapódásához, megszilárdulásához (tejkő) vezet. Az így megszilárdult fehérje a berendezésekben lerakódik, ideális közeget teremtve a baktériumok elszaporodásához.

Az öblítés után a vegyszeres tisztítás, fertőtlenítés következik. Ekkor a mosóvíz hőmérsékletének minimum 45°C-osnak kell lennie. A mosogathoz lúgos mosószer, hetente legalább egyszer savas mosószer kell használni. A savas mosószerrel való mosogatás célja a csővezetékben lerakódott tej- és vízkő eltávolítása. A felhasznált mosószer mennyiségét a gyártó által ajánlott felhasználási koncentráció alapján kell meghatározni. A vegyszeres fázist az öblítés követi, melynek feladata a mosószermaradványok maradéktalan eltávolítása.

A fejőrendszert a fejés kezdete előtt ki kell öblíteni. Az öblítés célja az előző mosogatás során esetlegesen megmaradt mosószermaradvány eltávolítása.

A mosó- és fertőtlenítőszereket a szarvasmarha telepeken a fejőteremben és a tejházban tartani nem szabad, csak attól fallal és ajtóval elválasztott helyiségben.

#### Karbantartás

A fejőrendszert heti rendszerességgel kell karbantartani, a karbantartás feladata a rendszer rejtett részeinek tisztítása, illetve az alkatrészek ellenőrzése, hiba esetén a cseréje. Ekkor a rejtett, zugos részeket, kanyarulatokat, és minden olyan részegységet, ahol a tej megtapadhat, szét kell szerelni és a lerakódott szennyeződések mechanikusan, mosószerrel, kefével el kell távolítani. A fejőkehely és a tejtömlők gumi alkatrészeit mosószerben kefével alaposan el kell mosni. Meg kell vizsgálni a gumi alkatrészek állapotát azokat szükség szerint ki kell cserélni. A gyártó által javasolt üzemóra után az összes gumi alkatrészt ki kell cserélni. A megrepedezett gumi alkatrészek élelmiszerbiztonsági szempontból kockázatot jelentenek, a repedésekben a baktériumok megtapadnak, szaporodnak.

### **2.1.5. A tej minőségét veszélyeztető egyéb veszélyforrások**

#### Takarmányozási hibákból eredő tejhibák

A takarmányokban megjelenő káros anyagok az állati szervezetbe jutva azok egészségét károsítják, károsíthatják, mindemellett az ilyen körülmények között termelt állati termékek az emberi szervezetre nézve is veszélyesnek mondhatók.

Az élelmiszer és takarmány eredetű megbetegedések esetében a környezeti és ipari szennyeződések mellett, kiemelkedően fontos szerepet játszanak a mikroorganizmusok és a gombák által termelt mérgek. Ide tartoznak a mikroszkopikus gombák részéről kibocsájtott másodlagos anyagcseretermékek ún. mikotoxinok. A mikotoxinok a legtöbb esetben szántóföldön képződnek, de képződésük előfordulhat a betakarításkor, szállításkor és a tárolási műveletek során is. Az élelmiszerbiztonsági kérdések megoldásában fontos tevékenységnek minősül a mikotoxinok tanulmányozása, beleértve a kimutatási eljárások tökéletesítését, bioszintézisüknek, toxikológiájuknak, járványtanuknak megismerése, valamint a védekezési eljárások fejlesztése.

A takarmányokban megtalálható gombák által termelt toxinok közül jó néhány juthat a tejelőállatok szervezetébe. Humánkárosító hatásuk miatt az *Aspergillus* gombák által termelt aflatoxin mérgeket az egyik legveszélyesebb csoportba sorolják (Könyves és mtsai, 2010).

A tej aflatoxin szennyezettség megelőzésének legfontosabb eszköze, a lehető legalacsonyabb szennyezettségű alapanyagokból összeállított takarmányok felhasználása. A takarmányok toxintartalmának ismeretében lehetséges a tehének takarmányadagját úgy összeállítani, hogy a bevitt aflatoxin szennyezés a minimális legyen.

A szemes kukorica toxinszennyezettségének csökkentésére javasolt a többszöri, betárolás-kori és felhasználást megelőző magtisztítás (rostálás), amely során a sérült, fertőzött szemek eltávolításával mérsékelhető az aflatoxin szennyezés. A takarmányokban található mikotoxin szennyezés csökkentésére használhatunk ún. toxinkötőket is.

Az aflatoxint az ásványi eredetű toxinkötők kötik a legjobban, általában ezt javasolják használni. A takarmány szennyezésétől függően ezen toxinkötők alkalmazása akár 20-30%-kal is csökkentheti a tejben levő szennyezést, de a toxinkötők alkalmazása önmagában megoldást nem jelent, csak hatékonyan támogatja az aflatoxin elleni védekezést. A takarmány alapanyagok esetében az aflatoxin B1-re megengedett határérték 20 µg/kg, de a tejelő tehen takarmánykeverékek határértéke csak 5 µg/kg. Az 50 ng/kg feletti mennyiségben aflatoxin M1-gyel szennyezett tej nem kerülhet a fogyasztókhoz (NÉHIB, 2013).

Egyes takarmányok nagyobb mennyiségben etetve ízhibát okozhatnak a tejben. A takarmánykáposztát legeltetéssel, kaszált zöldtakarmányként, vagy szilázsként etethetjük. Tehenekkel 20-25 kg-nál nagyobb fejadagban etetve ízhibát okoz a tejben. A takarmányrépa a tejtermelést serkenti, de napi 40 kg-nál nagyobb adagja répaízűvé teszi a tejet.

## **2.2. A SZARVASMARHA HÚSTERMELÉSÉNEK ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KÉRDÉSEI**

Az 1990-es évek második felében a BSE (szarvasmarhák szivacsos agyvelő-elfajulása) az egész világon érezhető élelmiszerbiztonsági krízist okozott. Az akkoriban készült direkt megkérdezéses vizsgálatok szerint az emberek közel 50%-a csökkentette a BSE-ről szóló hírek következtében a szarvasmarhahús-fogyasztását (Kasza, 2002).

A betegséget prionok (fertőző prion-proteinek) okozzák. A prionok ellenálló képessége extrém nagy, fertőtlenítőszerekkel nem inaktiválhatók, biztos elpusztításukhoz 2 atm. nyomáson, 133°C-on legalább 20 perces hőkezelés szükséges. A BSE Magyarországon és az EU valamennyi országában bejelentési kötelezettség alá tartozik. Tilos kérődzőkkel állati eredetű takarmány-kiegészítőt etetni.

Magyarországi gyakorlat: 1990 óta tilos kérődzőkkel kérődző-eredetű fehérjét etetni, 1997-ben ez a tilalom kiegészült az emlős eredetű fehérje etetésének tilalmával. 2001 óta tilos mindennemű állati eredetű fehérjét kérődzőkkel etetni.

A hús minőségét, fogyaszthatóságát jellemzően több paraméter befolyásolja. A húsok rendellenes pH csökkenése minőségi hibát, a hús gyorsabb romlását okozhatja, egyben élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent. A rendellenes pH-csökkenés következménye az ún. PSE-típusú (pale-soft-exudatív – halvány, puha, vizenyős), illetve DFD-típusú (dark-firm-dry – sötét, szívós, száraz) érés.

Szarvasmarha esetében DFD típusú húshibákról számolnak be elsősorban. A DFD hús leggyakrabban idegen bikák csoportos, kötetlen vágás előtti tartásakor fordul elő. A bikák ilyenkor ugrálják egymást. Az új szociális rangsor kialakításáért folytatott aktivitásuk következtében a hátsó negyed izmainak glikogéntartalma a hosszú hátizomban, a

combközelítő izomban és a fehérpecsenyében már 1-2 órával a beszállítás után, a vágás előtti várakozás alatt felhalmozódik. Egy éjszakán át tartó pihentetés alatt a csoport 80-100%-a DFD jelleget mutat, csaknem a teljes izomzatra kiterjedően. A DFD jelleg egyedi elszállásolás, csoport esetében pedig alacsony mennyezetű karám alkalmazásával küszöbölhető ki, ha a beszállítás ésszerű szervezése nem oldható meg. A DFD jelleget kiváltó körülmények beszállítás előtt is kialakulhatnak a bikák begyűjtése, elhúzó mérlegelése stb. folytán (Jávor és Szigeti 2011).

## Felhasznált irodalom

- Baltay Z., Jánosi S. (2001): Összefüggések a tehenek egyedi elegytejének Fossomatic-módszerrel mért és tőgynevedtejeinek California Mastitis Test módszerrel meghatározott szomatikus sejtszáma között. Magyar Állatorvosok Lapja, 123 (10): 596-599.
- Biró G. (szerk) (1983): Tejtermelési higiénia: Állatorvostudományi Egyetem, Budapest
- Blaskó B., Cehla B., Kiss I., Kovács K., Lapis M., Madai H., Nagy A. Sz., Nábrádi A., Pupos T., Szöllősi L., Szűcs I. (2011): Állattenyésztési ágazatok ökonómiája, Digitális tankönyvtár ([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_19\\_Allattenyesztes\\_i\\_agazati\\_ekonomia/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_19_Allattenyesztes_i_agazati_ekonomia/index.html))
- Jánosi Sz., Huszenicza A., Horváth T., Gémes F., Kulcsár M., Huszenicza Gy. (2001): Staphylococcus aureus tőgygyulladásban szenvedő tejelő tehenek spiramicinnel végzett szárazraállítási terápiája. Magyar Állatorvosok Lapja, 123 (7): 417-420.
- Jávor A., Szigeti J. (2011): Termékminősítés és termékhygiénia, Digitális tankönyvtár ([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_17\\_Termekminosites\\_es\\_es\\_termekhygienia/ch05.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_17_Termekminosites_es_es_termekhygienia/ch05.html))
- Kasza Gy. (2002): Kockázatkommunikáció az élelmiszerbiztonság területén PhD értekezés Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
- Kiss E.-né (2003): Szarvasmarhatenyésztéstan, Kari jegyzet, Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar Állattenyésztéstani Tanszék
- Kovács P. (2013): A leggyakoribb fejéstechnológiai hibák, és ezek hatása a tőgyegészségügyre, Holstein Magazin, 21 (3): 32, 34, 36. p.
- Könyves T, Mišćević, B., Ivanc, A., Vukosav, M. (2010): Mikotoxinok a tejben. A Magyar Tudomány Napja A Délvidéken 2009, Vajdasági Magyar Tudományos Társaság – Újvidék, 507-516. p.
- Kukovics S. (szerk.)(2009): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia, Budapest
- Magyar Élelmiszerkönyv (2009): [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0900152.FVM](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900152.FVM)
- Markus G. (2001): Kórokozó-Profil a Tehenészetek Tőgyegészségügyi Állományprogramjának Kidolgozásában. Holstein Magazin, 10 (6): 9-10.
- Merényi, I., Lengyel, Z. (szerk) (1996): Tejgazdasági kézikönyv. Budapest, Gazda Kiadó
- Nagy, F. (2002): Az EU élelmiszerszabályozása, különös tekintettel az állattenyésztés termékeire, Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság-és Élelmiszertudományi Kar Agrárgazdaságtani és Marketing Tanszék

Internetes források:

- Az Európai Parlament és a Tanács 853/2004/EK rendelete (2004): (<https://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/rfi/jogszabalyok>)
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (2013): Tejelő tehén takarmányok aflatoxin szennyezettségének csökkentési lehetőségei. [http://www.nebih.gov.hu/aktualitasok/hirek/03\\_27\\_aflatoxin\\_tajekoztato.html](http://www.nebih.gov.hu/aktualitasok/hirek/03_27_aflatoxin_tajekoztato.html)
- Rafai P. (szerk) (2003): A sertés-, a szarvasmarha- és a háziyúktartás higiéniája és állomány-egészségtana, Agroinform

### 3. SERTÉSHÚSTERMELÉS

Dr. Majzinger István

Az élelmiszer-biztonság azt a feltételrendszert jelenti, melynek teljesülése esetén az élelmiszer nem ártalmas az egészségre, életminőségre, nem okoz kárt a fogyasztónak (Kovács és Bíró, 2003). A sertésenyésztésben fogyasztói szempontból a végtermék a hús, amely fogyasztásra kerül. A fő kérdés az, hogy milyen is az egészséges sertéshús és annak minősége hogyan biztosítható a termelési folyamat során annak érdekében, hogy a fenti kritériumoknak megfeleljen. Hosszú az út az alapanyag előállításától a fogyasztó asztaláig és ez alatt először az állat kerül bonyolult kölcsönhatásba a környezetével a tartás, majd pedig a hús a feldolgozás során.

A sertéságazat szerepe Magyarországon kiemelkedő. Magyarország sertéslelétszáma a 90-es években folyamatosan csökkent, míg a 80-as években mintegy 10 milliós sertéslelétszámmal rendelkezett hazánk, jelenleg ez nem éri el a 3 milliót, amelyből anyakoca mindössze 198.400 (6. és 7. táblázat).

A múltbéli adatok biztositják, hogy képesek lennénk hazánkban mintegy 10 millió vágósertés számára a szükséges takarmányt megtermelni, valamint a végterméket a húsiparban feldolgozni (Blaskó és mtsai, 2011). 1990 előtt az egy főre jutó sertéshús-fogyasztásunk még évi 40 kilogramm felett volt, azonban 1990 után drasztikus és folyamatos csökkenést láthatunk, ma mintegy 27 kg (KSH, 2011).

6. táblázat: Sertésállomány alakulása gazdálkodási formák szerint [1000 egyed]

Időpont	Gazdasági szervezetek	Egyéni gazdaságok	Összesen
2009-12-01	2263,5	983,6	3247,1
2010-12-01	2322,6	846,3	3168,9
2011-12-01	2158,1	866,6	3024,7
2012-12-01	2159,3	796,3	2955,6
Ebből anyakoca			
2009-12-01	159,6	66,2	225,8
2010-12-01	160,4	58,9	219,3
2011-12-01	151,9	57,8	209,7
2012-12-01	146,2	52,2	198,4

(Forrás: KSH)

7. táblázat: A sertés- és az anyakoca-állomány régiók és gazdálkodási formák szerint 2012. december 1-jén [1000 egyed]

Területi egység	Sertés		Ebből anyakoca	
	gazdasági szervezetek	egyéni gazdaságok	összesen	összesen
Közép-Magyarország	51,5	49,2	100,7	6,5
Dunántúl	832,4	270,2	1102,6	68,7
Alföld és Észak-Magyarország	1275,5	476,9	1752,3	123,1
Összesen	2159,3	796,3	2955,6	198,4

(Forrás: KSH)

### **3.1. ÉLELMISZERBIZTONSÁG A SERTÉSHÚSTERMELÉSBEN**

A sertéshús és a belőle készült élelmiszerek biztonsága elsősorban a sertéshús előállításának körülményein múlik. Az élelmiszer kereskedelem által a fogyasztói igények figyelembe vételével támasztott követelmények három tényező köré csoportosíthatók (Kovács és Bíró, 2003):

- a fogyasztók egészségét veszélyeztető élőcsíráktól, toxinoktól és maradványanyagoktól mentes vágósertés előállítás;
- a hízósertések egészségi állapota;
- az állatvédelem követelményeinek érvényesítése a felnevelés során.

A felsorolt tényezők kölcsönhatásban alakítják ki a vágósertés élelmezés-egészségügyi biztonságát. A sertéshús humánpatogén élőcsíra mentessége csak akkor szavatolható, ha már az élősertés is mentes ezektől a kórokozóktól. Ehhez a hízóállomány egészségi állapotának fenntartása elengedhetetlen, ugyanis betegség esetén antibakteriális gyógyszeres kezelést alkalmaznak, amely ha nem a legnagyobb körültekintés és ellenőrzés mellett történik, akkor jelentősen megnöveli az antibiotikum maradványoknak vágósertésben való megjelenésének kockázatát.

A sertéshús élelmiszer biztonsága érdekében integrált minőségbiztosítási rendszereket alakítottak ki, amelyek a termelés folyamatát a sertés megszületésének pillanatától a fogyasztó asztaláig nyomon követik és meghatározott módszerek szerint ellenőrzik a termelés, feldolgozás és kereskedelem technológiai elemeit.

A rendszerek fontos követelménye az állatazonosításra alapozott nyomonkövethetőség, a termelési adatok folyamatos gyűjtése, valamint gyors adatáramlást biztosító információs infrastruktúra, melyek lehetővé teszik a megbízható kommunikációt a termelési lánc szereplői és a minőségbiztosításban eljáró ellenőrző szervek között.

### **3.2. A HÚSMINŐSÉG ÉS HÚSMINŐSÉGGEL KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK**

A szoros értelemben vett húsminőségen a vágás utáni biokémiai változások következtében kialakuló fizikai tulajdonságok összességét értjük, amelyek meghatározzák az élvezeti értéket, a hűlési-tárolási tulajdonságokat, pl. a veszteségeket, mikrobiológiai stabilitást, valamint a technológiai alkalmasságot. A szűkebb értelemben vett húsminőség, azaz a hús technológiai tulajdonságainak összessége a fentiekben vázolt folyamatok eredményeképpen alakul ki.

Ezek azonban nem minden esetben zajlanak le azonos módon és intenzitással. Számos olyan tényező ismert, melyek befolyásolják a vágás utáni biokémiai reakciókat. Nehéz azonban pontosan meghatározni, hogy milyen mértékben felelős ezért a genotípus és milyen mértékben felelősek a környezeti feltételek. Régebbi felfogás szerint a sertéshús minőségbeli rendellenességeit csak kisebb arányban szabják meg a szállítási és a vágóhídi tényezők. Víg (1999) azonban már egyértelműen kijelenti, hogy a genetikai tényezőknél fokozottabban érvényesülnek a sertések húsminőségére gyakorolt környezeti hatások.

A sertéshússal szembeni követelmények: A sertéshús rugalmas tapintású, enyhén savanykás illatú, zsírral átszótt. A sertésszár tényleges telítettsírsav-tartalma 43%. A telítettsírsav-tartalom 25%-a palmitinsav és 14%-a sztearinsav. A sertéshús koleszterintartalma 51–62 mg/100g közötti, amely függ az izom anyagcseretípusától. A szabadon tartott állatok izmaiban kevesebb koleszterin van (Polyák és mtsai, 2007).



A fogyasztók elsőrendű minőségi kívánalmai változnak attól függően, hogy milyen célra használják. Ezek megítéléséhez vizsgálják a hús szárazanyag-tartalmát. Fontos a hús zsírossága, tömörsége, állapota és színe. Emellett a hús minőségi paraméter a konzisztencia, íze, létartó képessége, valamint a fizikai tulajdonságai (Kiss, 2012).

„A szélsőséges húsminőségek világszerte komoly gondot okoznak a húsipar számára. A feldolgozás során ezek értékcsökkenéshez, s így anyagi veszteséghez vezethetnek.

A hús színe: Függ az izomsejtek hemo- és mioglobinn tartalmától, fényvisszaverő képességétől. A sertéshús kitermelése során három minőséget tudunk megkülönböztetni: normál, PSE, DFD húsok. A hús színét a kor, a minőség, az örökletes és környezeti tényezők is befolyásolják. A normál hús színe rózsaszín, konzisztenciája tömör. Rendellenes biokémiai reakciók hatására a hús színe megváltozik, eredménye sápadt, világos színű, ún. PSE hús kialakulása. A DFD jellegű hús sötét, kemény, száraz húst jelent.

A PSE (pale, soft, exudative – sápadt, puha, vizenyős). Bizonyos sertésfajták fokozottan hajlamosak a PSE hús „kialakítására”, ugyanakkor szarvasmarhánál csak kivételes esetben alakul ki ilyen húshiba. A fehér izmokban gyakrabban fordul elő.

A DFD (dark, firm, dry – sötét, feszes, száraz) típus gyakorlatilag ellentéte az előbbieken tárgyalt PSE-húsnak. A szerkezet tömör, feszes. Az RSE (red, soft, exudative – piros, puha, vizenyős) hús és a PFN (pale, firm, nonexudative – sápadt, feszes, nem exudatív) húshiba. A normál minőségű húst eszerint az elvek szerint szokták RFN (red, firm, nonexudative – piros, feszes, nem-exudatív) húsnak is nevezni” (Anonym., 2007).

A hús pH-ja: A pH-érték a hús minőségét döntően meghatározza. Két időpontban mérik, vágás után 45 perccel, illetve 24 óra múlva (pH1, pH2). A normális hús esetében a pH1-érték 5,8-6,2 között változik, a pH2-értéke 5,7-5,8. A PSE jellegű hús: pH1-értéke 5,8, a pH2-értéke 5,6 alatt van. A DFD típusú pH1-értéke 6,3, a pH2-értéke 6,2-nél nagyobb.

A hús állaga, konzisztenciája: A húskitermelés szempontjából a harántcsikolt izmok a fontosak. Az izomrostok világos és sötét zónáinak a váltakozásaiból adódik.

A hús létartó képessége: A sertés izom összetétele átlagosan tartalmaz 75% vizet, 21% fehérjét, 3% zsírt és 1% ásványi anyagot. A hús vízkötő képességét több módon lehet mérni. Az egyik eljárás szerint préselik a húst, sajtolják, illetve centrifuga alkalmazásával ki választják a hús levét. Ha az itatóspapíron nagy folt marad, akkor a hús rossz létartó képességű.

### **3.2.1. A sertéshús értékmérői táplálkozás-élettani szempontból**

Tápláló hatás szerint legfontosabbak a fehérje tartalom (ez adja a hús biológiai értékét), zsírtartalom (és zsírsavösszetétel), ásványi anyagok és vitaminok mennyisége, a hús emészthetősége, koleszterin tartalma, bioaktív anyag tartalma stb.

Az olajsavtartalom az intenzíven hizlalt hibridekben a legkisebb, az extenzíven hizlalt mangalicában a legnagyobb. Az olajsav mennyiségét növeli a kukoricadarán való hizlalás, és csökkenti az árpán, borsón, s a zöldtakarmányon történő hizlalás. Az olajsavtartalom nagy hányadát adja az egyszeresen telített zsírsavaknak. Az egyszeresen telített zsírsavak (MUFA) arányában a hizlalási módnak és a fajtának is hatása van: az extenzív tartási mód, és a mangalica magasabb értéket mutat. A többszörösen telített zsírsavak (PUFA) arányában ugyancsak jelentősége van a hizlalási módnak és a fajtának: az intenzíven hizlalt hibrid esetben a legnagyobb. Úgy tűnik, hogy a mangalica – hizlalási módtól függetlenül, tehát örökletesen – kevesebb többszörösen telítetlen zsírsavat állít elő a húsában. A telítetlen zsírsavakon belül a többszörösen telítetlen zsírsavak alacsony aránya (PUFA/MUFA) előnyt jelent a termékek eltarthatósága (csekély mértékű avasodás)

szempontjából, mert a többszörösen telítetlen zsírsavak alacsony aránya maga után vonja az alacsony oxidációs képességet.

Táplálkozás-élettani szempontból fontos figyelembe venni az omega-3 zsírsavak előfordulási gyakoriságát és az omega-6 zsírsavhoz viszonyított arányát (LGR-6/LGR-3). Előnyös lenne sertésben is az egészen alacsony, a kérődzőkhöz hasonló érték. Sertésben kívánatos lenne ezt az arányt 5 alá levinni főként a takarmányozáson keresztül. Kevésbé köztudott, hogy a dán lapályban először megjelent új sertéstípus a bacon-típus neve, mint szó magyar eredetű. A Bakony erdeiben makkon felhizlalt kiváló húsú és egyedülállóan finom zsírú, sajnos mára kipusztult hazai sertésről, a bakonyiról kapta nevét. A szó eredetileg a lábön hajtott nyugati piacon értékesített jószágból, a bakonyi sertésből (németül Bagoner) készült húsos szalonna márkavédjegyeként terjedt el.

Az állategészségügyi és húshigiéniai szempontból felállított csoportba is több mutatót kell szem előtt tartani, mint például, mikrobiológiai állapot, baktériumok toxinjai, szermaradványok, egyéb szennyeződések, pH-érték. Ezek jó része, a témánk szempontjából is fontos élelmiszerbiztonság témakörével közös, tehát a húsminőség és az élelmiszerbiztonság egymást átfedő területek.

Sertések esetében mind a tenyészkoca állomány tartása, mind az előnevelés, mind pedig a hizlalás történhet külterjesen, úgy, ahogyan nagyon régen volt. Illetőleg, annak előnyeit felhasználva, korszerűsítve és szigorúbb állat-egészségügyi felügyelet alatt. Külterjes tartás esetén az állatokat sokkal több nem kívánatos környezeti behatás, vírusokkal, baktériumokkal, élősködőkkel való fertőződés éri, ennek következtében sokkal gyakoribb a megbetegedés, a sérülés, nagyobb az eseti kezelések és a nemkívánatos selejtezések száma. Miután hagyományos környezetben főként régi fajtákat tartanak, ahol cél a genetikai anyag változatlan megőrzése a kocaállomány lehetőség szerint sokáig él és szaporodik (megnyújtott nemzedékköz), vagyis a megbetegedés és a sérülés veszélye időben sokkal tovább is tart, mint iparszerű környezetben. A régi fajták egyben későn érők, tehát a hízóalanyag felnevelése, és maga a hizlalás is tovább tart, azaz a hízóállomány megbetegedését és sérülését is hosszabb ideig veszélyezteti.

Zárt tartásban a megelőző oltás és a csoportos mozgatás (all in all out rendszer) a jellemző. Ennek ellenére még itt is a telepek jelentős része pl. belső élősködőkkel fertőzött. Azokban az üzemekben, amelyekben a kocák bélsarából férgekkel való fertőzöttséget állapítottak meg, az üzemi állomány legalább fele hordozta az élősködőt. Védekezni az élősködő életciklusát ismerve rendszeres kezelésekkal kell mind a tenyésztelepen, mind a hizlaldában.

A húst az ipari feldolgozás oldaláról vizsgáló szempontok szerint fontos ismérveknek kell tartanunk a fehérje állapotot, a víztartó képességet, a pH-értéket, a kötőszövet tartalmat, a zsírkeményiséget, stb. A termelő által a vágóhídra leadott élő állat, illetve nyers hús minősége előnyére és hátrányára is változhat a húsipari feldolgozás során. A cél, hogy kifejezetten húsipari szempontok egyre inkább kerülnek figyelembe a sertések tenyészkiválasztása során, legyenek szelekciós tulajdonságok (Élelmiszer-biztonság, 2007/1).

A hízósertés értékmérő tulajdonságai: a hagyományos értelmezés szerint az elsődleges értékmérő tulajdonságok - mint a hústermelő-képesség is - a hasznosítás céljának megfelelő termelési tulajdonságok csoportja. A másodlagos értékmérő tulajdonságok pedig az elsődleges értékmérő tulajdonság megvalósítását segítik elő (pl. szaporodással, küllemmel stb. kapcsolatos tulajdonságok). A hústermelő-képességet három tulajdonságkör alapján állapítjuk meg: hízékonyság, vágóérték, hús- és zsírminőség.

### 3.2.2. Hízékonyság

Alapvetően a hústermelésre szánt haszonállat egységnyi időre jutó átlagos növekedő képességét, gyarapodását jelenti. A húshasznú sertéseket (különböző céllal: malac, pork, bacon, sonka, töke, szalámi) többnyire iparszerűen tarjuk (ártány- és emse süldők hizlalása - esetleg több fázisban – és fiatalon - 2-6/7/8 hónapos korban – leölve). A zsírsertések hízó-alapanyag nevelése lassú, külterjesen (akár fél/egy/két éven át) történhet. Ezek hizlaldában történő tényleges abrakos hizlalása rövid (6. élethónapban, illetve 1,5. és 2,5. életévben befejezve).

### 3.2.3. Vágóérték

A hizlalási végsúly nagymértékben megszabja a hasított felek súlyát. A hizlalás intenzitása pedig a hasított felek szöveti összetételét. Ezek a tulajdonságok már a vágóértéket határozzák meg. Az egyes testtájak és szövetek súlya és aránya nagyon fontos, jelzi az ételmiszer-előállítás mennyiségi viszonyait. Az egyik legfontosabb vágóérték mutató a színhús mennyisége.

Meg kell jegyezni, hogy az izomzat növelésére történt tenyészkiválasztás a sertés izomrost típusaiban nem várt, kedvezőtlen következményekkel járt: a megnövelt izomzatú egyedek a környezet zavaró ingereit kevésbé tűrik, stresszérzékenyek. Levágásukkor a húruk rossz minőségűvé, ún. PSE-hússá válik: ez világos, vizenyős, lágy, lecsökkent pH-jú, megemelkedett elektromos vezetőképességgel. Ezek mind élvezeti értéket és ipari feldolgozhatóságot is lényegesen csökkentő káros tulajdonságok.

A tulajdonság egygénés, és recesszíven öröklődik. Védekezni ellene markervizsgálatokkal, illetőleg a káros allélváltozatot hordozó egyedek kizárásával kell. Ezen vizsgálatokat valósította meg korábban pl. a halotán-gáz teszt, jelenleg pedig a DNS-teszt (a gén közvetlen, vagy markerjének közvetett kimutatásával).

### 3.2.4. Hús- és zsírminőség

A húsminőség javulásához vezet (a mennyiség rovására) a régebbi fajták újbóli felhasználása keresztezésekben. Egyre több ilyen példát látni világszerte a berkshire, cornwall, tamworth, vagy akár a mangalica fajta apakénti felhasználásával.

A húsminőséget több szempont szerint állapítjuk meg, ezek: érzékszervi, tápláló hatáson alapuló, egészségügyi és ipari szempontok. Az érzékszervi szempontok közé sorolt tulajdonságok a szín, szag, márványozottság, lédúság, porhanyósság. Ezek a tulajdonságok jelentik a húsnak a fogyasztótól elvárt élvezeti értékét, s ebből kifolyólag e tulajdonságok megítélése meglehetősen egyéni.

Izomrostok közötti zsír (intramuszkuláris) adja a márványozottságot. A hús ízletességét az izomrostok közötti zsírban oldott zamatanyagok nyújtják. Ezért, a húsnak 3-5%-ban legalább kell ilyen zsírt tartalmaznia. A modern világfajták sovány karaja ízetlennek tűnik 1-2%-os zsírtartalmával. A mangalicára jellemző 8-10%-nyi zsírból annyi veszik el a sütés alkalmával, amennyi ezt a kívánt mértéket eredményezi.

### 3.2.5. A húsminőségre ható tényezők

A sertés többhasznú háziállatfaj, a haszonvétel érdekében tenyésztik különböző fajtáit (típusait) és tartják azokat intenzív, félintenzív és extenzív környezetben. A tartási körülmények mellett az állatok neme és életkora is befolyásolja az alapvetően hústermelés érdekében tartott sertés tulajdonságait, sertéssel megtermelt élelmiszer-alapanyag mennyiségét és minőségét (Élelmiszer-biztonság, 2007/1).

A húsminőségre ható tényezők skálája széles:

- a kocaállomány minősége,
- a méhen belüli fejlődés,
- a szoptatás,
- nevelés és hizlalás körülményei,
- az állatszállítás,
- vágás és feldolgozás.

Ezek mellett a húsminőséget befolyásolják:

- az örökletes terheltség,
- sérülések, fertőzések, elősködők jelenléte,
- hozamfokozók,
- szermaradványok és egyéb, a tartás és feldolgozás során nem használható szerek, hatóanyagok.

A továbbiakban e fejezet célja, hogy a sertés húsminőségét befolyásoló azon tényezőkre hívja fel a figyelmet, amelyek az alapanyag termelés szakaszában, a tartás során, a hízósertés előállításig éreztetik hatásukat.

### 3.3. A SERTÉSTARTÁSRA VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

A sertéstartó épületek, berendezések, tárgyak anyaga nem lehet az állatok egészségére ártalmas. További követelmény a jó tisztíthatóság és fertőtleníthetőség.

Ameddig az arra vonatkozó közösségi rendelkezések megszületnek, az elektromos berendezéseket úgy kell felszerelni, hogy az áramütés elkerülhető legyen.

Az épület hőszigetelése, fűtése és szellőzése segítse elő a légmozgás, a hőmérséklet, a relatív páratartalom, a gáz- és porkoncentráció szabályozását, hogy egyik se legyen káros az állatok egészségére.

Minden, a sertések egészségének és jóllétének fenntartásához elengedhetetlen berendezést legalább naponta egyszer ellenőrizni kell. Az esetleges hibákat azonnal ki kell javítani. Ha erre nincs mód, a hiba elhárításáig a sertések egészségének és jóllétének megőrzését szolgáló lépéseket kell tenni a megfelelő etetési és a környezetet fenntartó módszerek alkalmazásával. Tartalék-szellőztetési rendszerről is gondoskodni kell, egyúttal az állattartónak a hibára figyelmeztető riasztó rendszert kell felszerelni.

A sertést nem szabad állandóan sötétben tartani, hanem igényeinek megfelelő természetes vagy mesterséges világításról kell gondoskodni. A mesterséges világítás legalább ugyanolyan fényerejű legyen 9 és 17 óra között, mint a természetes fény. Ezen kívül szükséges olyan (rögzített vagy hordozható) fényforrás, melynek segítségével a sertések bármikor ellenőrizhetők.

Az állattartó (tulajdonos vagy az állatokért felelős személy) legalább naponta egyszer köteles ellenőrizni az állományt. A beteg vagy sérült egyedeket késedelem nélkül

megfelelő gyógykezelésben kell részesíteni. Elkülönítésükre száraz és kényelmes, almozott helyről, egyúttal állatorvosi vizsgálatról kell gondoskodni.

A csoportosan tartott sertések verekedését meg kell akadályozni. A folyamatosan agresszíven viselkedő vagy az agresszió áldozatul eső állatokat el kell különíteni.

Az állatok tartózkodási helyét úgy kell kialakítani, hogy minden egyes sertésnek módja legyen nehézség nélkül lefeküdni, felállni és pihenni; tiszta pihenőtér álljon rendelkezésére, valamint láthassa a többi sertést.

Lekötött tartás esetén a lekötésre használt eszköz nem okozhat sérülést a sertésnek. Rendszeresen ellenőrizni kell és igazítani rajta, hogy kényelmes legyen. Minden lekötésre használt eszköz legyen elegendő hosszúságú ahhoz, hogy a mozgásszabadságot ne korlátozza.

A sertések tartása során használt istállókat, kutyicákat, berendezéseket, eszközöket rendszeresen tisztítani és fertőtleníteni kell. A bélsarat, vizeletet és takarmánymaradékot megfelelő gyakorisággal el kell távolítani.

A padozatnak simának és csúszásmentesnek kell lennie. Úgy kell kialakítani, hogy ne okozzon sérülést a sertésnek, és rajta az állatok sérülés vagy szenvedés nélkül, kényelmesen állhassanak vagy fekhessenek. A padozat anyaga legyen szilárd, egyenletes és tartós felületű; mérete a sertés méretéhez igazodjék. A pihenőtér legyen kényelmes, tiszta és vízelvezető. Az alomanyagoknak tisztának, száraznak és a sertésekre ártalmatlannak kell lennie.

Minden sertést az életkorának, testtömegének és viselkedési, valamint élettani igényeinek megfelelő takarmánnyal kell ellátni.

Minden sertést naponta legalább egyszer meg kell etetni. Csoportosan tartott állatoknál, ha az etetés nem ad libitum módon történik, valamint az automatikus etetőrendszerben minden egyes sertésnek hozzá kell férnie a takarmányhoz.

Minden két hétnél idősebb sertés jusson elegendő friss ivóvízhez.

Az etető- és itatóberendezéseket úgy kell tervezni, elkészíteni és elhelyezni, hogy a takarmány és ivóvíz ne szennyeződjék.

A farokrágás és egyéb rossz szokás általános megelőzésére, továbbá az állatok viselkedési szokásaiból eredő szükségletek kielégítése céljából tett intézkedéseken túl minden sertés számára – a környezeti hatások és az egyedsűrűség figyelembevételével – szalmát vagy egyéb anyagot, tárgyat kell elhelyezni.

A kankutrica olyan legyen, hogy az állat meg tudjon fordulni, láthassa a többi állatot, alapterülete legalább 6 m<sup>2</sup> (helyben búgató esetén 10m<sup>2</sup>). A kutyrica búgató része nem lehet ráncpadozatú (Rafai, 2003; 8. táblázat).

8. táblázat: A sertések területigénye, a testtömeg függvényében

Testtömeg (kg)	Szabad terület (m <sup>2</sup> /sertés)
<10	0,15
10-20	0,2
30-50	0,4
50-85	0,55
85-110	0,65
>110	1

A kocaállomány minősége, tenyésztési technológiák (genotípus, fajták és hibridek, tenyésztés, szaporítás)

A tenyészállomány genotípusa befolyásolja az egyes technológiai elemekhez való alkalmazkodást, bizonyos fajták és hibridek alkalmasak az intenzív tartásra, mások inkább félintenzív, vagy extenzív környezetben termelnek eredményesen.

A tenyésztendő sertésállomány genotípusát egyeztetni kell a konkrét környezeti feltételekkel, ugyanis kedvezőbb környezeti viszonyok között a konstitúciós tulajdonságok (ellenálló képesség, szervezeti szilárdság) terhére lehet eredményt elérni anélkül, hogy a termelőképeség veszélybe kerülne. Rosszabb környezeti viszonyok esetén már csak az igen jó konstitúciójú állatokkal lehet megfelelő termelési szintet elérni (Márai és Székely, 1986).

Az egyes fajták részletes felsorolása és bemutatása meghaladná e fejezet kereteit, másrészt számos kiadványban megtalálhatók. Ezért a teljesség igénye nélkül csak néhány példát hozunk, hangsúlyozva a fajtaválasztás fontosságát.

A húsminőséget a nagyhatású halotán-gén befolyásolja, amely a stresszérzékenységen keresztül fejt ki hatását.

Az egyes fajták eltérő stresszérzékenysége már régóta közismert. A stresszérzékenységet mutató állatoknál már nem túl durva bánásmód esetén is, a vágást követően (néha már azt megelőzően) nagyon gyors a húsban lezajló glikolízis, melynek következménye a PSE jellegű húshiba kialakulása. A stresszérzékenység öröklődő tulajdonság és egyes fajták hajlamosabbak a PSE-jelleg kialakítására (pietrain, belga lapály), míg más fajtáknál gyakorlatilag egyáltalán nem találkoztak ezzel a húshibával.

A magyar nagyfehér, észt, magyar lapály és duroc sertések esetében a PSE-jelleg előfordulásában jelentős különbségeket tapasztaltak: a magyar lapály sertés esetében volt a leggyakoribb (27,0%), míg a duroc esetében a legalacsonyabb (5,6%). Néhány országban (Dánia, Hollandia, Svédország, Svájc) ma már teljes egészében sikerült kiküszöbölni a sertésállományokból a halotán-gént (Anonym, 2007).

### **3.3.1. A kocatartás technológiai rendszerei és kritikus pontjai**

(Rafai-Brydl-Nagy, 2003)

Vemhesítő és vemheskoca-szállás

A választás után a kocák a vemhesítő épületbe (4. kép), majd a vemheskoca-szállásra kerülnek (5. kép). A vemhesítőben egyedi elhelyezéssel biztosítható az egyedi takarmányozás, flushingolás, ivarzás és visszaivarzás megfigyelés, mesterséges termékenyítés és kisebb a korai magzatelhalás veszélye, mint csoportos tartásban. Fontos követelmény, hogy a termékenyítést követően legalább 28 napig ne helyezték át az állatokat a vemheskoca-szállásra, mert annak kedvezőtlen hatása van az alomnépesítésre.



4. kép: Vemhesítő épület [1]



5. kép: Kocaszállás [2]

A kocaszálláson az elhelyezés lehetséges egyedi állásokban vagy csoportosan. A lekötött tartás Magyarországon tilos az állatvédelmi törvény szerint.

Az egyedi állások padozata tömör, részleges, vagy teljes rácspadozat. A padozatnak csúszásmentesnek, hőszigeteltnek, tisztán tarthatónak kell lennie és a bélsárral való szennyeződést a minimálisra kell csökkenteni. A nem megfelelően kialakított kutrica és padozat hajlamosít például a lábvég megbetegedésekre, felfázásra, állandó frusztráció forrása lehet és növeli a korai magzatelhalás gyakoriságát.

Csoportos tartás lehet kifutós, vagy kifutó nélküli, almozott illetve alom nélküli. Előnye a nagyobb mozgási lehetőség, csökken az elhízás veszélye, a mikroklíma szabad megválasztása. Hátránya és kritikus pontjai a gyakori rangsorharc, a kondíció szerinti takarmányozás nehezen oldható meg, a domináns egyedek elhízhatnak az alárendeltek lesóványodnak („vékonykoca-szindróma”). Megoldást jelenthet az egyedi etetőállások kialakítása és az elektronikus takarmányadagolás egyedi azonosítással.

#### Fiaztató és fialtatás

A sertéstartás legkényesebb szakasza a fialtatás az elválasztásig, ennek megfelelően ez a fázis feltételezi és követeli meg a legigényesebb kialakítást. Biztosítani kell az anyakoca és a malacok eltérő mikroklíma igényének a kielégítését, az eltérő igény szerinti takarmányozás lehetőségét. A kocacsoporthoz a létszámát a telepi állomány rotációnak megfelelően kell kialakítani az egyszerre telepítés és ürítés megvalósíthatósága miatt. A cél a malacok lehető legkisebb veszteséggel történő felnevelése (pl. agyonnyomás) és a kocák választáskori megfelelő kondíciója.

A ma leggyakoribb elhelyezés egyedi fiaztatórekeszben (6. kép) vagy fiaztatókötetben (7. kép) történik, ahol lerekesztő ráccsal különítenek el malacmenekülő teret.



6. kép: Fiaztatórekesz



7. kép: Fiaztatóketrec [4]



8. kép: Háztáji fiaztató [5]

A koca mindkét esetben egy lehatárolt területen tartózkodik, ahol a mozgása a felállásra és lefekvésre korlátozódik egyedi etetés és itatás mellett. A malacoknak a menekülőterületen kell a lokális hőpótlást, pihenőteret, etető és itatóhelyet biztosítani. A fiaztatórekesz padozata tömör, vagy részleges, illetve teljes rácspadozat. A fiaztatóketrec minden esetben rácspadozattal készül. A padozat kialakításánál fontos, hogy a megfelelő anyagból és lyukmérettel készüljön annak érdekében, hogy az állatok részére komfortérzetet biztosítson, tisztán tartható, fertőtleníthető legyen, és ne okozzon lábsérüléseket.

A másik megoldás a csoportos fiaztatás, melynek során egy rekeszben tartanak 4-6, közel azonos időpontban fialó kocát. Minden kocának külön rekesze van, amelyben tetszés szerint tartózkodhat. Etetésük egyedi állásokban történik, akár számítógépes egyedi adagolással. Fontos követelmény, hogy a használt alomszalma minden szempontból megfelelő minőségű legyen. A malacok két hetes kor után tudnak a küszöbvel elválasztott rekeszből a közös pihenő-tartózkodó területre jutni. Ez a tartási mód állatbarátabb és természetközelebbi, ugyanakkor hátránya a kocák gyakori agresszív magatartásával kapcsolatos.

Újabb megoldás a kocák szabadtéri fiaztatása, amely elsősorban az Egyesült Királyságban és Dániában terjed. A kocákat nagy területen, csíraszegény környezetben, előre kihelyezett, kifutós egyedi kunyhókban tartják. Hazai alkalmazás az eltérő klíma miatt nem várható.

A tartási technológia mellett minden más technológiai elem megfelelő kialakítása és az előírások betartása elengedhetetlen feltétele az állatközpontú, ugyanakkor gazdaságos tartásnak és termelésnek (pl.: megfelelő minőségű és az adott termelési fázisban szükséges mennyiségű takarmány, az állategészségügyi és járványvédelmi technológia maradéktalan



betartása). A legalapvetőbb technológiai adatokat és elvárt teljesítményeket Kiss (2012) szerinti 9. táblázat tartalmazza.

Választás után a malacok az utónevelő épületbe kerülnek. A nevelési ezen fázisának a célja a malacok növekedési erélyének a maximális kihasználása, amely nagymértékben függ a malacok választást követő egészségi állapotától, valamint a nevelési technológiától.

A tartás történhet tömör pihenőtéri padozattal, illetve részlege vagy teljes rácspadozattal kialakított rekeszekben, valamint utónevelő ketrecekben (egy és kétszintes). A rácspadozatos és a ketreces tartás előnyei: a bélsár és a vizelet folyamatos eltávolítása miatti csíraszegényebb környezet, nagyobb telepítési sűrűség lehetséges (9. kép). Kritikus pontok közé tartoznak a következők: nem megfelelő hézagú rácspadozat, beton és fém rácspadozat (sok hőt von el az állatoktól, ezért jobb a műanyag padozat), a nagy állatsűrűséget nem kielégítő szellőztetési teljesítmény. A nem megfelelő rácspadozat fizikai sérüléseket okozhat főleg a lábakon, a túl nagy állatsűrűség állandó stresszállapotot tart fenn, amely a szuboptimális klímaviszonyokkal, a nem megfelelő levegőminőséggel párosulva hozamcsökkenést és a kiesések növekedését okozhatja.

A malacok fejlődési erélyének megtörése együtt jár az ellenálló képesség csökkenésével, amely utat nyithat a különféle fertőző betegségek kialakulásához. Ezért törekedni kell a technológiai követelmények maradéktalan kielégítésre, mert a malacnevelés sikerességén múlik a hízalás és a tenyésztőanyagpótlás eredményessége is. Néhány technológiai adat és elvárt teljesítmény (10. táblázat) a teljesség igénye nélkül (Kiss, 2012).



9. kép: Rácspadlós malac utónevelő

9. táblázat: A kocasüldő és tenyészkoca tartás fontosabb technológiai adatai

	<b>Kocasüldő</b>	<b>Tenyészkoca</b>
Irányszámok:		
Beállítási kor	60-90 nap	11-16 hó (fialáskor)
Beállítási tömeg	20-30 kg/süldő	150-250 kg
Tenyésztésben tartás	-	2-3 év (4-5 fialás)
Kocaforgó	-	2-2,2
Fialási átlag	-	9-10 malac/fialás (20-22 malac/év/koca)
Napi tömeggyarapodás	0,3-0,4 kg	-
Tenyészérettség	7-12 hó	-
Vemhesítéskori tömeg	80-100 kg	-
Vemhességi idő	114 nap	-
Elhullás	2-3 %	0-1 %
Kényszervágás	3-4 %	1-2 %
Selejtezés	-	30-40 %
Takarmányozási információk:		
45-50 kg súlyban	2,0 kg/nap táp	-
55-60 “ “	2,2 “	-
65-70 “ “	2,3 “	-
75-80 “ “	2,5 “	-
85-90 “ “	2,8 “	-
95-100 “ “	3,2 “	-
Ellés után 2-5 nappal	-	2 kg/nap táp
“ “ 5-10 “	-	3-3,5 kg/nap
“ “ 10-30 “	-	5 kg/nap
“ “ 30-35 “	-	3-3,5 kg/nap
“ “ 35 naptól	-	2,5 kg/nap
Ivóvíz szükséglet	15-25 l/nap/állat	üres és vemhes koca 40-45 l/nap/állat
	-	szoptató koca 70-100 “
Férőhely igény	-	üres és vemhes koca 2-3 m <sup>2</sup> /állat
	-	szoptató koca 3-5 “

10. táblázat: Az utónevelés fontosabb technológiai adatai

Irányszámok:	
Malac utónevelés hossza	30-60 nap
Választás	60-90 nap
Napi tömeggyarapodás	0,3-0,35 kg
Választási tömeg	15-30 kg/malac
Elhullás	5-15 %
Kényszervágás	-
Férőhely igény	
Malac (0-10 kg)	0,1 m <sup>2</sup> /malac
“ (10-20 kg)	0,17 “
“ (20-30 kg)	0,24 “
“ (30-40 kg)	0,32 “

Márai és Székely (1986) szerint a malacok termelése (nem csak a malacoké) és ellenálló képessége elsősorban az etetett takarmánytól és a takarmányozás módjától függ. A termelési képességek csak oly módon használhatók ki, hogy nem csak biológiailag, hanem higiéniailag (toxikológiailag) is teljes értékű takarmányt etetünk. A legtöbb problémát a mikotoxinok és antinutritív anyagok okozhatják. Jelenlétükben a takarmányban lévő tápanyagok nem hasznosulnak megfelelően. A legfontosabb mikotoxinok és antinutritív anyagok a következők:

- a takarmányok kémiai bomlástermékei (avasodás),
- mikobás eredetű bomlástermékek,
- penészgombás fertőzöttség (aflatoxin, fusariotoxin, stachybotryotoxin),
- növekedést gátló faktorok, elsősorban szaponinok,
- emésztőenzimek működését gátlók (tripszin-inhibitorok),
- egyéb, emészthetőséget rontó anyagok (pl. hemagglutinin, rezorcín).

#### Hizlalási technológiák

A hizlalás célja, hogy a hízók a vágásérettséget a legjobb hatékonysággal ériék el, melynek mutatói a következők (Rafai-Brydl-Nagy, 2003):

- napi súlygyarapodás,
- takarmányértékesítés,
- egységnyi testsúly előállításának költsége,
- elhullás,
- a vágott féltetek színhústartalma.

Nagyüzemekben a hizlalás saját tenyészanyaggal előállított, utónevelt (25-35 kg-os) süldőkkel, vagy vásárolt hízóalapanyaggal történhet 105 kg-os vágósúly eléréséig. A kistenyésztők és hizlalók adottságai és tartási körülményei eltérnek a nagyüzemekétől (Kozma, 1995), de az alapvető, hogy az állatok igényeit kielégítő feltételeket a kisüzemekben is ki kell elégíteni. A hizlalás legfontosabb technológiai adatait (Kiss, 2012) a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat: A hizlalás fontosabb technológiai adatai

<b>Irányszámok</b>	
Beállítási kor	60-90 nap
Beállítási tömeg	20-30 kg/állat
Napi tömeggyarapodás	0,5-0,55 kg
Értékesítési tömeg	90-115 kg/ állat
Értékesítési kor	200-210 nap
Elhullás	2-3 %
Kényszervágás	3-5 %
<b>Takarmányozási információk</b>	
15-20 kg súlyban	1,0-1,2 kg/nap malactáp
20-30 “ “	1,2-1,4 “
30-40 “ “	1,5-1,8 kg/nap süldőtáp
40-50 “ “	1,7-2,0 kg/nap hízótáp
50-60 “ “	2,0-2,4 “ “
60-70 “ “	2,4-2,6 “ “
70-80 “ “	2,6-2,8 “ “
80-90 “ “	2,8-3,1 “ “
90-100 “ “	3,0-3,3 “ “
1 kg testtömeg gyarapodás	3,0-3,5 kg abrak
Ivóvíz szükséglet	15-25 l/nap/állat

A hizlalás során alkalmazott tartási technológiák sokfélék, teljes körű bemutatásuk meghaladja e fejezet kereteit, ezért a legjellemzőbb rendszerekre szorítkozunk, felhívva a figyelmet a kritikus pontokra, amelyek viszont tartási módoktól függetlenül csaknem mindenhol jellemzőek.

A hízókat hazánkban jellemzően hőszigetelt és mesterségesen klimatizált, zárt hizlalóépületekben tartják, melyeknek azonban számos változata ismert:

Dántípusú zárt hizlalók és változataik: A pihenőtér padozata tömör, hőszigetelt, a trágyázótér pedig rácselemekkel fedett (10. kép). A hígrágya eltávolítása miatt fontos a megfelelő lejtés. A padozatnak tisztán tarthatónak és jól fertőtleníthetőnek kell lennie, kímélje a lábvégeket, a rácselemek lyuk-, vagy résmérete megfelelő legyen.

A padozat lehet teljes rácspadozat is. A kívánatos istállólevegő minőség biztosítása érdekében figyelni kell a telepítési sűrűségre (11. kép), valamint a folyamatosan képződő nagy mennyiségű hígrágya eltávolítására. Ellenkező esetben az ammónia feldúsulása a légtérben légzőszervi megbetegedéseknek nyit kaput, különösen szárazdarás esetét mellett a porszenyezettséggel társulva.



10. kép: Hízlalda tömör padozattal



11. kép: Túlzsúfolt hízlalda

### Almos tartás

Két jelentős előnye van az alom nélküli tartással szemben, egyrészt nem jelentkezik a hígtrágya környezetszennyező hatása, másrészt az állatok természetes igényeit jobban kielégíti. Az alomanyag lehet szalma vagy fűrészporos gyaluforgács. Elsősorban kisüzemi körülmények között van létjogosultsága, hiszen az alomanyag és élőmunka igény magas állatlétszám esetén igen jelentős. Az itatást és takarmánykiosztást úgy kell kialakítani, hogy azok kielégítsék az állatok ivóvíz és tápanyag szükségletét, ugyanakkor a víz- és takarmánypocsékolást minimum szinten lehessen tartani.

Mivel a hízlalás a végtermék előállítás befejező fázisa, ezért különösen fontos a szarmaradványok kérdése ételbiztonság szempontjából. Erre külön fejezetben térünk vissza.

Néhány kritikus pont a hízlalás során:

- járványvédelmi okból törekedni kell az egyszerre ürítés és telepítésre alapos takarítás, fertőtlenítés és pihentetés megvalósításával,
- nyugodt, kényelmes környezet, szakszerű elhelyezés (ne legyen zsúfoltság),
- a padozat, alom, etetők és itatók folyamatos tisztán tartása,
- almozás esetén jó minőségű alomanyag,
- megfelelő minőségű, beltartalmú és mennyiségű takarmány,
- a csoport méretének megfelelő etetőférőhely (önetető, vályúhossz) biztosítása.

### 3.3.2. A termelési folyamatok ellenőrzése

A folyamatos ellenőrzés célja a termelési környezet és folyamatok kockázati tényezőinek a feltárása és kontrollálása, melyek biztosíthatják az elvárható termelési szintet és az összetett okú sertésbetegségek kialakulásának megelőzését (Rafai-Brydl-Nagy, 2003). A vizsgálathoz úgynevezett ellenőrző listát készítenek, amely vezérfonal a szisztematikus vizsgálathoz. Az ellenőrző lista a következőket foglalja magában (nagy vonalakban):

- a telep adata,
- férőhelyek,
- előforduló nagy gazdasági kárt okozó betegségek,
- alkalmazott vakcinázási programok,
- állományszintű preventív antibakteriális és antiparazitás kezelések,
- szaporodásbiológiai adatok,
- takarmányozási adatok,
- felnevelési és hízlalási adatok.

## Felhasznált irodalom

- Anonymus (2007): Innovációs képzés az állattenyésztésben az élelmiszerbiztonság és minőség növelése érdekében. Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék. 19 p.
- Blaskó B., Cehla B., Kiss I., Kovács K., Lapis M., Madai H., Nagy A. Sz., Nábrádi A., Pupos T., Szöllősi L., Szücs I. (2011): Állattenyésztési ágazatok ökonómiája. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem.
- Élelmiszer-biztonság (2007/1): A sertéshús, mint élelmiszer alapanyag értékelése tenyésztési, táplálkozásbiológiai és élelmiszerbiztonsági szempontokból. Agroinform Kiadó. [http://elelmiszerbiztonsag.agroinformkiado.hu/cikkek/rovat1/a\\_serteshus\\_mint\\_elelmiszer\\_alapanyag\\_ertekelese\\_tenyesztési\\_taplalkozasbiologiai\\_es\\_e](http://elelmiszerbiztonsag.agroinformkiado.hu/cikkek/rovat1/a_serteshus_mint_elelmiszer_alapanyag_ertekelese_tenyesztési_taplalkozasbiologiai_es_e)
- FOME (2011): Élelmiszer-biztonság és élelmiszerfogyasztás a háztartásokban. [http://www.fome.hu/elelmiszer\\_hazrtas/](http://www.fome.hu/elelmiszer_hazrtas/)
- Kiss I. (2012): EU állatvédelem – sertés. <http://www.felsofokon.hu/farmdoktor/2012/03/19/eu-allatvedelem-sertes-1>
- Kovács F. (1980): Állathigiéniá. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kovács F., Biró G. szerk. (2003): Élelmiszer-biztonság EU-szabályozás. Budapest: Agroinform, 288 p. ISBN 963 502 780 X.
- Kozma Gy. (1995): Sertésenyésztés és –tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Márai G., Székely C. (1986): Nagyüzemi kocartatás és malacnevelés. mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Polyák É., Jung Zs., Gubicskóné Kisbenedek A., Faludy A., Figler M. (2007): Különböző sertésfajták húsának összehasonlító vizsgálata. Új Diéta. 2007/5.
- Rafai P. (2003): Állathigiéniá. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Rafai P., Brydl E., Nagy Gy. (2003): A sertés-, a szarvasmarha- és a háziyúttartás higiéniaiája és állomány-egészségtana. Agroinform Kiadó, Budapest. ISBN 963 502 802 4.
- Víg L. (1999): Néhány környezeti tényező hatása a sertéshús minőségére. PhD. értekezés, Kaposvár.

Képek forrásai:

[1]: <http://www.stallprofi.hu/vemhesito-dobrokoz>

[2]: <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agraragazat/09/20111120171020153000000404.html>

[3]: <http://www.mfse.eu/hu/galeria/Orszagos-Mezogazdasagi-es-Elelmiszeripari-Kiallitas-2011>

[4]: <http://szermgrt.hu/sertes>

[5]: <http://www.agroinform.com/forum/Sertestenyesztes-es-felvasarlasi-arak/t1958/p/60>

[6]: <http://www.stallprofi.hu/malacnevelo-tartastechnologia>

[7]: <http://www.aliter.hu/index.php?id=500>

[8]: [http://kapos.hu/hirek/gazdasag/2011-11-29/del-dunantuli\\_sertesprogram\\_vilagszinvonala\\_kutato\\_kozpont\\_kaposvaron\\_.html](http://kapos.hu/hirek/gazdasag/2011-11-29/del-dunantuli_sertesprogram_vilagszinvonala_kutato_kozpont_kaposvaron_.html)

## 4. KISKÉRŐDZŐK TERMELÉSE

Dr. Kocsisné Dr. Gráff Myrtil

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a vidéki táj és környezet, benne a gyepterületek fenntartásának és környezetvédelmének egyik alapvető eszköze a juh- és a kecske, és az azt gondozó ember. Úgy állítanak elő kiváló minőségű húst és tejet, hogy létével a környezetet védi, a városi embernek tesz szolgáltatást a vidék fenntartásával, a táj karbantartásával. Nélkülük elvadult, bozótosodó környezetté válnának a ma még gyepek számító területek, és előtenné a városokat a növények allergiát okozó pollen anyaga.

Ezek az állatok olyan területeken is legeltethetők, ahol más gazdasági állatfaj nem él meg, így élhető körülményeket biztosít a teljes lakosság számára, megakadályozza a területek elnéptelenedését. A rendelkezésre álló 1,1 millió hektár gyepterület több mint 4/5-ét ezekkel az állatokkal kellene karbantartani és benne a nemzeti parkok és tájvédelmi területek növényvilágát, valamint az ahhoz kapcsolódó rovar- és állatvilágot fenntartani. Emellett a hátrányos, sőt a leghátrányosabb területek hasznosítójaként élet-, munka és megélhetési körülményeket biztosít az ott lakó emberek, így a társadalom számára (Kukovics és Jávör, 2010).

### 4.1. A KECSKE- ÉS JUHTARTÁS MÓDJAI

Az egészséges és biztonságos élelmiszer előállítás alapja az egészséges állat. Ezért tartásuk, takarmányozásuk, állategészségügyi gondozásuk megfelelő színvonala alapvető fontossággal bír.

A juh és a kecske domesztikációját az ember talán az elsők között kezdte meg a háziállatok közül, mégis ezek azok az állatfajok, amelyek leginkább kötődnek a természetes környezethez. Tartásukat, tenyésztésüket nehezen lehet iparszerűvé tenni. A legelő nélküli tartás csak extrém esetekben képzelhető el, drága, munkaigényes és a fajták közül csak kevés tűri el (pl. az awassi juh). Az épület nélküli, pásztoroltató juhászattól a modern technika valamennyi eszközével felszerelt istállóig valamennyi tartástechnológia megtalálható a gyakorlatban. A félintenzív és intenzív technológiára jellemző a telepszerű elrendezés, amelyhez zárt karámok és lekerített legelők is tartoznak (Jávör és Kukovics, 2006).

Az istállóval szembeni alapvető követelmények a következők:

- védje az állatokat az időjárás viszontagságai ellen
- télen tartsa az optimális 8°C körüli hőfokot
- szellőztethető legyen, de ne huzatos (a kecske különösen érzékeny a huzatra)
- tartás (istállózás) olcsó legyen, mind az istállóépítés, mind a benne elhelyezhető berendezéseket, és a végzendő munkákat illetően.

A tej minőségére nagy előnyt jelent a gépesített (legalább sajtáros) fejés, a jó minőségű ivóvíz és a jó minőségű takarmány. Az állatok meghálálják a jó elhelyezést. Sokat veszítenek értékes tulajdonságaiból, ha nem megfelelő körülmények között tartjuk. A rosszul ápolt állatokon elszaporodnak az élősködők, kevesebb tejet, húst termelnek, betegségekre hajlamosabbak.

#### **4.1.1. Kötetlen tartás**

A kötetlen tartású istálló etető-, pihenőtérből és kifutóból áll. A kötetlen tartás előnyei: természetesebb az állatok számára, nagyobb a mozgási lehetőségük. Nem okoz gondot a trágyakezelés, mert évente csak kétszer kell kitrágyázni. A mélyalom felhalmozódik, felmelegszik, az állatoknak meleg fekvőhelyet biztosít télen.

A kecskék és juhok számára ez a legmegfelelőbb tartási mód. A kecske természete, vérmérséklete és élettani jellemzői miatt nem tűri a zárt körülményeket és a nagyüzemi tartást. A gazdaságos és piacorientált termelés érdekében azonban érdemes a középüzemi kecske-, illetve juhtartást megvalósítani, a jó minőségű hús, tej, sajt, gomolya stb. előállítására. A korszerű telep nem azt jelenti, hogy nagy költséggel készüljön a létesítmény, hanem hogy az állat számára a legkedvezőbb körülményeket nyújtsa minél nagyobb és jobb minőségű tej- és hústermelés eléréséhez (Vahid és Kóbori, 2000). A telep épületeihez tartozzon még ellető-olló/báránynevelő, tejtermelő telep esetén fejőház, külön boksza vagy istálló a bakok/kosok elhelyezésére, elkülönítő helyiség a beteg állatok számára, hullatároló, illetve szociális épület a dolgozók számára.

#### **4.1.2. Lékötéses istálló tartás**

Előnye, hogy egyedileg jobban megfigyelhetők az állatok, kevesebb alomra van szükség. Hátránya, hogy sokkal nagyobb költséggel üzemeltethető. A kecskék a kötött tartást nagyon nehezen viselik el.

### **4.2. A JUH- ÉS KECSKE LEGELTETÉS ÁLTALÁNOS SZABÁLYAI**

A legelő a rajta élő állatok számára elsősorban takarmányforrás, de termelési környezet is. A juhok és kecskék számára szárazfekvésű ösgyep a legmegfelelőbb.

Mélyen fekvő, pangó vizes legelőn ne legeltessünk (endoparazitás fertőzés: májmétely, tüdő-, gyomor-, és bélférgesség). Reggel, a harmat felszáradása után kezdjük csak legeltetni (kisebb a parazitás fertőzés veszélye).

Ha pásztorkutyát alkalmazunk, jól idomított legyen, a nyáját feleslegesen ne zaklassa (évente kétszer féregteleníteni kell).

Pillangós növényeket folyamatosan szoktatva legeltessünk. Eső után pillangósnak ne legeltessünk, felfúvódást okozhat. Pillangósok legeltetése után csak 1-2 óra múlva szabad itatni.

#### **4.2.1. A legelő ápolása**

Mérgező növények kiirtása: csattanómaszlag, nadragulya, beléndek, boglárkafélék, bürök, mezei zsurló, nagy aranka, fehér zászpa, őszi kikerics, tavaszi hérics, egynyári szélfű, fekete bodza, kecskerágó.

Gyomnövények kiirtása. A gyomirtást szintetikus gyomirtó szerekkel is végezhetjük, azonban ügyelni kell arra, hogy csak a várakozási idő elteltével kezdhetjük meg a legeltetést.

Kutak karbantartása. Az ivókutak környékének feltöltése (ne legyenek vizes mélyedések). Itatóvíz bevizsgálása higiéniai szempontból.

Szükség esetén felületés, műtrágyázás, és a vízelvezető árkok megtisztítása.



Ajánlatos a legelőn a trágya rendszeres szétteregetése fogasolással vagy rotációs gépekkel. A bélsárral kikerülő parazitapeték, lárvák elpusztulnak a nap szárító, és az ultraibolya sugarak baktericid hatására.

Árnyékos pihenőhelyek biztosítása, karbantartása.

#### **4.2.2. Az állatok felkészítése, ápolása**

A tavaszi kihajtás előtt szükséges állatorvosi vizsgálatot végezni és féregteleníteni az állományt. A legelőre csak egészséges, parazitáktól és fertőző betegségektől mentes állatokat szabad kihajtani. Bizonyos vidékeken a legelőhöz kötött klasszikus talajfertőzésekkel szemben (endémiás fertőzések: sercegő üszök, rosszindulatú vizenyő, lépfene, tetanusz, liszteriózis, leptospirozis) megelőző vakcinázás szükséges a legeltetés megkezdése előtt. Ez minimum 14 nappal, de 6 hónapnál ne régebben történjen a legelőre hajtás előtt.

A tavaszi legeltetés megkezdésekor az állatoknak átmeneti időre van szüksége, az első napokban csak egy-két órát legeltessünk. A hasmenés megelőzésére egy-két hétig kiegészítésként szalmát vagy szénát is etessünk.

Nagy hozamú legelők esetén szakaszos legeltetést alkalmazzunk, így az állatok egész évben jó minőségű takarmányhoz jutnak.

Ezzel az eljárással legalább négy-hat szakaszra osztjuk a legelőt. A legelőszakaszokat villanypásztorral vagy állandó jellegű kerítésekkel határolhatjuk. A szakaszok nagyságának megállapításakor lényeges feltétel, hogy azok gépekkel művelhetőek legyenek. Amikor egy szakaszt az állatok lelegelnek, azonnal megkezdődnek annak ápolási munkálatai. A szakaszok felhajtó útról nyílnak. Egy időben csak egy szakaszt legeltethetünk. A többi szakasz növényzete pihen, illetve újrasarjad. A helyi körülményektől, fűhozamtól függően egy-egy legelőszakaszt egy legeltetési időnyben 3-5-ször legeltethetünk (Vahid és Kóbori, 2000). A legelőszakaszok nagyságát az állatok létszáma, zöldfű szükséglete határozza meg. A felesleges mennyiséget lekaszáljuk, szárítjuk vagy szilázst készítünk belőle. Így az állatok téli takarmányozását is biztosíthatjuk.

### **4.3. TAKARMÁNYOZÁS**

A kecskék és a juhok táplálóanyag szükségletét számos tényező befolyásolja. Más összetételű és mennyiségű takarmányt igényelnek az „üres”-, a vemhes-, a tejelő anyák, ollók/bárányok, a növendékek és a tenyészbakok/tenyészkosok. Az állatok egészséges fejlődéséhez és a megfelelő mennyiségű és minőségű tej, illetve hús előállításához a szakszerű takarmányozás elengedhetetlen.

#### **4.3.1. Nyári takarmányozás**

A kecskéket és a juhokat kora tavasztól egészen a hó lehullásáig legeltethetjük. Legalább 200-210 napot töltsenek az állatok a legelőn. A legeltetés a legolcsóbb etetési módszer, nem kell a fűvet kaszálni, behordani, másrészt a levegő és a szabad mozgás erősíti az állatok izomzatát, immunrendszerét. A napon tartózkodás növeli a tej és a hús D-vitamin tartalmát. Sokkal egészségesebbek és edzettebbek az istállóban tartott társaiknál.

A juhlegelőnek az alacsonyra növvő, de folyamatosan sarjadzó, vékonyszálú növények alkalmasak, amelyek a szárazságot is jól bírják. Ilyenek az apró csenkeszes vezérmagványú

ősgyepék (réti csenkesz, barázdált csenkesz, vörös csenkesz, réti perje, angol perje, fehérhere).

A kecske nagyon szereti a változatos takarmányt, ezért még az apró fűvű, köves legelőket is jól kihasználja. Sőt, szívesebben legel a bokros, cserjés réteken, ahol a fű mellett a bokrok és az alacsonyabb fák leveleit, fiatal hajtásait is megeheti.

A természetes gyepék adják a legváltozatosabb táplálékot az állatoknak, ezért hosszabb időn át, jobb étvággal táplálkoznak rajta, mint az egyféle növényből álló legelőkön. A változatos táplálkozás kedvezően befolyásolja a tej és a hús beltartalmi értékeit (fehérje, telítetlen zsírsavak, ásványi anyagok, vitaminok). A legelőváltás a belső paraziták ciklusainak megtörése szempontjából is rendkívül fontos. A trágyának a parazitákkal való telítettsége annál nagyobb, minél tovább vannak az állatok egy adott részen. A legelőn tartott kecskéknél és juhoknak délben árnyékos helyet és friss vizet kell biztosítanunk. Ha nincsenek árnyékos fák, egyszerű árnyékolót is készíthetünk erre a célra, amely néhány oszlopból áll, és hullámtetővel borított.

A legelőfű mennyisége azonban legtöbbször nem elégséges ahhoz, hogy a nagyobb tejhozamú anyaállatok táplálékanyag szükségletét fedezze. Ezért a tejtermelésüktől függően szénát és abrakot is etessünk. Az abrakot célszerű a reggeli és esti fejések alkalmával adni. Kistermelők kecsketenyészeteiben, a háztáji gazdaságokban nagyon jól hasznosíthatók a konyhai hulladékok (salátalevél, krumpli-, borsóhéj, zöldség hulladék). A tej ízeire kedvezőtlen hatást gyakorló takarmányokat, mint pl. a káposztalevél, a leveles repce, csak fejés után szabad etetni.

#### **4.3.2. Téli takarmányozás**

A kecskék és a juhok napi takarmányadagjait úgy állítsuk össze, hogy abban pillangósokból és pázsitfűfélékből álló széna feltétlenül legyen. A téli takarmányozás alapját ez képezi. Emellett kiegészítésként erjesztett takarmányokat is etessünk, fű vagy lucerna szenázs, kukorica szilázs formájában. A nagy tejhozamú anyakecskék táplálékanyag-szükségletének kielégítésére a tejtermeléssel arányos mennyiségű abrakot is etessünk (Radics és Seregi, 2005).

#### **4.3.3. Mikotoxinok a takarmányban**

A takarmányok penészgombás fertőzöttsége komoly gondokat okoz az állattartásban szerte a világon. A szántóföldön, a takarmánynövények betakarítása, tárolása, illetve feldolgozása során jön létre. A mikotoxinok (gombák által termelt mérgeanyagok) széles köre ismert, a legtöbb gazdasági kárt okozók az aflatoxinok, az ochratoxinok, a trichotecének közül a T-2 toxin és a vomitoxin (DON). Ezen mérgek a takarmánnyal bekerülve az állatok szervezetébe, megjelennek azok húsában és tejében. Ezért humán-egészségügyi szempontból is jelentősek (Radics és Seregi, 2005).

### **4.4. A KISKÉRŐDZŐK (JUHKOK, KECSKÉK) FEJÉSE**

A juhok és kecskék, hasonlóan a tehenekhez, fejhetők kézzel vagy géppel. Tekintettel arra, hogy a fejés előkészítő és utómunkálatai lényegében azonosak az alább tárgyalt gépi fejéssel, ehelyütt csak a juhok és a kecskék fejését jellemző sajátosságokat ismertetjük.

A juhok kézi fejésének három módszere terjedt el, mégpedig:

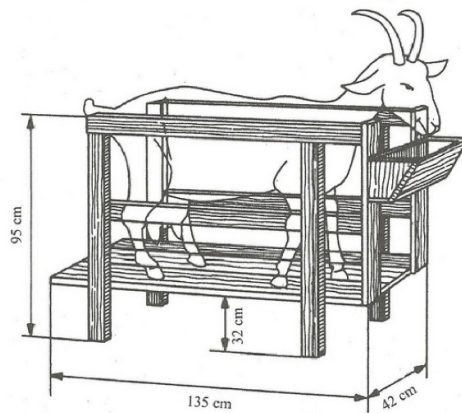
- a hátulról való, ún. „juhászfejés”,
- hátulról fejés a tehenészetekben szokásos fejési módszerekkel és
- a kalodás oldalfejés.

Az ún. juhászfejés a kézi fejés legrégebbi és legkíméletesebb módja. Lényege, hogy a tejet hátulról, egyetlen erős nyomással kpréselik a tőgyből. Ez a fejési mód az állat számára fájdalmas, és károsítja a tőgy szövetét. Az állat a fejés közben a fájdalom miatt gyakran trágyát és vizeletet ürít, ami szennyezi a tejet, a higiéniai követelményeknek nem felel meg, nem veszi át a tejfeldolgozó.

Kíméletesebb eljárás, ha az állatot hátulról a tehenészetekben alkalmazott marokfejéssel fejjük. A tej szennyezettsége és bakteriológiai minősége a juhászfejéshez hasonlóan, ez esetben is kifogásolható. A kézi fejés higiénikusabb módja a kalodás oldalfejés, amikor a juhokat a fejő oldalról feji, és közben az állat abrakot fogyaszt.

A kifejt tej ez esetben kúpos szűrőn át közvetlenül a tárolóedénybe (pl. fejősajtárba) jut. Ez a megoldás az előzőekben ismertetett fejési módoknál kíméletesebb és jobb minőségű tejet eredményez.

A kecskéket kézzel mindig oldalról kell fejni. A fejés könnyebbé és tisztábbá tehető a fejőkaloda alkalmazásával (12. kép).



12. kép: Fejőkaloda [1]

A korszerű juhászatokban és kecsketenyészetekben ma már általános a gépi fejés. A juh- és kecskefejő gépeket a szarvasmarha fejésének tapasztalatai alapján fejlesztették ki. Működési elvük azonos, az állatokat hátulról fejjük. A különbségek a fejőkelyhek kialakításában, a pulzusszámban (90/perc), az ütemarányban (50/50) és abban mutatkoznak, hogy egy fejőkészülékhez két fejőkehely csatlakozik. Két állat fejésére alkalmas sajtáros, ún. juhfejőgépet szemléltet a 13. kép.

A fejőberendezések lehetnek mobil és stabil kivitelűek.

A mobil fejőberendezés pótkocsira vagy önhordó vázszerkezetre építhető, gyorsan és egyszerűen telepíthető. A kialakítástól függően fejőállások lehetnek az egyik, vagy mindkét oldalon. Egyoldalú fejőberendezés esetén, a külső oldalon, kétoldalún pedig középen található az abrakoló- és a lekötő szerkezet, amelyek együttesen biztosítják az állatok megfelelő fejési helyzetét (14. kép). Az állások alapmérete rendszerint 12 állat egyidejű fejését teszi lehetővé, ami az állások számának modulszerű bővíthetőségével növelhető (pl. 2x12, illetve 2x24).



13. kép: Sajtáros juhfejőgép [2]



14. kép: Juh fejőállás

A stabil fejőházi berendezések alkalmazásakor a fejőfolyosó oldalán helyezkednek el a fejőállások. Az állatok a fedett elővárakozóból közvetlenül a fejőállásba jutnak, ahol abrakot fogyaszthatnak. Az állatokat a fejés megkezdése előtt mozgatható szerkezettel a fejőfolyosó irányába hátratólják és rögzítik.

A juh és kecske tejleadása igen gyors, időtartama 25-40 s. Fejés közben a tőgyet a maradéktalan tejleadás elősegítése céljából egy fejő 2-3 fejőgépnél többet ne kezeljen. A fejés után a tőgybimbókat fertőtleníteni kell (Szakály, 2001).

#### 4.4.1. A gépi fejés műveletei élelmiszerbiztonsági szempontból

A gép fejés előkészületei

Az előkészületek közé tartozik a dolgozó tisztálkodása, beöltözése, a vákuumérték ellenőrzése, az ütemszám beállítása. Ha a vákuumérték túl magas, a tőgyet károsítja, ami tőgygyulladásához vezethet. A fejést végző dolgozó a fejés előtt köteles a kezét és körmét szappannal, körömkefével folyóvízben megtisztítani, esetleg fertőtleníteni. A kéztörlésre külön törülközőt, lehetőleg egyszer használatos papírtörülközőt, vagy kézszáritó berendezést kell biztosítani. A fejőberendezéseket a fejés előtt át kell öblíteni!

Tőgymosás meleg (35-45°C-os) vízzel.

Lényeges a hőmérséklet betartása, mivel a túl hideg, vagy túl meleg víz az állat számára kellemetlen inger, ami tejszűrés okoz, ezért nem tudjuk kifejni a tőgyet. A művelet célja a szennyeződések csökkentése, a baktériumok továbbvitelének megakadályozása.

Módja:

1. Vödörből, enyhén kinyomott ruhával, vagy szivaccsal, két kézzel végzik. Ha a tőgyek erősen szennyezettek, 2-3 állat után cserélni kell a mosóvizet. Célszerű a vízbe fertőtlenítőszer is tenni. Az a jobb megoldás, ha két vödört használunk; egyiket a tőgymosáshoz, másikat a tőgy fertőtlenítéséhez.

2. Tőgymosó pisztollyal (ez a jobb) a vízsugarat közvetlenül a tőgy felületére irányítjuk és a másik kezünkkel mossuk a tőgyet. A vízsugarat hidegben, télen csak a tőgyre szabad irányítani, hogy az állat hasa ne legyen vizes.

A tőgymosás olyan hatékony legyen, hogy a tőgybimbón szennyeződés ne maradjon. Megfelelő tartástechnológia esetén (amikor a tőgy nem túl trágyás, sáros), ma már a legtöbb gazdaságban a tőgymosás nélküli tőgyelőkészítést alkalmazzák. Mártogatással, permetezéssel vagy impregnált papírral fertőtlenítőszerrel juttatnak a tőgy bimbókra, mely a baktériumokat, gombákat elpusztítja. Ezután a bimbó bőrét száraz papírtörllővel kell megtisztítani.

#### Tőgytörlés masszázzsal egybekötve

Célja a vizes tőgy szárazra törlése és előkészítés a gyors tejleadásra. A szárazra törlésre különösen nagy gondot fordítsunk, nehogy később, a kelyhek felhelyezésekor szennyezett mosóvíz maradék jusson a kelyhekbe, ugyanis ezzel jelentősen romlana a tej higiénés állapota, és megemelné az összcsíraszámot. A tőgy törlésére egyszer használatos papírtörllőközt használjunk, egybekötve a tőgy masszázzsal. A tőgy negyedeket egyenként, tenyérral, fentről a tőgybimbó felé haladva többször végigsimítjuk, külön figyelmet fordítva a tőgybimbókra. A masszázs kellemes ingert jelent az állat számára, ami elősegíti az oxitocin hormon termelődését, és így a gyors tejleadást. A tőgy masszázs egyben a tőgy esetleges elváltozásainak a vizsgálatára is alkalmas (pl.: fájdalmas az érintés, meleg, kipirult, csomós tapintású).

#### Az első tejsugarak kifejeése

Célja az esetleges tejelváltozások megfigyelése, aminek alapján a tőgybetegségek és a tejrendellenességek felismerhetők (sárga gennycsomók, nyálkafosztlányok, daraszerű üledék stb.). Az első tejsugarak baktériumtartalma egészséges tőgy esetében is jóval meghaladja a később fejt tejet. Az első tejsugarak kifejeése és elkülönítése jelentősen csökkenti a tej összcsíraszámát, ezért az így kifejt tejet össze kell gyűjteni, és a fertőzések terjedésének megakadályozására a trágyacsatornába kell önteni. Semmiképpen ne öntsük az alomra, vagy a felhasználásra szánt tejhez!

Az első tejsugarakat fekete betétlappal ellátott próbacsészébe fejjük. A sötét alapon jól láthatók az esetleges tejelváltozások.

A tőgygyulladásra gyanús állatokat utoljára kell fejni, és a tejjüket el kell különíteni.

#### A fejkészülék felhelyezése

A fejkészüléket a helyéről lekasztjuk, a vákuumcsapot kinyitjuk, és a fejkelyheket a tőgybimbókra helyezzük. Ügyelni kell arra, hogy a fejkelyhek ne érintkezhessenek a szennyezett alommal, az állat bőrével, szőrével, onnan a vákuum ne szívjon fel semmit.

#### A fejkészülék eligazítása, és a tejfolyás elindulásának ellenőrzése

A kelyhek felrakása után a bimbócsavarodások megelőzésére a készüléket kissé előre, és lefelé meghúzzuk. Ezután a tej útjában elhelyezett, átlátszó szakaszon ellenőrizzük a tejfolyás megindulását. Ha a fejkelyhek felrakása után 5-8 mp-n belül nem indul meg a tejfolyás, rosszul végeztük el az előkészítést. Valószínű, hogy az állatot valamilyen stresszhatás érte - durva bánásmód, hideg tőgymosó víz, durva tőgytörlés -, aminek következtében nem indult be az oxitocin termelődés, így az állat nem tudja leadni a tejet. A fejtés kezdetén a tejleadás nélkül a tőgyre gyakorolt szívóhatást vakfejtésnek nevezzük. Ez a

tőgyre nagyon káros hatású, roncsolja a tőgy szöveti állományát, baktériumszám és szomatikus sejtszám emelkedéshez, tőgygyulladásához vezet.

#### A fejés fő szakasza

Ebben a szakaszban ellenőriznünk kell a tejfolyás intenzitását. Amikor a tejfolyás csökken, a fejő legyen készen a beavatkozásra a gépi utófejés azonnali elvégzésére. Abban az esetben, ha a már kiürült tőgyön rajta marad a fejőkészülék, üresfejés következik be. Az üresfejés szintén roncsoló hatású a tőgyre, tőgygyulladásához vezet.

#### A gépi utófejés

Célja a tökéletes kifejés elősegítése.

Módja: a fejőkészüléket a kollektornál fogva előre, és lefelé meghúzzuk, miközben tőgymasszázst végzünk. Az utófejést az intenzív tejfolyás megszűnése után azonnal meg kell kezdeni. Tehát nem akkor, amikor már megszűnt a tejfolyás! A csökkenést a tejben megjelenő légbuborékok jelzik. Amikor a tejfolyás végleg megszűnt, akkor vesszük le a fejőkelyheket. Üresfejéskor, a fejőgép szívóhatására elsősorban a bimbócsatorna, majd a tejmedence hámsajtjai válnak le, később pedig a tőgy szövetei károsodnak mechanikai úton. A nyálkahártya hajszálerei is megpattanhatnak, így vér is kerülhet a tejbe. Az üres-, illetve a vakfejés jelentősen megemeli a szomatikus sejtszámot, mivel nagy mennyiségű hámsajt, esetleg a vér sejtjei kerülhetnek a tejbe. Utóhatásként tőgygyulladás következik be. Azonban a jól végrehajtott utófejés növeli a tejmennyiséget, növeli a tej zsírtartalmát, és kiküszöböli a tőgygyulladásra hajlamosító üresfejést.

#### A fejőkészülék levétele

A vákuumcsapot elzárva (a vákuum megszüntetésével) a fejőkészüléket levesszük.

#### A bimbóvégeken maradt tejcseppek letörlése, és a tőgybimbók fertőtlenítése

Célja: megnehezíti a baktériumok bejutását a bimbócsatornába. Módja: a tőgybimbók végein lévő tejcseppeket papírtörülközővel felitatjuk. Ennek hiányában kézháttal egyszerű kétszer végigsimítjuk, majd azonnal – még mielőtt a bimbócsatorna záróizomzata összehúzódik – fertőtlenítő oldatba mártjuk. Az oldat bejut a bimbócsatornába is, ahol dugót képez, és megakadályozza, hogy a két fejés között baktériumok jussanak a csatornába.

### **4.4.2. A tej elsődleges kezelése a termelőhelyen**

Az elsődleges tejkezelés célja, hogy a kifejt tej a termelés helyétől a feldolgozó üzemi átvételig eredeti állapotát minőségromlás nélkül megőrizze. A tejkezelés alapvető feladata, hogy a tejet minél előbb eltávolítsuk a fejés színhelyéről, megsűrjünk, a lehető legrövidebb időn belül lehűtsük és az elszállításig, vagy a feldolgozásig hűtve tároljuk. Higiénés tejkezelés helye nagyobb gazdaságokban a tejház, kisebbekben a tejkamra, amelyek méreteiben különböznek, de alapkövetelményeikben és funkciójukban nem (Szakály, 2001).

## Tejház

A tej átvételét, kezelését és tárolását szolgáló gépek és berendezések:

- tejmérő óra (a bekerülő tej mennyiségét méri),
- átvételi tartály,
- tejhűtő berendezés,
- szivattyúk, csővezetékek, tárolótartályok vagy tankok.

Tisztítást szolgáló berendezések:

- vízmelegítő,
- háromrekeszes mosogatóvályú,
- szárítóállvány az edényzetek és szerelvények kicsurgatására,
- mosogató.

A tejház környezete legyen tiszta, rendezett, pormentes, lehetőleg fásított, parkosított.

## Tejkezelés

Nagyüzemekben korszerű megoldás, amikor a tejet csővezetéken juttatják a tejházba, ahol megtörténik a tej szűrése, hűtése, 4°C körüli tárolása. Itt történik továbbá a tejes edények, eszközök tisztítása, fertőtlenítése, és itt végzik a helyszíni laboratóriumi vizsgálatokat.

A szűrést közvetlenül a fejtés után el kell végezni. Csak sértetlen, tiszta eszközt, berendezést szabad felhasználni (szűrőtölcsér, perforált, rozsdamentes acélból készült betétekkel, tiszta, fertőtlenített szűrőruha, vezetékben ikerszűrő).

A fejtéstől számított 4 órán belül a tejet lehetőleg 4°C-ra kell hűteni. Az így lehűtött tej közvetlenül a feldolgozó üzembe való szállításig, legfeljebb azonban 48 óráig tárolható az üzemben. A 8°C-ra lehűtött tej legfeljebb 20 óráig tárolható a tejtermelő gazdaságban.

A tej tárolása történhet csak tároló (hűtött tejtároló) vagy hűtő-tároló tartályokban. A tartályok lehetnek nyitottak vagy zártak. Elterjedtek a fekvő, vagy álló elrendezésű szigetelt tejtárolók.

## A fejőberendezések tisztítása és fertőtlenítése

A fejőberendezés használat közben kívül-belül tejjel és a fejtés helyszínén található különféle anyagokkal szennyeződhet. A fejtés befejezése után a fejőgépben visszamaradt tej is szennyező anyagnak számít, mert benne a tejsavbaktériumok, a különböző erjesztő- és fehérjebontó csírák nagymértékben elszaporodhatnak.

A tőgyből és környezetükből különböző fertőző közegészségügyi vagy állategészségügyi szempontból egyaránt veszélyes mikrobák kerülhetnek a fejőkészülékbe. Egyes tőgygyulladás okozó baktériumok a fejőkészülék tejnyomokat tartalmazó felületén is elszaporodhatnak. Fejtés közben a fejőkészülék szennyeződik a ráfröccsenő bélsárral, trágyarészekkel is. A rendszeresen nem tisztított fejőkészülékek a tej baktériumos szennyeződésének legfőbb forrásai, és baktériumos tőgybetegségek terjesztői is lehetnek.

A tisztítás célja az, hogy a fejtési- és tejkezelési berendezések, eszközök, falak, padozat stb. felületet a tejmaradéktól, a ráragadt szennyező anyagoktól megszabadítsa.

A fertőtlenítésen olyan műveletet értünk, amellyel a megtisztított eszközökön és anyagokon maradt kórokozó mikrobákat maradéktalanul elpusztítjuk, a nem kórokozók számát pedig olyan mértékben csökkentjük, hogy a megmaradók a tejbe jutva annak minőségét nem rontják, és a felhasználását nem gátolják.

Csírátlanításon a szennyeződéstől már megtisztított felületeken maradt összes mikroba elpusztítását érjük. Ez utóbbit csak alkalmanként kell elvégeznünk, mert a tej sohasem csíramentes. Főként fertőző állatbetegségek esetén, illetve teljes állománycsere alkalmával indokolt a fejőberendezések csírátlanítása.

A kézi tisztításnál nagyon fontos, hogy a kefék sörtéje olyan legyen, hogy lúgos oldatban is megtartsa a rugalmasságát, illetve ne okozzon karcolóásokat a felületeken. A karcok nehezen tisztíthatók, ezért a baktériumok melegágyai.

A sajtáros fejőgépeket kézzel vagy géppel tisztítják. A vezetékes fejőberendezés esetében a tisztító- és fertőtlenítő folyadékot a csővezetéken át egy mosóberendezés áramoltatja. A fejőházakban általában előre programozható tisztító automatákat alkalmaznak.

A tisztítás és fertőtlenítés munkamenete

A fejőberendezés tejjel érintkező részeit minden fejés után, a tartályokat kiürítésüket követően naponta többször is tisztítani, fertőtleníteni kell. A fejőkészülékek gumi alkatrészeit hetenként egyszer szét kell szerelni és az egyes darabokat külön megtisztítani. Manapság a korszerű, kombináltszeres, háromszakaszos tisztítást, fertőtlenítést alkalmazzák. A kombináltszer azt jelenti, hogy egy szerben van a tisztító- és a fertőtlenítő szer is.

Műveletei:

1. szakasz: előöblítés langyos vízzel. Ebben a fázisban a visszamaradt tej jelentős részét eltávolítjuk, így jobb hatásfokkal tudunk tisztítani. Forró vízzel nem szabad öblíteni, mert a savófehérjék kicsapódnak az edények-, eszközök felületére. A hidegvíz nem hatékony, mert a tej zsírja a felületekre dermed.
2. szakasz: kombináltszeres mosás, fertőtlenítés – a szernek megfelelő hőfokon és töménységben, kézi tisztítás esetén kefékkel.
3. szakasz: utóöblítés langyos vízzel. Az alapos öblítés rendkívül fontos! Ha a tejjel érintkező felületeken tisztító- és fertőtlenítőszer maradvány van, az gátlóanyagként megjelenik a tejben, nem használható fel.

A tej szállítása

A tejet a tejtermelő gazdaságok tejházaiból és a tejbegyűjtő csarnokaiból -a tej hűtési lehetőségeitől, mennyiségétől függően- naponta egy vagy több alkalommal szállítják. A tej a szállítása során nem haladhatja meg a 10°C hőmérsékletet (kivéve, ha nyers tejet a fejés vagy a tejbegyűjtés befejezésétől számított két órán belül felhasználják). A leggyakoribb higiéniai hiba, hogy a különböző tejbegyűjtő helyekről felvett tejek átvétele ugyanazzal az -elmaradt tisztítás nélküli, kívülről piszkos, belülről pangó tejmaradványokkal szennyezett- öblítetlen tömlővel történik. Ezért az a legbiztosabb megoldás, ha a tejátadó saját tömlővel rendelkezik és azt gépi úton cirkulációval tisztítani, fertőtleníteni tudja. Gyakori hiba az is, hogy a tejüzemben két szállítás között - az újabb szállítás sürgőssége miatt - a gépkocsik tartályainak még az öblítése is elmarad.



#### 4.4.3. A nyerstej minőségével szemben támasztott követelmények

Magyar Élelmiszerkönyv 2-51/01 alapján.

Megnevezés: NYERSTEJ.

Megjegyzés: szarvasmarhán kívüli állatfaj esetén fel kell tüntetni az állatfajra utaló megnevezést is, pl.: nyers juhtej, nyers kecsketej.

Egyéb jelölés: a közvetlen fogyasztásra szánt nyerstej forgalmazásának helyszínén a „Fogyasztás előtt fel kell forralni!” szövegű figyelemfelhívó feliratot kell elhelyezni.

##### Fagyáspont

A tej fagyáspontjának mérése a tej esetleges vizeztségének a kimutatására szolgál. A víz fagyáspontja 0°C. Ha a mért érték a megengedettnél nagyobb, tehát a víz fagyáspontja felé közelít, akkor idegenvíz került a tejbe (emberi mulasztás, technológiai hiba, szándékosság).

##### Mikrobaszám (összcsíraszám)

Az 1 cm<sup>3</sup> tejben lévő mikroorganizmusok -baktériumok, gombák- számát jelenti. A legtisztább, legegészségesebb tej sem csíramentes. Kóros elszaporodását több tényező befolyásolja. Legtöbbször a nem vagy nem megfelelően lehűtött tejben szaporodnak el a tejsavképző baktériumok (pl. a *lactobacillusok*) a tej savanyodását okozva.

A tőgy megbetegedései, tőgygyulladás is jelentős mikrobaszám (baktériumok, gombák) emelkedést eredményezi. A leggyakrabban fordulnak elő a *staphylococcusok*, *streptococcusok*, *coli* és *coliform* baktériumok, *Pseudomonas aeruginosa*, *klebsiellák*, *corynebaktériumok*.

Mivel a *Staphylococcus aureus* gyakori oka a tőgygyulladásoknak és emberre is veszélyes, ezért ennek a jelenlétét külön mérik a tejben. Szennyeződés útján (rossz fejési körülmények, piszkos edények, bélsár, alom) is emelkedhet a mikrobaszám.

A mikrobák között számos emberre is veszélyes kórokozó lehet, ezért a megengedett határérték felett a tej emberi fogyasztásra nem alkalmas. A határértéken belüli tejet pasztörözni, hőkezelní kell, hogy a benne lévő esetleges patogén kórokozók elpusztuljanak. A mikrobaszámot úgy csökkenthetjük, hogy az első tejsugarakat nem fejjük bele a tejbe.

##### Gátlóanyag tartalom

Az erjedést gátló tejidegen anyagok jelenléte a tejben mind humán-egészségügyi, mind technológiai szempontból káros és nem megengedett. Az állat gyógykezelése során meg kell várni a gyógyszerre előírt élelmezés egészségügyi várakozási időt, vagyis azt, amíg a gyógyszer kiürül az állat szervezetéből. Ellenkező esetben a szer kiválasztódik a tejben. A tej a feldolgozása során (sajt, túró előállítás) nem tud kellően megalvadni, mert az ehhez szükséges tejsavbaktériumok szaporodása gátolt. Emellett az ilyen tej gyógyszerallergiát, rezisztenciát válthat ki. Gátlóanyagként jelennek meg a tejben a tisztító- és fertőtlenítőszer maradványok is. Tisztítás után a nem kellően kiöblített, tejjel érintkező felületekről kerülhet a tejbe. Ritkábban, de az is előfordul, hogy a takarmányban lévő növényvédőszer-maradvány választódik ki a tejben.

## Szomatikus sejtszám

A szomatikus, vagyis a testi sejtek részben a vérből, részben a tőgyből kerülnek a tejbe. Amelyek lehetnek:

Hengerhámsejtek (sejtek zöme): a tejutakból és a tejmedencéből kerülnek a tejbe. Nagyobb számban való előfordulásuk a tőgyet ért mechanikai hatásra vagy fertőzésre utal (üresfejés, vakfejés, magas vákuum szint).

Fehérvérsejtek: számuk tőgygyulladás során emelkedik meg. A sejtek nagy része falósejt, melyek feladata a kórokozók elpusztítása. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a kolosztrumban (föccstej) is magas az érték. Ebben az esetben az ún. lymphocyták (fehérvérsejt típus) száma emelkedik meg, az újszülött immunitását, védekezőképességét erősítve (Kocsisné, 2004).

Az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendelet mellékletének 2. szakasza.

Az aflatoxin B1 a toxin takarmányban előforduló változata (12. táblázat). A májban a májenzimek hatására gyorsan metabolizálódik és a folyamat eredményeként aflatoxin M1 képződik, és ez választódik ki a tejben. Az *Aspergillus* gombafajok termelik. Rákkeltő, májkárosító hatású, szaporodásbiológiai zavarokat okoz, gyermekeknél növekedésben visszamaradást.

12. táblázat: Aflatoxin szennyezettség és felső határértéke a tejben

Élelmiszerek	Felső határértékek ( LGRg/kg)		
2.1.	Aflatoxinok	B1	A B1 , B2 , M1 G1 és G2 összege
2.1.13.	Nyers tej, hőkezelt tej és tejalapú termékek-előállításához használt tej	-	0,050
2.1.16.	Anyatej-helyettesítő és anyatej-kiegészítő tápszerek, beleértve a tejalapú anyatej-helyettesítő tápszert és a tejalapú anyatej-kiegészítő tápszert	-	0,025

A takarmánnyal felvett toxinok jelentős része áthalad a bélcsövön, és kiürül a szervezetből. A felvett mikotoxin kb. 1-10%-a szívódik fel a vékonybélből, ahonnan a májon keresztül a vérkeringéssel eljut az izmokba, vesékbe, illetve kiválasztódhat az állati termékekbe (tej, tojás). A kiválasztást végző szervekben (tejmirigyek, vese) koncentráltabb mennyiségben van jelen. Az izmokban nem jellemző, hogy felhalmozódik.

Szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy a takarmányadag összeállítása során, a határértéket nem meghaladó szennyezettségű alapanyagokból, illetve takarmányokból is összeállítható olyan takarmánykeverék, amely a tejben már határérték feletti aflatoxin M1 szintet eredményez!

A tejfeldolgozó üzemekben, minden beérkező tej esetében ellenőrzik a tej aflatoxin tartalmát. Ha az érték a megengedett felett van, a tej megsemmisítésre kerül.

## Juhtej

13. táblázat: Nyers juhtej: Fizikai és kémiai követelménye

Jellemző	Követelmény
A tejaljótórészek mennyisége (a)	A természetes összetételnek megfelelő legyen
Fagyáspont °C (b)	-0,540 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet

- A természetes eredetet szükség esetén hivatalos mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal kell ellenőrizni.
- A fagyáspontot szükség esetén hivatalos mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal kell ellenőrizni.

14. táblázat: Higiéniai és mikrobiológiai követelmények

Jellemző	Termelői nyers juhtej ipari feldolgozásra*
Mikrobaszám, cfu/cm <sup>3</sup> (a)	≤1.500.000
Gátlóanyag (c)	Nem mutatható ki
Szomatikus sejtszám, sejt/cm <sup>3</sup>	<500.000
Staphylococcus aureus-szám, bakt./cm <sup>3</sup> (c,d)	n=5, c=2, m=500, M=2000

- A hatályos rendelet szerint számított mértani átlag alapján, havonta legalább 3 vizsgálattal.
  - Abban az esetben, ha a nyers juhtejből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket, vagy nyers állapotban kínálják fogyasztásra, a mikrobaszám nem haladhatja meg az 500.000 cfu/cm<sup>3</sup> értéket.
  - Az élelmezés-egészségügyi határértékeket a vonatkozó jogszabályok tartalmazzák.
  - A vizsgálatot azokból a nyers juhtej-tételekből kell elvégezni, amelyekből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket vagy nyers állapotban kínálják fogyasztásra.
- n: A mintát alkotó minták száma.  
m: Mikrobaszám-küszöbérték. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mintaegységben a mikrobaszám „m” vagy több.  
M: A mikrobaszám maximális értéke. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mikrobaszám egyetlen mintában sem több, mint „M”.  
c: Azon mintaegységek száma, amelyekben a mikrobaszám „m” és „M” között lehet. A minta akkor elfogadható, ha a többi mintaegység mikrobaszáma < „m”-mel.

### Érzékszervi követelmények

külső: csontfehér vagy sárgásfehér színű, egyenmő, látható elváltozásoktól mentes, felfölzödött zsírréteg keveréssel elosztható

szag: jellegzetes, idegen szagoktól mentes

íz\*\*: jellegzetes, telt, idegen ízekből mentes

\* ezek a követelmények a termelőhelyen, a tej átadás-átvételekor érvényesek (13-14. táblázat)

\*\* a nyers juhtej ízét – a külsőtől és a szagtól függően - csak gyanús esetekben kell vizsgálni, a tejminta 72°C hőmérsékletre való melegítése, majd 30 másodperces hőtartása, és 37°C-ra való lehűtése után.

## Kecsketej

15. táblázat: Nyers kecsketej fizikai és kémiai követelmények

Jellemző	Követelmény
A tejalkotórészek mennyisége (a)	A természetes összetételnek megfelelő legyen
Fagyáspont °C (b)	-0,520 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet

- a) A természetes eredetet szükség esetén hivatalos mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal kell ellenőrizni.
- b) A fagyáspontot szükség esetén hivatalos mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal kell ellenőrizni.

16. táblázat: Higiéniai és mikrobiológiai követelmények

Jellemző	Termelői nyers kecsketej ipari feldolgozásra*
Mikrobaszám, cfu/cm <sup>3</sup> (a)	≤1.500.000
Gátlóanyag (c)	Nem mutatható ki
Szomatikus sejtszám, sejt/cm <sup>3</sup>	<500.000
Staphylococcus aureus-szám, bakt./cm <sup>3</sup> (c,d)	n=5, c=2, m=500, M=2000

- a) A hatályos rendelet szerint számított mértani átlag alapján, havonta legalább 3 vizsgálattal.
- b) Abban az esetben, ha a nyers kecsketejből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket, vagy nyers állapotban kínálják fogyasztásra, a mikrobaszám nem haladhatja meg az 500.000 cfu/cm<sup>3</sup> értéket.
- c) Az élelmezés-egészségügyi határértékeket a vonatkozó jogszabályok tartalmazzák.
- d) A vizsgálatot azokból a nyers kecsketej-tételekből kell elvégezni, amelyekből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket vagy nyers állapotban kínálják fogyasztásra.
- n: A mintát alkotó minták száma.
- m: Mikrobaszám-küszöbérték. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mintaegységben a mikrobaszám „m” vagy több.
- M: A mikrobaszám maximális értéke. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mikrobaszám egyetlen mintában sem több, mint „M”.)
- c: Azon mintaegységek száma, amelyekben a mikrobaszám „m” és „M” között lehet. A minta akkor elfogadható, ha a többi mintaegység mikrobaszáma ≤ „m”-mel.

### Érzékszervi követelmények

külső: fehér vagy sárgásfehér színű, egynemű, látható elválásoktól mentes, a felfölzödött zsírréteg keveréssel elosztható

szag: jellegzetes, idegen szagoktól mentes

íz\*\*: Jellegzetes, enyhén édeskés, telt, idegen ízeiktől mentes

\* ezek a követelmények a termelőhelyen, a tej átadás-átvételekor érvényesek (15-16. táblázat)

\*\* a nyers kecsketej ízét -a külsőtől és a szagtól függően- csak gyanús esetekben kell vizsgálni, a tejminta 72°C hőmérsékletre való melegítése, majd 30 másodperces hőtartása, és 37°C-ra való lehűtése után.

### **Felhasznált irodalom:**

- CAP Bt – Debreceni Egyetem Agrár és Gazdálkodástudományok Centruma; Érd – Debrecen; ISBN 978-963-08-0624-4; 489-525.
- Fenyvesi J., Jávor A. (2006): Állati termékek feldolgozása I. Tejgazdasági és tejipari technológia Egyetemi jegyzet. Debrecen.
- Jávor A., Kukovics S., Molnár Gy. (szerk.: 2006): Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 263 p.
- Kocsisné Gráff M. (2004): Állatitermék feldolgozás I. Tejhigiénia (távoktatási jegyzet) SZTE- MGK, 40-41p.
- Kukovics S., Jávor, A. (2010): A juhágazat stratégiai kutatási tervének megvalósítási terve; In: A fejlesztés lehetőségei a juhágazatban (szerkesztette: Kukovics S. és Jávor A.); K-OVI-
- Radics L., Seregi J. (2005): Ökológiai szemléletű állatitermék előállítás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.47-56; 308 p.
- Szakály S. (szerk.: 2001): Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó, Budapest. 101-107 p.
- Vahid Y., Kóbori J. (2000): Kecsketenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest. 69-71 p; 108-110 p, 114p.
- [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_14\\_Az\\_allattartasi\\_muszaki\\_ismeretek/ch13s03.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_14_Az_allattartasi_muszaki_ismeretek/ch13s03.html)

### Képek forrásai:

[1]:<http://forum.index.hu/Article/showArticle?go=105941906&t=>

[2]: [http://www.dairy.hu/index.php?route=product/product&product\\_id=256](http://www.dairy.hu/index.php?route=product/product&product_id=256)

[3]: [http://www.bosmark.hu/fejohazi\\_fejestechnologia](http://www.bosmark.hu/fejohazi_fejestechnologia)

## 5. BAROMFI TERMÉKEK TERMELÉSE

Dr. Benk Ákos

Magyarországon a baromfitartás régi múltra tekint vissza. A Kárpát-medence domborzata, éghajlati viszonyai, a megfelelő ökológiai környezet kedvező a baromfitartásnak. A hazai tanyasi gazdálkodás lehetővé tette a nagy létszámú baromfi tartását. Ez a gazdálkodási mód egészen a II. világháború utáni időszakig volt jellemző. A különböző baromfifajokat extenzíven tartották, teljes egészében háztáji, kisüzemi jellegű volt. Valójában a baromfitenyésztés és –tartás a háziasszonyok feladata volt. A változást az 1960-as évek hozták, amikor a megjelenő baromfihibridek egy intenzív irányba tolták a baromfi tartástechnológiáját. Az 1960-as évek végére kialakultak hazánkban is az iparszerű baromfitartás feltételei. Az 1980-as évek végéig a mezőgazdaság legdinamikusabban fejlődő ágazata volt a baromfihús előállítás, ezen belül a pecsenyecsirke előállítás. Az 1990-es rendszerváltást legfőképp a baromfifeldolgozó ipar szenvedte meg, ami magával hozta a teljes baromfiágazat összeomlását. Kedvező tendenciák 1993 után jelentkeztek, mivel a belső fogyasztás, és az export aránya is növekedett, a baromfiágazat kedvező pályára állt. Manapság a hazai baromfitermékeket előállítóknak komoly vetélytársaik vannak, ugyanis az uniós szabad-kereskedelem miatt a magyar fogyasztók számára más országok baromfitermékei is minden egyes üzletben megtalálhatók, ami újabb kihívást jelent a magyar gazdáknak.

A baromfi termékeknek a táplálkozásban betöltött szerepe nagyon fontos, mivel mind a kedvező ára, mind az egészséges táplálkozás szempontjából, és kedvező beltartalma miatt is igen előkelő helyen szerepelnek a fogyasztók listáján. A naponta elfogyasztott táplálékaink felét az állati eredetű élelmiszereknek kell, hogy adják. Ezekben megtalálhatóak a fehérjék, amelyek jelentős mértékben tartalmazzák az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen aminosavakat. A baromfihúsokra jellemző, hogy kedvező a bennük lévő aminosavak aránya, ennek következtében nagy biológiai értékűek. A tojásban lévő fehérjét teljes értékű fehérjének tekintjük, amelynek aminosav tartalma szinte teljes mértékben fel tud szívódni. A baromfihúsok előnye, hogy konyhatechnikai elkészítésük során is megtartják a kedvező tulajdonságaikat, nagy biztonsággal állíthatók elő, valamint, hogy a fogyasztó számára bármikor elérhetőek.

A gazdaságos állati termék előállítás manapság csak iparszerű gazdálkodással, nagyüzemi technológiákkal valósítható meg. Ehhez hibridekre van szükség. Manapság a régi hagyományos fajtáink háttérbe szorultak, szerepüket átvették az egyre több-, minőségibb egységesebb terméket előállító hibridek. A hibridek szerepét és tartásuk előnyeit összefoglalóan így jellemezhetjük:

- a hibridek minden eddig tartott fajtánál többet termelnek,
- termelésük gazdaságosabb,
- tartásukra az iparszerű termelés jellemző,
- a különböző baromfihúsok előállítását csak szakszerűen felszerelt, a modern állattartási technológiáknak megfelelő környezetben lehet maradéktalanul teljesíteni.

A baromfihúsok előállítására (pecsenyecsirke, pecsenyepulyka, gigantpulyka, pecsenyekacsa, pecsenyeliba, húsliba stb.) hazánkban világszínvonalú technológiákat alkalmaznak. Ezek a tartástechnológiák minden baromfifaj számára kidolgozottak, mert egységes, jó minőségű terméket csak megfelelő tartástechnológiával tudunk előállítani.

## 5.1. PECSENYECSIRKE ELŐÁLLÍTÁS

Pecsenyecsirke (brojlernek) nevezzük azt a fiatal növendécsirkét, amely 10 hétnél nem idősebb (általában 6 hetes), 1,0-2,5 kg közötti súlyú, ép, érett tollazattal rendelkezik (kopasztható), és kiváló húsformákat mutat.

Sófalvy (2004) szerint különböző vágócsirke típuskategóriák vannak, amelyek a következők:

	élőtömeg (g)	vágott tömeg (g)
<b>1. Pecsenyecsirke vagy brojler</b>		
1.1. Kistömegű brojler		
1.1.1. Galamb brojler	700-900	500-700
1.1.2. Mini brojler	1000-1300	750-950
1.2. Grill brojler	1400-1700	1000-1300
1.3. Normál brojler	1700-2000	1300-1500
1.4. Nagytömegű vagy maxi brojler	2000 feletti	1550-2000
<b>2. Nagy súlyra hizlalt vágócsirke az ún. roaster</b>		
10 hetes vagy annál idősebb	3000-3500	
<b>3. Márkázott és biocsirke</b>		
12 hetes vagy annál idősebb	2000 g-nál nem nehezebb élősúlyú	

A pecsenyecsirke állományok jó takarmányértékesítő képességgel rendelkeznek, és nagyfokú kiegyenlítetttség jellemző rájuk.

A pecsenyecsirke előállítás gazdaságossága attól függ, hogy a rendelkezésünkre álló területen mennyi - élelmiszerbiztonsági szempontból kifogástalan - egészséges csirkét tudunk előállítani a lehető legkisebb költséggel. A nevelőépületek nagyságát az egyszerre betelepítés és kiürítés lehetősége szabja meg. Figyelembe kell venni a vágóhídi kapacitást, mivel az egyszerre történő elszállításnak ez az egy elengedhetetlen szempontja.

A pecsenyecsirke nevelés kétféle módon történhet. Lehet mélyalmos technológiával (15. kép), és ketreces tartásban is csirkét nevelni.



15. kép: Pecsenyecsirke nevelés mélyalmos tartásban [1]

A ketreces tartás előnye közé lehet sorolni a jó férőhely kihasználást és a nagyfokú gépesítettség és automatizáltság lehetőségeit, viszont a hátrányai miatt kevésbé elterjedt nevelési technológia.

Ezek a hátrányok a következők:

- nagyobb beruházási költség,
- állatvédők kifogásai,
- sok a szárny- és lábtörés,
- előfordul mellhólyagosodás,
- problémás a csirke eltávolítása a ketrecekből, és nagy fizikai megterhelést jelent (Sófalvy, 2004).

Ezen okokból kifolyólag a mélyalmos nevelés terjedt el hazánkban is. A napos csirkék betelepítése előtt az istállót a csirkék igényének megfelelően kell berendezni, „felkészíteni”.

Ha az istállóban előzőleg is csirkenevelés folyt, akkor az istállót minimum 14 napig pihentetni kell. A 14 napnál rövidebb „üresen állási idő” rontja a nevelési eredményeket (a nevelés végére kisebb átlagsúllyal, romló takarmányértékesítéssel, magasabb elhullási % -kal lehet számolni).

Az istálló előkészítése a következő feladatokat foglalja magában:

- Az előző állomány eltávolítása után a berendezési tárgyakat szét kell szerelni, a trágyát el kell távolítani, és az istállót szárazon ki kell takarítani, ún. seprütiszta állapotba kell hozni.
- Ez után az istálló- és a berendezési tárgyakat nagynyomású vízzel tisztára kell mosni (padozat, falak, mennyezet), majd ezt követően fertőtleníteni.
- Az istálló száradása után a technológiai berendezéseket össze kell szerelni és meg kell vizsgálni, hogy üzemképesek-e.
- A beszerelés után gázos fertőtlenítést kell végezni, hogy ezzel is minimálisra csökkentsük a fertőző betegségek terjedésének lehetőségét.
- A bealmozást, illetve a belső tér kialakítását követően szükség van egy záró, gázos fertőtlenítésre. Ezek után lépnek életbe a járványvédelmi szabályok.

Az istálló almozását végezhetjük búzaszalmával (ez a leggyakoribb), puha faforgáccsal, napraforgómag héjjal, szecskázott kukoricaszárral, stb. Az a lényeg, hogy az alom száraz, por- és penészmentes, rugalmas, és jó nedvszívó legyen, és természetesen minél olcsóbb. A poros, penészes alom légúti megbetegedéseket okozhat, a rugalmatlan, kemény alom lábdeformációk okozója lehet.

Az alomnak és a berendezési tárgyaknak is megfelelő hőmérsékletűeknek kell lenniük a csibék érkezésekor, ezért a várható érkezés előtt 12 órával be kell állítani a mikroklímát.

Az istálló teljes területét az első hetekben nem használjuk ki, ezért a kisebb gazdaságokban mobil fallal szokták az istálló egy részét lerekeszteni a fűtési költség csökkentése miatt. A telepítésnél figyelni kell a csibék szakszerű elhelyezésére. Egyes tartástechnológiákban a csirkéket csibegyűrűbe helyezték el. A csibegyűrű 3-4 m átmérőjű, 40-60 cm magas oldalfalú kartonból vagy egyéb könnyen kezelhető anyagból kialakított kör, ami a kisebb csoportnagyság miatt megakadályozza a csibék esetleges ijedtség miatti összezsúfolódását, ezáltal minimálisra csökkentve a fulladás okozta elhullást.

A csibéket 30-33°C-on fogadjuk. Ezt a kívánt hőmérsékletet teremszűréssel, műanyag fűtéssel, vagy a kettő kombinációjával tudjuk elérni. A nevelési időszakban heti 2-3°C-kal kell a hőmérsékletet csökkenteni, így a nevelési idő végére 20°C-ot biztosítunk a csirkék számára.

A telepítési sűrűségnél tudni kell a tervezett végső átlagsúlyt. 1 m<sup>2</sup> területre 30-32 kg csirkét számolunk. Például: ha a nevelési idő végére átlagosan 2 kg-os testsúllyal számolunk, akkor úgy tervezünk, hogy - beleszámítva az elhullásokat - a nevelés végére 15-16 csirke jusson 1 m<sup>2</sup>-re.



Az istálló levegőjének káros gázoktól (ammónia, szénmonoxid stb.) mentesnek kell lenni. A nevelés első 1-2 hetében nincs szükség szellőzésre. Ezután a szellőzés mértéke  $5 \text{ m}^3/\text{óra}/\text{testsúly kg}$  legyen, ügyelve a huzatmentességre. Ezért a légsebesség mértéke ne legyen nagyobb  $0,3 \text{ m/s}$ -nál.

A nevelés elején az istállóban 60-80%-os relatív páratartalmat alakítsunk ki. Ezzel megakadályozzuk a légút nyálkahártyájának kiszáradását, elkerülve ezzel a különböző légúti megbetegedéseket. A második héttől a nevelés végéig 50-60%-os relatív pártartalmat biztosítunk az istállóban.

A peccenyecsirke nevelésnél a megvilágításnak nincs akkora szerepe, mint a tojást termelő állományoknál. Arra azonban figyelni kell, hogy a tartós és túl erős megvilágítás fokozott aktivitással jár, ami agresszivitást, csipkedést válthat ki az állatokból. Ez kannibalizmusba is átmehet.

Kétféle világítási program ismeretes. Az egyik a hagyományos világítási program, ami egy hosszú világos periódusból (általában 23 óra) és egy rövid sötét periódusból (1 óra) áll. Ennél a rendszernél a kezdeti fényintenzitás 20 lux, míg a nevelés végén 8 lux fényintenzitást kell alkalmazni.

A másik világítási program az ún. megszakításos világítási program, aminek a lényege, hogy háromhetes kortól 1-2 órás világos periódus után beiktatnak 2-4 órás sötét periódust. Ez a módszer javítja a nevelési eredményeket, valamint csökkenti a rezsiköltséget. Arra kell vigyázni ennél a világítási programnál, hogy a szükségesnél nagyobb etető- és itatófelületet biztosítsunk az állomány számára, mert a sötét periódusok miatt jelentősen csökken az evésre, ivásra fordítható időtartam.

A nagy növekedési eréllyel rendelkező húshibrideket koruknak megfelelő teljes értékű, megfelelő beltartalmú keveréktakarmánnyal szabad takarmányozni.

Két- és háromfázisú takarmányozási rendszer ismeretes. A kétfázisú takarmányozással lehet legjobban kielégíteni a csirkék igényét, de valójában a gazdaságos takarmányozás érdekében az indító- és nevelő (hizlaló) táp mellett befejező tápot is etetnek. Mind a kétfázisú- (indító- és nevelőtáp), mind a háromfázisú (indító-, nevelő- és befejezőtáp) takarmányozás esetén ügyelni kell arra, hogy élelmiszerbiztonsági szempontból megfelelő minőségű csirkét állítsunk elő. Az etetett tápokban (kivétel a befejező táp) gyógyszer van, amely a nevelés alatt megvédi a csirkét bizonyos betegségektől. A gyógyszereknek van kiürülési idejük, ezért szigorúan be kell tartani ezt a kiürülési (várakozási) időt. A várakozási idő lejártá előtt levágott csirkékben kimutatható a gyógyszermaradvány, ezért elkobzásra kerülnek, ami nagy veszteséget okoz a termelőnek. Ennek érdekében a nevelési idő utolsó szakaszában nem szabad gyógyszeres tápot etetni, így a vágásra érett csirke gyógyszermaradványoktól mentes lesz.

A csirkék takarmányozása ad libitum (étvágy szerint) történik. A nevelés kezdetén morzsázott indító tápot etetünk, majd a 22. naptól granulált nevelő tápra térünk át. Elkerülve a túlhízást, a nevelés végén alacsonyabb beltartalmi értékkel rendelkező, granulált befejező tápot etetünk (17. táblázat).

17. táblázat: Brojlercsirkék táplálóanyag igénye (Sófalvy, 2004)

Táplálóanyag	M.E.	Indító	Nevelő	Befejező
<b>3 FÁZISÚ TAKARMÁNYOZÁS INTENZÍV TÁPORSOR (IPARSZERŰ TELEPEKEN)</b>				
Nyersfehérje	%	22	20	18
Metabol. energia	kcal/kg	3100	3150	3200
	MJ/kg	12,97	13,18	13,39
<b>FÉLINTENZÍV TÁPORSOR (HAGYOMÁNYOS TELEPEKEN)</b>				
Nyersfehérje	%	20	19	17,5
Metabol. energia	kcal/kg	3040	3030	3030
	MJ/kg	12,725	12,684	12,684
<b>2 FÁZISÚ TAKARMÁNYOZÁS INTENZÍV TÁPORSOR</b>				
Nyersfehérje	%	22	20,5	-
Metabol. energia	kcal/kg	3090	3200	-
	MJ/kg	12,935	13,395	-

A jó etetőberendezések magassága állítható (16. kép). A helyesen beállított etető pereme a csirke hátmagasságával van egy szinten. Az etető berendezések úgy vannak kialakítva, hogy a takarmány ne szóródjon ki belőle, alommal, ürülékkel ne szennyeződhesse, valamint könnyen tisztítható, és jól fertőtleníthető legyen. Lehetnek kézi- vagy gépi feltöltésűek.



16. kép: Függesztett etető és itató berendezés pecsenycsirke nevelő istállóban [2]

Fontos a takarmányfogyasztás rendszeres ellenőrzése. A takarmányfogyás tájékoztat az állatok növekedéséről és egészségi állapotáról. Bármilyen rendellenesség takarmányfelvétel csökkenéssel jár. Szintén fontos dolog a vízfogyasztás mérése. Az itatórendszert úgy kell kialakítani, hogy az elfogyasztott vízmennyiséget ellenőrizni tudjuk. Vízóra segítségével mérhetjük a túlfogyasztást, vagy éppen a kevesebb fogyasztást. Mindkét esetben ellenőrizni kell a rendszer helyes működését, mert ezeket a fogyasztási rendellenességeket okozhatják a rendszer különböző meghibásodásai. Ha a rendszer jól működik, akkor tartástechnológiai hibákra, vagy betegség kezdetére utalhatnak a fogyasztási rendellenességek.

## 5.2. ÉTKEZÉSI TOJÁSTERMELÉS

A tojástermelési időszak a jércék ivaréásával kezdődik. Különböző tartástechnológiákkal találkozhatunk. A tojóállományt tarthatjuk istállózott körülmények között vagy szabadon (17. kép).



17. kép: Tojótyúkok szabad tartásban [3]

Az intenzív tojástermelést csak irányított környezetben tudjuk megvalósítani. A tojóházi technológiákban ismeretes a padozatos- és a ketreces tartásmód. A padozaton történő tartásnak több változata ismeretes: a mélyalmos, a rácspadlós vagy dróthálós, és a kettő kombinációja (trágyaaknás) a részben mélyalmos, részben rácspadlós tartás (18. kép).



18. kép: Tojótyúk tartás kombinált padozatosú istállóban [4]

A teljes egészében mélyalmos tartásnál 10-15 cm vastagon bealmoznak, a tojófészkeket a falak mentén szokták elhelyezni.

A teljesen rácspadlós istállókban a tojófészkeket lehet a falak mentén vagy az istálló közepén elhelyezni. Ha az istálló közepére helyezzük, akkor azt úgy kell megoldani, hogy a szellőzést ne gátolják.

A kombinált tartásban (trágyaakna+mélyalom) az etetők és itatók a rácspadlóra kerülnek, míg a tojófészek a falak mellett a mélyalmon található.

A különböző tartásmódokban attól függően, hogy könnyű-, vagy középnehéz tojóhibrid állományunk van a betelepített állománysűrűség változó. A telepítési sűrűségeket a 19. táblázat tartalmazza.

19. táblázat: Telepítési sűrűség padlós tartásnál (Horn, 2008)

Tartásmód	Könnyű testű (db/m <sup>2</sup> )	középnehéz (db/m <sup>2</sup> )
Mélyalmos	7	6
Rácspadló (60%)+mélyalom (40%)	9	7
Rácspadlós	11	9

Az etető- és itató berendezések méretezését úgy kell megoldani, hogy az állatok azokhoz hozzá tudjanak jutni (20. táblázat).

20. táblázat: Tojótyúkocok etető- és itató normái

Etetők, itatók	Könnyű testű hibrid	Középnehéz testű hibrid
Vályús etető	8-9 cm/állat	10-11 cm/állat
Köretető 40 cm Ø	18 db	15 db
Vályús itató	2,5 cm/állat	3 cm/állat
Köritató	25 db	20 db
Csészés és szelepes itató	8 db	6 db

Ma már nagyon sokféle tojófészkek megoldással találkozunk. Legmegfelelőbb az olyan megoldás, amelynél a megtojt tojás azonnal kigurul a fészekből egy gyűjtő részre. Azoknál a fészkeknél, amelyek nem ilyen rendszerűek, gyakori tojásszedést kell alkalmazni.

A gyakori tojásszedésnek élelmezésügyi szempontból nagy jelentősége van. Ha a tojás a fészkekben marad, ott szennyeződik, törhet, repedhet. Mivel a közös fészkekbe ürülékkel szennyezett lábbal ül be a következő tyúk tojni, ezért azok a tojások, amelyek ürülékkel szennyeződnek, az élelmezésben nem kerülhetnek forgalomba. A tojások zömét a tyúkocok a napszak első 4-5 órájában megtojják, ezért a tojásszedés gyakoribb kell, hogy legyen ezen időszak alatt. A fészkeket éjszakára le kell zárni, ezzel kiiktatva a tyúkocok fészkekben történő éjszakázását. A fészkek mindig legyenek tiszta, ha alom van a fészkekben, az legyen rendszeresen cserélve. A legmegfelelőbb alományanyag a tiszta, penészmentes gyaluforgács, vagy szecsckázott szalma, de napraforgómaghéjat is használhatunk. Azoknál a fészkeknél, amelyek kigurulós rendszerűek, mesterséges almot utánzó anyagot használnak. Ezeket és a tojásgyűjtő szalagokat is rendszeresen tisztítani és fertőtleníteni kell. A tojófészkek lehetnek egyedi fészkek (4 tyúk/fészkek), vagy csoportosak (50-60 tyúk/fészkek). Az egyedi fészkek mérete: magasság 30-35 cm, szélesség 25 cm, mélység 30-35 cm. Ezeket 2-3 szintes rendszerben lehet elhelyezni. Az alsó fészkek alja a padozattól 60 cm-re legyen. A csoportos tojófészkek 2-2,5 m hosszú, mélysége 60 cm. Hátránya az egyedi fészkekkel szemben, hogy ebben a tojások jobban szennyeződnek és gyakrabban törnek.

A tyúkocoknál a tojás látványa kiválthatja a kotlási hajlamot, ezért a rendszeres tojásgyűjtés ezt a kiváltó okot is megszüntetheti. A modern tojóhibrideknél már kevésbé jelentkezik a kotlási hajlam, ha mégis tömegesen előfordul, akkor az tartástechnológiai hiányosságra utalhat.

Vannak tyúkok, amelyek az alomra, vagy a rácspadlóra tojják tojásaikat. Ezek az ún. alomtojások gondot okoznak, mivel ürülékkel szennyeződnek és gyakoriak a törések. Ezeket a tojásokat az étkezési tojásoktól külön kell kezelni.

Az istálló mikroklímáját szakszerűen kell kialakítani, mert bármilyen eltérés a komfortzónától tojástermelés csökkenést okoz. A tojóházakban az optimális hőmérséklet 18-23°C, 24°C fölött már tojássúly csökkenéssel lehet számolni.

A világítás rendkívül fontos a tojástermelési technológiákban. A tojóállományokat 16 óras megvilágítás és 15-20 lux fényintenzitás mellett tojtatják. Ettől eltérő értékeknél a tojástermelés csökken, illetve meg is szűnhet.

Manapság az iparszerű árutojás-termelést ketreces tojóházakban végzik, ez terjedt el leginkább.

Előnye a padlós tartással szemben:

- egységnyi területen több állat tartható,
- könnyebb őket gondozni, áttekinthetőbb a tartás,
- ebben a rendszerben a tojások kigurulnak a ketrecből, nagyon kevés szennyeződik,
- gyakorlatilag nincs alomtojás,
- nem kell kotlókkal számolni,
- ritka a belső parazitás megbetegedés,
- kisebb az egy tojásra jutó takarmány-felhasználás.

Hátránya a padlós tartással szemben:

- nagy beruházási költsége van,
- problémásabb a trágyakezelés,
- gyakoribb a láb- és szárnytörés,
- a tyúkok a mozgásigényüket kevésbé tudják kielégíteni.

A ketreces tartás kis- és nagyüzemben egyaránt elterjedt. Különböző ketrectípusokkal találkozhatunk. Melegebb éghajlatú országokban az egyszintes, ún. „flat-deck” ketrecek terjedtek el. A ketrecek faltól-falig, egy síkban vannak elhelyezve, nincsenek kezelő-folyosók, a tojásgyűjtés, az etetés és itatás belső szállítórendszerrel van megoldva.

A második típusú ketrec a Kaliforniai-rendszerű, vagy lépcsős típus, ahol az egymáson lévő ketrecesorok lépcsőszerűen el vannak tolva, egyik a másikhoz képest.

A harmadik ketrectípus az emeletes, vagy többszintes típus (19. kép), ahol a ketrecesorok egymás tetején 4-5 emeletben vannak elhelyezve.

2012. január 1-ével kezdődően az Európai Unió előírása szerint a tojótyúkokat csak feljavított ketrecekben lehet tartani (20. kép). A feljavított ketrec jellemzői a következők:

- 750 cm<sup>2</sup>/tojó, (tojófészek, illetve 600 cm<sup>2</sup>/tojó hasznos felület),
- egy rekesz (ketrec) minimum 2000 cm<sup>2</sup>alapterületű,
- fenékrács lejtése maximum 14%,
- ketrecesorok között legalább 90 cm folyosó,
- a ketrec alsó sora és a talaj között legalább 35 cm távolság,
- kötelező felszerelések: ülőrúd, karomkoptató, homokágy, tojófészek,
- etetőhossz: min. 12 cm/tyúk.



19. kép: Többszintes ketreces tojótyúk tartás [5]

A ketrecek fenékrácsainak mérete általában 2,5x5 cm. A ketreces tartásnál fontos a megfelelő hőmérséklet, amit egyenletesen kell az istállóban eloszlatni. Optimális istálló hőmérséklet 13-18°C. A nagy állománysűrűség miatt fontos a megfelelő huzatmentes szellőztetés. A megfelelő légcseré mértéke 5-6 m<sup>3</sup>/óra/testtömeg kg.



20. kép: Feljavított ketreces tojótyúk tartás [6]

A tojótyúkok takarmányozása mindig termelésfüggő. A takarmányt az állat létfenntartásra és termelésre fordítja. A létfenntartó takarmány mennyisége függ az állat testtömegétől és a táp energiatartalmától. Zoltán (1997) szerint 11,5 MJ energiatartalmú tojótápból 1,4 kg testtömegű tyúknak napi 57 g takarmánnyal számolhatunk, míg 2,3 kg testtömegű tyúk esetén napi 84 g takarmányt kell biztosítanunk számára. A tojástermelés növekedés takarmányfogyasztás növekedéssel párosul. 10%-os termelésnövekedés szükségessé tesz 4%-os takarmányadag növelést. A tojások nagysága is befolyásolja a takarmányadagot. A tojássúly 2 g-nyi növekedése 1%-os napi takarmányadag növelést tesz szükségessé.

Beólaszás után a jércék még növekednek, ezért 35 g testtömeg növekedéshez 1%-nyi takarmányadag emelés szükséges. Fontos a tojótáp nyersfehérje tartalma is. A termelésben 3 szakaszt különböztetünk meg:

- Az első szakaszban, amikor a tojástermelés növekszik, 17-18 g nyersfehérjét számolunk 1 tojóra 85%-os termelési szintig. Ha a tojástermelés 90% felett van, 19 g nyersfehérje/tojó/nap mennyiséggel számolhatunk.
- A második termelési szakaszban 80-85%-os tojástermelési szinten 16 g nyersfehérje/tojó/nap mennyiséget adunk.
- A harmadik termelési szakaszban, amikor a tojástermelés 80%-os szint alá csökken, 15 g nyersfehérje/tojó/nap mennyiséggel számolhatunk.

A tojóidőszakban a takarmányfogyasztás a létfenntartást és a termelést beleszámolva a következőképpen alakul:

Könnyűtestű hibridek esetében 20. és 30. élethét között tojónként napi 85-100 g takarmányra van szükség, 30 hetes kor után 105 g napi takarmányadaggal számolhatunk. 52 hét termelés alatt 37-39 kg takarmányfogyasztást mérhetünk.

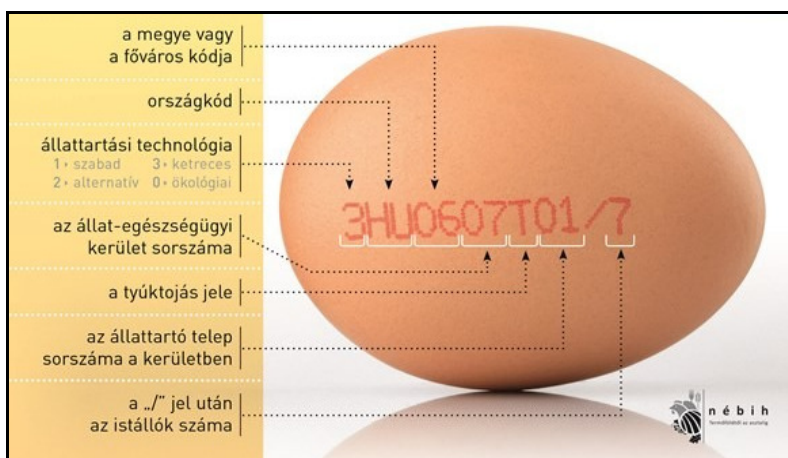
A középnehéz testű tojóhibridek 20-27 hetes kor között naponta 90-110 g takarmányt fogyasztanak, majd a csúcstermelés elérését követően 115 g/tojó mennyiségre emelkedik a napi adag. 52 hét tojástermelés alatt kb. 40 kg takarmányt kell számolni egy tojótyúkra.

A megtermelt tojások összegyűjtése után élelmezés egészségügyi szempontból fontos a tojások kezelése. Az összegyűjtött tojásokat három kategóriába lehet sorolni. A Magyar Élelmiszerkönyv szerint a következő kategóriákat különböztetjük meg:

- „A” osztályú friss tojás
- „B” osztályú vagy másodosztályú, illetve tartósított tojás
- „C” osztályú vagy gyenge minőségű tojás, ez élelmiszeripari hasznosításra kerül.

A közfogyasztásban „A” osztályú tojásokat használunk, melyeket termelői kóddal kell ellátni (21. kép). A kód első számjegye utal a tartási módra (0-bio, 1-szabad tartás, 2-istállózott (nem ketreces), 3-ketreces).

- Ezt követi az ország kódja. Magyarország esetében HU.
- Ezt követő két számjegy a megye vagy a főváros kódja.
- Ez után következik az állat-egészségügyi kerület kódja.
- A „T” betű tojótyúkra utal, amit az állattartó telep kétjegyű sorszama követ.
- A „/” jel után az istálló száma látható.



21. kép: Tojásjelölés [7]

Az étkezésre szánt tojások mosása és száraz dörzsölése nem megengedett. Meg kell óvni a tojás külső falán található kutikula réteget, ami a tojást védi a külső kórokozókkal szemben.

Osztályozáskor vizsgáljuk a héj tisztaságát, sértetlenségét, illetve a tojás szabályos alakját. A tojás átvilágításával ezek vizsgálhatók, illetve vizsgálható még a tojás belseje is. A tojás ne legyen véres, vagy húsfoltos, valamint a tojás sárgája ne távolodjon el nagymértékben a tojás középpontjától. A sérülésmentes tojásokat különböző súlykategóriákba osztják (XL > 73 g; L: 63-73 g; M: 53-63 g; S < 53 g, majd elszállításig klimatizált kamrában 10°C körül tárolják. A tojások („A” osztályú) fogyasztói csomagolásán fel kell tüntetni a tojáscsomagoló azonosítóját, a tojás minőségi osztályát, a tömegosztályt, a minőségének megőrzési idejét (28 nap), illetve az állattartási módot. A szállítás kíméletesen és rázkódásmentesen történjen, hogy a tojás külső és belső épségét megóvjuk.

Étkezési tojást csak egészséges állománytól szabad forgalomba hozni. Leggyakoribb a Salmonella fertőzés veszélye, ezért fontos, hogy minden tojástermelő állomány Salmonella mentes legyen. A Salmonella fertőzött állományok esetén germinatív úton a tojásképződés során fertőződhet a tojás, vagy külsőleg, szennyezett ürülékkel kerülhet a tojásra a kórokozó, ahol a tojáshéj pórusain keresztül fertőzhet. Meg kell óvni a kutikula réteget, ezért nem mossuk, nem dörzsöljük a tojást! A tojások fertőtlenítése UV fényel vagy ózonnal lehetséges. Ezek környezetbarát, természetes és kíméletes eljárások.

### **5.3. PECSENYEKACSA ELŐÁLLÍTÁS**

Pecsenyekacsán a 2,5-3,5 kg közötti élősúlyú, 46-52 napos korú fiatal növendék kacsát értünk, amelynek érett a tollazata, húsa enyhén zsírral átszótt, bőre alá 2-3 mm zsírréteg rakódott, ezért a kacsá saját zsírában megsűthető.

Magyarországon a kacsáágazatban a pecsenyekacsa előállításnak van jelentős szerepe. A hizott kacsamájnak az exportban betöltött szerepét kell még megemlíteni, de nincs akkora jelentősége a hazai baromfitermék előállításban, mint a hizott libamájnak. A kacsatojás fogyasztása Magyarországon nem jellemző, az a távol-keleti gasztronómia elengedhetetlen kelléke.

A pecsenyekacsa előállítás technológiájában találkozunk egyfázisú és kétfázisú neveléssel. Az egyfázisú nevelés pecsenyecsirke mintájára zártan (22. kép), istállóban történik fürdésre alkalmas víz nélkül. A kétfázisú nevelés előnevelésből és utónevelésből áll. Az előnevelés lehet egyfázisú és kétfázisú. A kétfázisú előnevelésnél megkülönböztethetünk meleg- és hideg előnevelést. A meleg előnevelés a pecsenyecsirke neveléshez hasonló.

Mivel a kacsá hőigénye kisebb, mint a többi baromfifajé, köszönhetően a bőr alatti zsírréteg kialakulásának, és a gyors anyagcseréjének, ezért a második élethétől már egy csökkentett hőmérsékletnél is állandó értéken tudjuk a testhőmérsékletüket tartani. A kezdeti 30-32°C-os hőmérsékletet fokozatos csökkentéssel a második hét végére 24°C értékre vihetjük le. Időjárástól függően a kéthetes kacsák már kifutóba engedhetőek. A két hétnél idősebb kacsáknak már elegendő a 20-22°C-os teremhőmérséklet. Legkorszerűbb fűtési megoldás a gázinfrás fűtési rendszer, amely a kacsák magasságában biztosítja a kellő hőmérsékletet. A kacsák kifutóba engedését nagyban befolyásolja a kinti hőmérséklet, ami a betelepítési sűrűsége is hatással van. Ha kedvező az időjárás és a hőmérséklet legalább 24°C, akkor a kacsák már első hét után kifutóba engedhetőek, így a betelepítendő állománysűrűség elérheti a 25 db/m<sup>2</sup>-t. Ha a kiengedésre csak 10 napos kor után kerülhet sor, akkor a telepítési sűrűség max. 15 db/m<sup>2</sup> lehet.





22. kép: Kacsák intenzív, zárt nevelése [8]

A hideg előnevelést akkor alkalmazzuk, ha a kacsákra 14 napos korban már nem kell fűteni. Ilyenkor a kacsák a nap jelentős részét már a kifutóban töltik.

Az előnevelés történhet drótrácson is. A kacsák ebben a rendszerben 80-100 cm-es lábakon álló, 30 cm magas oldalfalú 15x15 mm lyukbőségű drótsodronyon vannak. Ezen a drótsodronyon vannak elhelyezve az etető- és itatóberendezések is.

Ennek a nevelési technológiának számos előnye van a mélyalmossal szemben:

- mivel nincs almozás, ezért az alomköltség megtakarítható,
- ennél a rendszernél a kacsák 0,8-1 m magasságban emelt szinten vannak, így a fűtőenergia felhasználás gazdaságosabb,
- az ól tisztítása folyóvízzel történik, ezért a kacsák tiszták, és a levegő is mentes a káros gázoktól,
- egységnyi felületen több kacsa nevelhető (3-4-szer annyi).

A drótrácson történő előnevelés hátránya, a mélyalmos neveléssel szemben:

- hígrágya keletkezik, amelyet szakszerűen kezelni kell,
- a nagy páratartalom miatt összeállhat a pihetollazat, ezért a kacsák későbbi tollasodása vontatottá válhat,
- a drótrács miatt lábkárosodások, -feltörések keletkezhetnek.

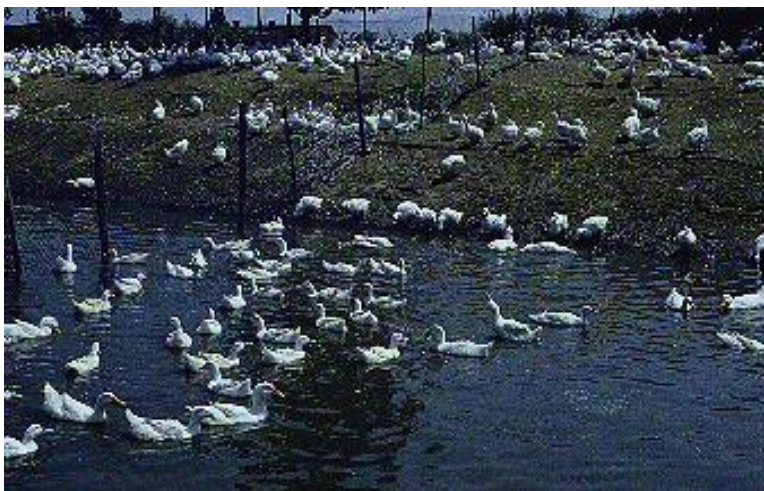
A pecsenyekacsák előnevelés után, ha már eléggé megerősödtek, megedződtek, az utónevelőbe kerülnek át. Háromféle utónevelési módot ismerünk.

A víz nélküli utónevelés lehet teljesen zárt istállóban, illetve beszélhetünk szárazföldi pecsenyekacsa utónevelésről. A zárt rendszerű pecsenyekacsa nevelés a brojlernevelés mintájára jött létre. A zárt előnevelés után továbbra is kifutó nélküli, mesterséges mikroklímán tartják, nevelik a kacsákat 7 hetes korig, majd innen történik a vágóhídra szállításuk.

A víz nélküli ún. szárazföldi pecsenyekacsa utónevelésnél a kacsákat nagy kiterjedésű legelőre helyezik ki. A legelőt kb. 50x50 m-es karámokra osztják, amelyeket kb. 70 cm magas drótkerítéssel alakítanak ki. A takarmányozás földről történik, illetve árnyékolókat

kell biztosítani a kacsák számára. Az árnyékolás méretét úgy kell meghatározni, hogy 1 m<sup>2</sup>-ére 8-10 kacsá jusson.

Egy másik utónevelési mód a felszár az rendszerű pecsenyekacsa nevelés. Két változata van: a beton úszatócsatornán történő nevelés és a korlátozott természetes vízi kifutón (23. kép) történő nevelés. A betonúszatócsatorna tartásnál a kacsák 3 oldalról zárt épületben vannak elhelyezve, amelyhez kifutó tartozik. A kifutó végén az épülettel párhuzamos beton úszatócsatorna van kialakítva. A csatorna átfolyós rendszerű, amely mindig tiszta, ivásra alkalmas vizet biztosít a kacsáknak. Az épületbe 10-12 kacsát telepíthetünk 1 m<sup>2</sup>-re, az úszatócsatorna 1 m<sup>2</sup> vízfelületére pedig 20-25 kacsá jusson. A nem megfelelő úszató víz a kacsák egészségét veszélyeztetheti, ezért csak ott létesíthető ilyen rendszer, ahol a tisztavíz utánpótlás megoldható. A kifutónak lejtősnek kell lenni, hogy a kihordott víz elfolyjon, és ne legyenek ürülékkel szennyezett tócsák a kifutón.



23. kép: Természetes vízi kifutós tartás [9]

A vízfelületen utónevelt pecsenyekacsa a harmadik utónevelési rendszer (24. kép). Hegyvidéken, völgyzárógátas-, sík területeken körgátas halastavakon lehet megoldani. Jelentősége ennek a pecsenyekacsa utónevelésnek, hogy a halastavakat komplexen lehet hasznosítani. A tó ad a kacsának fürdővizet, ivóvizet, illetve állati és növényi táplálékot, a kacsá pedig szerves trágyát juttat a tóba, ami a tó biológiai egyensúlyát, a biológiai körfolyamatát elősegíti. Ezen kívül a kacsá írja a kóros növényzetet is. Ennek az utónevelési módnak az előnye, hogy különösebb beruházást nem igényel, csekély nevelési kockázattal jár. A kacsákat kihelyezik a partra, vagy ha körgátas rendszer van, a két körgátas tó kiszélesített gátjára, így a kacsák az utónevelés ideje alatt a vízben tartózkodnak. Ez összefér az életmódjukkal is, jól érzik magukat a vízben. Takarmányozásuk történhet a parton, vagy a kiszélesített gáton, illetve úszó etetőszigeteket is ki lehet alakítani számukra. Ennél az utónevelési módnál nagyon fontos, hogy a tó biológiai egyensúlya fennmaradjon. Általában 170 kacsát számolhatunk 1 ha vízfelületre, de vízkémiai vizsgálatok mellett ennek a kétszeresét is telepíthetjük.

Mindhárom utónevelési módnál fontos, hogy egy nevelési turnus végén a felhalmozódott ürülékkel el kell távolítani, és az utónevelők területét megfelelően fertőtleníteni kell a következő turnus érkezéséig.



24. kép: Halastavi kacsanevelés [10]

A pecsenyekacsák takarmányozásánál figyelembe kell venni a kacsá faji sajátosságait. A vízi életmód miatt nagymennyiségű vizet vesz fel a takarmány mellé, ezért az emésztőrendszerén gyorsan áthalad a takarmány. Ezért a kacsák jól emészthető, magas tápanyag tartalmú takarmányt igényelnek. Ki kell használni a kacsák fiatalkori nagy növekedési erélyét, és megfelelő vágótest összetételt kell elérni.

A kacsák energiaéhségük szerint táplálkoznak. Alacsony energiatartalmú takarmányból is képesek elegendő mennyiséget felvenni a növekedésük fenntartására. Nem ajánlott alacsony fehérjetartalmú takarmányokat etetni, mert a magasabb fehérjetartalmú tápok elősegítik a gyorsabb tollasodást, a kisebb testzsírtartalmat, elkerülhető a tollcsipkedés és a kannibalizmus.

A kacsák fehérjeszükséglete szélsőségeket mutat. Előnevelés idején 16-22%, az utónevelés idején 12-18% nyersfehérje tartalmú tápok etetése ajánlott. Pontosabb képet kapunk, ha a fehérjeszükségletet energiaegységre (g/MJ ME) adják meg. A fiatalkori gyors növekedés az előnevelés során magas 17,5-17,7 g fehérje/MJ ME, az utónevelés folyamán 11,5-13,9 g fehérje/MJ ME szükséglettel jár (Bogenfürst, 1999). A pecsenyekacsáknál általában három-fázisos takarmányozással találkozunk. Morzsázott indítótápot etetnek az első két hétben, amelyből egy kacsára számolva 0,8-1,0 kg fogy. A nevelés 15. napjától 5 mm átmérőjű granulált nevelőtápot etetése történik 5-6 hetes korig, amelyből 4,5-5,5 kg-ot fogyasztanak. Ha tovább nevelik a kacsákat, akkor vágásig befejező tápot kapnak, amelyből 3,0-4,0 kg fogyasztás mérhető.

A halastavi nevelő- és befejező tápok alacsonyabb beltartalmúak a normál pecsenyekacsa tápokénál, mivel a halastóból a kacsá növényi és állati táplálékot is fogyaszt.

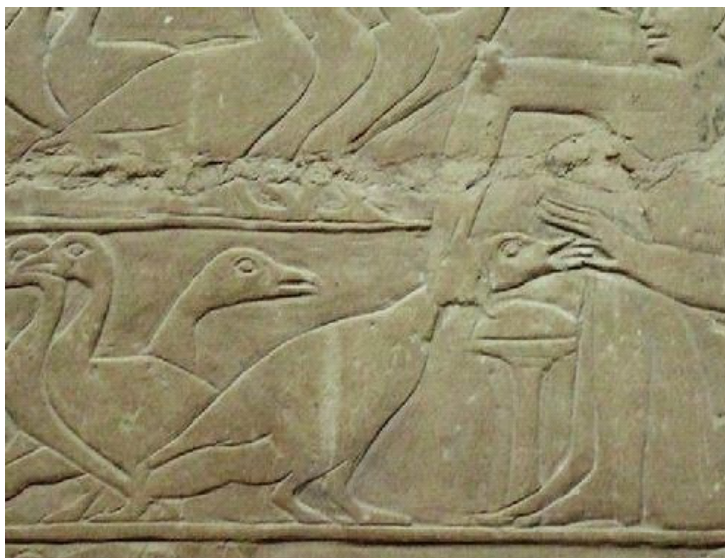
#### 5.4. KACSAMÁJ ELŐÁLLÍTÁS

A kacsáágazat másik fontos élelmiszeripari terméke a húson kívül, a hízott kacsamáj. Erre a célra pézsmakacsákat vagy mulardkacsákat (a házi kacsá és a pézsmakacsá fajhibridje) használnak.

Már az ókorban megfigyelték, hogy a vonuló ludak vándorútjuk előtt meghízhatnak és nagy mennyiségű zsírt raktároznak a májukban. Az ókori Egyiptomban már tömtek kacsát és ludat, tehát a hízott májelőállítás, nem a modern állattenyésztés vívmánya (25. kép). A máj azon kívül, hogy nagyon ízletes, sok vitamint is tartalmaz

(<http://www.origo.hu/tafelspicc/alapanyag/20130201-a-magyar-belsosegkedvenc-a->

[maj.html](#)). Ezek mellett egyes kutatások a máj fáradtság elleni élénkítő hatását is vizsgálták (Hay, 2008). A modern gasztronómia elképzeltetlen hízott kacsá- és libamáj nélkül.



25. kép: Kacsák tömésének ábrázolása egy egyiptomi sír domborművén [11]

A máj alapanyag felnevelése hasonlít a pecsenyekacsák kétfázisos felneveléséhez, viszont a tömési időszak elkezdését megelőzően fel kell készíteni az állatokat a tömésre.

A töméses hizlálásra szánt gácsérokat előtömik, amelynek az a feladata, hogy előkészítse az állat nyelőcsővét (hamis begyét), annak térfogatát a nagymennyiségű takarmány befogadására és emésztésére. Továbbá alkalmassá teszi a máj szöveti állományát a nagy zsírmennyiség felvételére és megtartására, valamint kiváltani azon enzimek termelését, amelyek a későbbiekben a tömés során fontosak lesznek (Horn, 2008). A nyelőcsőtágítás lényege, hogy az állatokat a megszokott takarmánymennyiség felvétele után kiéheztesik, ezért a következő etetésnél több takarmányt vesznek fel. Az adagok fokozatos emelésével a nyelőcső kitágul. A májsejtek befogadóképességének javítása a cél (21. táblázat).

Az előkészítés során az elzsírosodás megindul, jelentősen megnő a máj mérete. Az előtömés 8-9 hetes korban kezdődik és 13-14 hetes korig tart. Ekkor kezdődhet meg a kacsák tömése. A tömést zárt, klimatizált épületekben végzik. A kacsákat rendszerint ketrecekben helyezik el, amelyek 1-1,5 m<sup>2</sup> alapterületűek, 40 cm-es lábakon álló ráccspadlós kialakításúak. Az itatás túlfolyós önitatóból történhet (Bogenfürst, 1999). Gondoskodni kell a megfelelő szellőzésről, amely a hizlálás végén 10-13 m<sup>3</sup>/óra/testtömeg kg. Mélyalmos rendszer is ismeretes, ahol egy csoportba 15-25 állatot helyeznek. A telepítési sűrűség mélyalmos rendszerben 11 gácsér/m<sup>2</sup>, ráccspadlós hizlálóketreceben 6 gácsér/m<sup>2</sup>.

Kacsatömésre kukoricát használnak, melyet lágydarás és szemes formában használnak, valamint a tömés történhet a kettő kombinációjával is. A lágydarás tömés előnye, hogy könnyebb az emésztés, ezért a kacsá gyakrabban tömhető. Hátránya viszont, hogy nagy mennyiségű vizet tartalmaz, ezért hátrányos a tömés intenzitására vonatkozólag. A szemes kukorica előnye, hogy tömés során koncentrált takarmányt juttatunk a kacsába, ezért a tömés hatékonyabb lesz. A kettő kombinációja próbálja mindkét takarmányféléseleg előnyeit kihasználni, valamint így a nyelőcső térfogata is maximálisan kihasználható.

21. táblázat: A töméses hizlalásra szánt hímivarú mulardkacsák takarmányozási programja a nevelés tartama szerint

Életkor (hét)	Nevelési szakasz és takarmányozás	Takarmányfogyasztás (g/állat)				Átlagos élőtömeg
		naponta		halmozott		
		télen	nyáron	télen	nyáron	
1	Indítás ad libitum indítótáp 12,1 MJ/ME/kg 21,0% nyers- fehérje, összesen 1,5 kg/állat	30	20	210	140	200
2		70	60	700	560	500
3		130	120	1610	1400	1000
4	Nevelés ad libitum nevelőtáp 12,1 MJ /ME/kg 19,0% nyers- fehérje, összesen 8,0 kg/állat	190	160	2940	2520	1550
5		240	200	4620	3920	2150
6		260	230	6440	5530	2650
7		260	230	8260	7140	3100
8		260	230	10080	8750	3250
9	Előtömés korlátozott takarmányozás nevelőtáppal, napi 1 etetés 2 óra hosszan + gritt, néhány napos átállással napi 1 etetésre 4 óra tartammal, összesen 7,0 kg/állat	220	200	11620	10150	3400
10		220	200	13160	11550	3650
11		300	260	15260	13370	3900
12		300	260	17360	15190	4260-4300
13-14	Tömés 12 vagy 13 nap (25 vagy 27 tömés) kukorica, összesen 10 vagy 11 kg	Napi kétszeri tömés				5970-6080

(Forrás: Grimaud Fréres, 1996)

A tömést géppel végzik úgy, hogy az állatnak minél kisebb stresszt okozzanak. Flexibilis csővel szabad csak végezni a tömést, ügyelve a túltömés miatti esetleges nyelőcsőrepedés elkerülésére. Ezért csak szakavatott dolgozók, szakszerű munkával tömhetnek.

## 5.5. A LÚD TERMÉKEI

A lúd az egyik legsokoldalúbb baromfifajunk. Termékei közül a hús, a máj és a toll piacképes árucikk. A lúd húsárutermelését kétféle termék képezi: a pecsenyeliba és a húsliba. Az élelmezésben szerepet játszó pecsenyeliba és húsliba húsa piacképes termék, illetve a májnak az exportban betöltött szerepe vitathatatlan.

A két termék (a pecsenyeliba és a húsliba) vágási életkorban és a vágott test összetételében különbözik. A liba élőtömeg gyarapodása az első 8 héten a legnagyobb. A combizomzat a 9. hétre kialakul, viszont a mellhús növekedés a 9. hét után ugyan lelassul, de 16. hétig arányában javulás mutatkozik. A vágás optimális időpontját mindig a késztermék összetétele és minősége szabja meg. Az értékes húsrészek legkedvezőbb arányukat együttesen a 8-9. héten érik el, de a mellhús fejlődése miatt a jobb mellkihozatal érdekében célszerű a vágást a 13. és 16. hét közé időzíteni. A tollasodás is nagyban befolyásolja a vágási időpontot. A minőségi termék érdekében tokmentes tollruhában vágják a ludakat, ezért figyelembe kell venni az állatok vedlési idejét. A ludak vedlése többfázisú. A szűzvedlés (pihetollak cseréje fedőtollakká) 3-5 hetes korban következik be, ezután 8-10, 14-16, majd 21-23. hét között vedlenek.

A pecsenyeludakat általában a második tollváltás (8-10 hetes kor) előtt értékesítik. Fontos ismerni az adott genotípusok tollazatának idejét, mert ez nagymértékben segít a húsliba előállítására során alkalmazott tolltépések szervezésében, elvégzésében.

### 5.5.1. Pecszenyeliba előállítás

A pecsenyeliba az a 8-9. hétig nevelt első tollában lévő fiatal állat, amelynek élőtömege 4 kg fölötti, ép-, érett-, géppel kopasztható tollazattal rendelkezik, és a testet 1-4 mm vastag zsírréteg fedi.

Előállításánál kétféle módot különböztetünk meg. Az egyik mód a félintenzív (nyári) pecsenyeliba nevelés, a másik az intenzív (téli) nevelés.

A félintenzív nevelés két részre, előnevelésre és utónevelésre oszlik. Az előnevelés jól szellőző, klimatizált épületben történik. Almozott istállóba 12-15 db/m<sup>2</sup> liba telepíthető (hagyományos szellőzésnél 7 db/m<sup>2</sup>). A túlszűfolt állományban előfordulhat a tollcsipkedés, ami a tollhiányosságok miatt megnehezíti később a vágás pontos időpontjának meghatározását. A csipkedés jellemző a fajra, ezért felkötözött lucernaszénát, fóliacsíkokat, játékokat helyezhetünk el az istállóban, ami hozzájárul a kannibalizmus kiküszöböléséhez is. Az előnevelési mód történhet drótrácson is, a pecsenyekacsa nevelésénél leírtak szerint. 1 m<sup>2</sup>-re 16-18 liba telepíthető. Ez az előnevelés 3 hétig szokott tartani, mert utána lábgyengeséggel, sántasággal, csipkedéssel járhat. A libák fogadásakor 30-32°C-t biztosítunk a kislibák számára, amit a 3. hétre 18-20°C-ra csökkentünk. Az optimális páratartalom 55-65%, míg a szelőzés mértéke 3,5-4,0 m<sup>3</sup>/óra testtömeg kg.

Az előnevelést követően 4-5 hétig utónevelést végzünk. Az utónevelés 4-5 hétig tart intenzív takarmányozás mellett, extenzív elhelyezéssel, vízpartokon, vagy teljesen száraz legelőkön. A természetes vagy mesterséges vizek partján történő elhelyezésnek előnye, hogy a libák mindig tiszták, az ivóvíz ezáltal biztosított, illetve a nyári nagy melegben a fürdővíz hűti az állatok testét. A száraz legelőn történő utónevelésnél ivóvízről is gondoskodni kell. A szélsőséges időjárás miatt olcsó, három oldalról zárt építményeket biztosítunk az állomány számára. Utónevelés során a maximális létszám 2500 lehet (22. táblázat).

22. táblázat: A pecsenyelúd-utónevelés főbb tartástechnológiai paraméterei

A paraméter	
megnevezése	értéke
Állománysűrűség-nyári szállás	4-5 lúd/m <sup>2</sup>
-védőtető	7-10 lúd/m <sup>2</sup>
-kifutó	szabad vízfelület esetén 4 m <sup>2</sup> természetes kifutó és 0,2 m <sup>2</sup> vízfelület jut egy állatra
-fűrésztőcsatorna	1-2 m <sup>2</sup> /50 állat
Csoportnagyság	max. 2500 állat, optimális: 25
Hőmérséklet az utónevelés során	optimális: 10-15°C, minimum 5°C
Megvilágítás	
-tartama	14-16 óra, illetve természetes fénytartam
-intenzitása	5-10 lux
Takarmányozás	az etetőférőhely-szükséglet 4 cm/állat
Itatás	vályús vagy túlfolyós itatókkal itatóférőhely-szükséglet 3 cm/állat

(Forrás: Sófalvy, 2004)

Az intenzív (téli) nevelés zárt rendszerben történik. Pecsényecsirke előállításra alkalmas épületek megfelelnek, amelyekbe fülkét kell kialakítani. A fülkékben elhelyezett kisebb csoportok miatt kevés az ún. összefutásból adódó fulladásos halál. Első héten 100-200 lúd kerülhet egy falkába. Betelepítéskor 3-4 libát számolunk 1 m<sup>2</sup>-re.

Fogadási hőmérséklet 32°C, majd a 3. héttől 18°C-t kell biztosítanunk. Optimális páratartalom 70% körüli, míg a szellőzés mértéke 3,5 m<sup>3</sup>/óra/testtömeg kg.

A zárt nevelés a tollazat minőségében, a vedlésben és a gépi kopaszthatóságban okoz problémát, ha az állatsűrűség nem haladja meg a 3 db/m<sup>2</sup> értéket (Böő, 1999).

### 5.5.2. Húsliba előállítás

Húslibának nevezzük az egyszer vagy többször (max. négyszer) tépett 16 hetesnél idősebb növendékludat, amely 3 hetes lábón hízlalás után kerül levágásra. Kedvező a hús-csont aránya és a húsrészek aránya jobb a pecsenyelibáénál. Bőrük alatt 4-5 mm zsírréteg található.

A húslibának szánt állományt a 8. hétig a pecsenyelibákhoz hasonlóan tartjuk. Utána adagoltan takarmányozunk, amit a tépés idején felfüggesztünk. Az első tépés megelőzi a 9-10 hetes vedlést. A tollnak ilyenkor már érettnak kell lenni, azaz a fedőtoll a test bármely részén könnyen kihúzható anélkül, hogy a tollcséve véres lenne.

Az intenzív hízlalás 3-4 héttel a tépés után következik. Ebben az időszakban a libákat kisebb, 30-40-es csoportokba helyezik, 4-5 lúd/m<sup>2</sup> állatsűrűséggel. A hízlalás történhet kukoricával (ez a legelterjedtebb) vagy energiaszegény keveréktakarmánnyal (húsliba táppal). Hazánknál északabbra lévő országokban (pl.: Lengyelország), ahol az éghajlati viszonyok a zabtermesztésnek kedveznek, nagyrészt zabbal (70% zab, 20% kukorica, 10% árpa) történik a hízlalás.

A hízlalás ideje alatt a ráhízás nagysága kb. 1 kg, amelyhez kukoricás hízlalás során 5-6 kg keveréktakarmánnyal való hízlalás során 8-8,5 kg takarmány szükséges.

### 5.5.3. Libamájtermelés

Hízott libamájat kényszertöméssel állítunk elő (26. kép). A májalapanyag előállításánál az állatoknak több követelménynek kell megfelelniük:

- jó kondícióban kell lenniük,
- megfelelő ún. „soványliba” testtömeggel kell rendelkezniük,
- megfelelő előkészítésen kell átesniük (nyelőcső tágítás),
- kifogástalan egészségi állapotban kell lenniük.

A hízó alapanyag lehet fiatal (9-10 hetes), vagy idősebb növendéklúd (egyszer vagy többször tépett). A tömésre fogott lúd a hideget jól tűri, a melegre viszont érzékeny. Elhelyezésük klimatizált istállóban történik, 40 cm-es lábakon álló lécs-, vagy rácspadlós ketrecekben. Az 1,5 m<sup>2</sup> alapterületű ketrecekbe 10 liba helyezhető el. Az optimális hőmérséklet a 10-15°C. A tömés alatt lévő állomány fokozott anyagcseréje miatt 13-15 m<sup>3</sup>/óra/testtömeg kg szellőzést igényel.



26. kép: Libatömés [12]

Hasonlóan a kacsák töméséhez a ludaknál is megkülönböztetünk lágydarás, szemes kukoricára alapozott és a kettő kombinációjával történő hizlalást. Az utóbbi a leghatékonyabb, mert ez tölti ki legjobban a nyelőcsövet, illetve kevesebb vizet tartalmaz, mint a lágydarás takarmány.

A szemes kukoricát párolják, vagy áztatják tömés előtt. A takarmányhoz 0,5% konyhasót, kevés zsírt és vitamin premixeket kevernek.

A tömést csak szakember, szakszerűen, megfelelő tömőgéppel végezheti. A tömést mindig az állatok teherbíró képességéhez kell igazítani. A nyelőcső fokozatos tágításával (adagok nagyságának emelése) el kell érni minél rövidebb idő alatt, hogy naponta 1-1,2 kg szárazon mért kukoricát juttassunk be a lúdba. Első napokban a napi 2-3-szori tömés után a napi 6-8-szori tömés kemény, megfeszített munkával jár. Mindig vigyázni kell a ludak lehető legstresszmentesebb tömésére (Sullivan-Wolfson, 2007), ezáltal szép, kiegyenlített, megfelelő tömegű (600-800 g) máj előállítás válik elérhetővé.

Böő (1999) szerint a töméssel előállított máj zsírossága nem keverhető össze a máj zsíros elfajulásával (zsírmáj). Az előbbi élettani, az utóbbi kóros állapotnak felel meg. Ha a hizlalás előtt és a tömés alatt megfelelő a takarmány fehérjetartalma, a zsírmáj kialakulásának kicsi az esélye.

## 5.6. PULYKAHÚS ELŐÁLLÍTÁS

A pulyka a legnagyobb testű baromfifajunk. Számos olyan tulajdonságuk van, ami közrejátszik a nevelési technológia kialakításában.

A végtermékek nevelésénél beszélhetünk extenzív tartásról, amikor régi hagyományos fajtákkal foglalkozunk, és extenzív körülmények között neveljük a pulykákat. Ilyen tartási mód manapság csak a biopulyka előállításban ismeretes. Félintenzív vagy háztáji tartásra jellemző, hogy a pulykákat 6 hetes korig nagyüzemben előnevelik, majd kihelyezve kisüzemekbe, rendszerint alkalmi épületekben (átalakított istállók, fóliasátrak stb.) folyik értékesítésig a nevelés. Intenzív nevelési forma jellemző manapság a nagyüzemekben mind a pecsenye-, mind a gigant végtermékek előállításában (27. kép).



Az árupulyka nevelés lehet egyfázisú, illetve kétfázisú. A kétfázisú nevelés elő- és utónevelésre tagozódik. Az előnevelés 5-6 hétig tart, majd ezt követi leadásig az utónevelés időszaka.



27. kép: Mélyalmos pulykahízlalás [13]

Kétféle terméket - pecsenyepulykát és gigantpulykát- tudunk a pulykából előállítani. A pecsenyepulyka vegyes ivarban nevelt 12-16 hetes, 2,5-6,5 kg vágott testtömegű, széles mellű hibridpulyka. Gigant végtermékről akkor beszélünk, amikor hústermelés céljára nemek szerint külön nevelve, nagy testtömegre hizlaljuk a hibridpulykákat, amelyek kiváló húsformákat mutatnak, és feldolgozás alkalmával minimálisan 2,5 kg mellfilé nyerhető. A pecsenyepulykák és gigantpulykák nevelésénél figyelembe kell venni azokat a faji sajátosságokat, amelyek nagyban befolyásolják a tartástechnológia kialakítását. A pecsenyepulyka előállításának körülményei hasonlítanak a pecsenyecsirke nevelésben leírtakéhoz. A nevelőépületnek jól szigeteltnek kell lenni, hogy a mesterséges klímát könnyen ki lehessen benne alakítani. Az épület szerkezeténél követelmény, hogy olyan erős tetőszerkezete legyen, hogy az esetlegesen függesztett etető- és itató berendezéseket elbírja.

A napos pulykák (pipék) fogadásakor a pecsenyecsirke fogadásánál magasabb hőmérsékletet kell biztosítani, ugyanis a pipék hőigénye magasabb a pecsenyecsirkék hőigényénél. 36°C-on fogadjuk a napos állatokat, majd a 3. hétre 22°C-ra csökkentjük a hőmérsékletet. A napos pulyka rosszul lát, csak foltokat érzékel, ezért a nevelőben nem szükséges az első napokban világítás, elég a műanya világítás, illetve az etetők és itatók megvilágítása. Alulról világított etetőtálcákat is lehet használni (magyar találmány; 5.14. kép), így a pike könnyen megtalálja a takarmányt. 5 napig elegendő a műanya megvilágítás, első nap 24 óra, a 2-5. napokban 23 óra, majd ezt követően 14 óra megvilágítással a nevelés végéig teremfényt biztosítunk, a kezdeti 40 lux fényintenzitásról a 25. naptól fokozatosan csökkentve akár 5 lux fény-intenzitásig.



(forrás: Dr. Benk Ákos)

5.14. kép: Világító etetőtálca

A csökkenő megvilágítás a kannibalizmus megelőzésének egyik legjobb módszere, ugyanis a pulyka faj hajlamos a csipkedésre. A kannibalizmus és a takarmányszórás megelőzésére a fiatal pulykáknál az első hét végén csőrkurtyítást végeznek.

Az istállók rendszerint mélyalmos rendszerűek, amelynél követelmény, hogy por- és penészmentes, száraz, jó nedvszívó almot kell használni. A telepítési sűrűség ne haladja meg a 30-35 kg/m<sup>2</sup>-t. A telepítési sűrűséget a hízalás során a 23. táblázat tartalmazza.

23. táblázat: A hízalás során ajánlott telepítési sűrűség, a típus, az ivar és az életkor függvényében

Életkor (hét)	Telepítési sűrűség (db/m <sup>2</sup> )		
	tojó	kakas	vegyes ivar
0-6	8*-10**	6*-8**	7*-9**
6-14	5	4	5
14-	4	2*-3**	-*

(Sófalvy, 2004)

\* nagytestű típus

\*\* középnagytestű típus

Gigantpulyka előállításnál kihasználjuk a pulyka faji sajátosságát, hogy a pecsenyekor elérését követően is jó hústermelő képességgel rendelkezik. A gigantpulykát 2 fázisban állítják elő. Az előnevelés 6 hetes korig tart, majd ezt követi az utónevelés szakasza, ami a különböző időpontokban történő értékesítésig tart. Ha 2000 db pulykánál többet kívánunk egy épületbe telepíteni, akkor rendszerint a két nem külön kerül, ha viszont 2000 pulykánál kevesebb a betelepíteni kívánt létszám, akkor nem szerint elkülönítve, de egy légtérben, egy istállóban helyezik el az állományt. Az előnevelés után a tojók áttelepítését követően a bakokat fel lehet engedni a tojók helyére is.

A hízalás hossza ivarok szerint változó. A tojókat 16 hetes korban, a bakokat 18 és 24 hetes kor között értékesítik. A vágási időpontot a feldolgozó kívánalmai határozzák meg.

Takarmányozásuk eltér a peccenyecsirkék takarmányozásától, ugyanis faji sajátosságából adódóan magasabb fehérjeszükségletük van, illetve a gigant állatokat ivar szerint külön kell takarmányozni. Kezdetben 28-30%-os nyersfehérje tartalmú takarmányokat etetnek. 5 és 8 fázisos takarmányozási programot használnak, melyeknek részleteit a 24. táblázat tartalmazza.

24. táblázat: Takarmányozási program nagytestű pulykavégtermékek számára

Takarmány megnevezése	Bak	Tojó	Metab. energia	Nyersfehérje
	életkor (hét)		MJ/kg	%
5 fázisú program				
Prestarter	0-3	0-3	12,00	30
Starter	3-8	3-8	12,20	28
Nevelő	8-14	8-12	12,40	24
Hizlaló	14-20	12-16	12,80	22
Befejező	20-22	16-18	12,50	17
8 fázisú program				
Prestarter	0-3	0-3	11,90	28
Starter	3-6	3-6	12,10	26
Nevelő I.	6-8	6-8	12,40	24
Nevelő II.	8-11	8-10	12,60	22
Hizlaló I.	11-14	10-12	12,80	20
Hizlaló II.	14-17	12-14	13,00	18
Befejező I.	17-20	14-20	13,30	16
Befejező II.	21-22	16-18	13,50	14

(Forrás: Sófalvy, 2004)

A nevelés során a takarmányok nyersfehérje csökkenésével párhuzamosan növekszik az energiaszint. Ezt az energiaszint növekedést zsírdúsítással érik el, ezért fontos antioxidánsokat keverni a tápba az avasodás megelőzésére.

Kiváló végterméket csak megfelelő tartástechnológiával, megfelelő takarmányozással, és megfelelő állategészségügyi ellátással lehet elérni. Az előállított állati termékeknek, ezen belül a baromfitermékeknek meg kell felelni a mindenkori élelmiszer-egészségügyi- és élelmiszerbiztonsági feltételeknek, ezért a szakszerűen nevelt, megfelelő és egészséges körülmények között tartott állatok biztosítékai az egészséges élelmiszer alapanyag előállításának.

### Felhasznált irodalom

- Böő I. (1999): Libatartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 86 p. ISBN: 963912169x
- Grimaud Fréries (1996): in Bogenfürst F. (1999): Kacsák. Házikacsák, pézsmarécék, mulardkacsák, díszrécék. Gazda Kiadó, Budapest. 352 p. ISBN: 9637445196
- Hay J. (2008): Anti Fatigue Factor of Liver. Nourished magazine, 2008 December. <http://editor.nourishedmagazine.com.au/articles/anti-fatigue-factor-of-liver>
- Horn P. (szerk.) (2008): Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 429. p. ISBN: 9789632864419
- Sófalvy F. (2004): Baromfitenyésztés. Távoktatási jegyzet. SZTE Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 186.

- Sullivan, M. - Wolfson, D. J. (2007): What's Good for the Goose... The Israeli Supreme Court, Foie Gras, and the Future of Farmed Animals in the United States. Law AND Contemporary Problems, 70 (1): 139-173.
- Zoltán P. (1997): Baromfihús- és tojástermelők kézikönyve. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 496. ISBN: 9633562090

Internetes források:

<http://birdbroseggs.co.uk/making-the-grade/subpage-for-making-the-grade/>  
[http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung\\_mast/Broiler1.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Broiler1.jpg)  
[http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung\\_mast/Entenmast\\_duck\\_growing.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Entenmast_duck_growing.jpg)  
[http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony\\_3.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony_3.jpg)  
<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k1-88.jpg>  
<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k2-62.jpg>  
<http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>  
<http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>  
<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-cages.html>  
<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-growing.html>  
<http://www.fwi.co.uk/poultry/how-sound-technology-detects-health-problems-in-broilers.htm>  
[http://www.hazipatika.com/taplalkozas/egeszseg\\_es\\_gasztronomia/cikkek/a\\_tojasok\\_titkos\\_jelolese\\_mi\\_mit\\_jelent/20140131130636](http://www.hazipatika.com/taplalkozas/egeszseg_es_gasztronomia/cikkek/a_tojasok_titkos_jelolese_mi_mit_jelent/20140131130636)  
<http://www.origo.hu/itthon/20120620-europai-parlament-nem-tiltjak-be-a-libatomest-az-euban.html>  
<http://www.sperotto-spa.com/en/free-range-and-organic-breeding>

A képek forrásai:

[1]:<http://www.fwi.co.uk/poultry/how-sound-technology-detects-health-problems-in-broilers.htm>  
[2]: [http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung\\_mast/Broiler1.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Broiler1.jpg)  
[3]: <http://www.sperotto-spa.com/en/free-range-and-organic-breeding/>  
[4]: [http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony\\_3.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony_3.jpg)  
[5]:<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-cages.html>  
[6]: <http://birdbroseggs.co.uk/making-the-grade/subpage-for-making-the-grade/>  
[7]:[http://www.hazipatika.com/taplalkozas/egeszseg\\_es\\_gasztronomia/cikkek/a\\_tojasok\\_titkos\\_jelolese\\_mi\\_mit\\_jelent/20140131130636](http://www.hazipatika.com/taplalkozas/egeszseg_es_gasztronomia/cikkek/a_tojasok_titkos_jelolese_mi_mit_jelent/20140131130636)  
[8]:[http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung\\_mast/Entenmast\\_duck\\_growing.jpg](http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Entenmast_duck_growing.jpg)  
[9]:<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k2-62.jpg>  
[10]: <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k1-88.jpg>  
[11]: <http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>  
[12]:<http://www.origo.hu/itthon/20120620-europai-parlament-nem-tiltjak-be-a-libatomest-az-euban.html>  
[13]:<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-growing.html>

## 6. A HÚSNYÚL TERMEELÉS

Dr. Bodnár Károly

### 6.1. A NYÚLHÚS JELENTŐSÉGE

Az élettani igényeket kielégítő, az ember szervezetére ártalmatlan élelmiszerek termelése századunk stratégiai kérdése, a társadalom életminőségének ügye, hiszen a lakosság jövedelmének nagy hányadát költi élelmiszerekre. Az ember egészségére károsan ható szennyező-, toxikus és fertőző anyagok 70%-a az élelmiszerekkel jut a szervezetbe. Így az élelmiszer-biztonság kérdése – bár differenciáltan –, de a lakosság egészét érinti.

A Magyarországon megtermelt, és a vágóhidak által levágott nyulak döntő hányada (95%) exportra kerül. A hazai fogyasztás nem éri el a 10 dkg nyúlhús/fő/évet. Folyamatosan nő a termelői önfogyasztás, ami egyik részről szociális okok miatt alakult ki, másrészt a társadalom körében egyre népszerűbb a korszerű táplálkozásra való átállás. A magyar nyúlhús közel fele az olasz asztalokra kerül. Jelentős még a Svájcba és a Németországba kerülő exportmennyiség is, amely 27,9%, illetve 19,2%-ot képvisel. Szállítunk még nyúlhúst Belgiumba, Franciaországba és Oroszországba is.

A húsnyúl előállítás jelentősége táplálkozás-élettani és gazdasági szempontból egyaránt növekszik. A nyúl húsa megfelel a korszerű táplálkozás igényeinek (fehérjében gazdag, zsírban szegény: 25. táblázat), a nyúl szaporasága (40-60 utód évente), korai tenyésztésbe vétele (4-5 hó) és rövid hizlalási ideje (2,5-3 hó) a baromfifélék után az egyik legkedvezőbb a gazdasági állatfajok között.

25. táblázat: Különböző állatok húsának beltartalma (100g húsban),

Haszon- állat	Energia (kcal)	Zsír (g)	Telített zsír (g)	Koleszterin (mg)	Szénhidrát (g)	Nyers fehérje (g)
Nyúl	136	5,6	1,6	58	0,4	20
Pulyka	160	8	2,2	68	0,4	20
Csirke	215	15	4,4	75	0,5	19
Sertés	227	16,4	5,8	69	0,4	19
Marha	287	23,6	10,1	71	0,5	18

(Forrás: Bárdos-Sári, 2002)

Az élelmiszerek biztonságát veszélyeztető anyagok a környezetből kerülnek az élelembe. A szennyező és fertőző anyagok skálája nagyon széles, a minőség ellenőrzése az élelem előállítás és forgalmazás teljes vertikumát (talajtól az asztalig) átfogja. Ennek a rendszernek elengedhetetlen része az állatok maradandó egyedi jelölése, és a termeléssel összefüggő adatok naprakész rögzítése és precíz nyilvántartása. A nyulak egyedi jelölésére leggyakrabban a tetoválást (28. kép) és a füljelzőt használják.



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

28. kép: Tetovált azonosító szám

A fogyasztó gyakran nem csak az állat származási helyére, a termelőre kíváncsi, hanem régóta fennálló hiedelem, bizalmatlanság következtében meg akar bizonyosodni arról, hogy biztosan vágott nyúllal van dolga (nem macska). Ezért a legtöbb piacon az állatot a fejjel együtt kínálják (29. kép).



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

29. kép: Vágott testek ehető belsőséggel és fejjel egy francia piacon

## 6.2. TENYÉSZTÉSI ELJÁRÁSOK, ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGOK

Napjainkban már számos kiváló hústermelő fajta létezik (Pannon fehér, debreceni fehér, stb.). Ezek kialakulása során azok az egyedek maradtak fenn, amelyeknek nagy volt a fiatalkori növekedési erélyük, több értékes húst szolgáltatottak. Továbbra is cél marad a kiváló növekedésű és húskihozatalú vonalak nemesítése.

Az anyanyulak szaporasága a termelés intenzitását és gazdaságosságát alapvetően befolyásolja. A szaporaság viszont a fedeztetetőségtől és a vemhesülési aránytól függ. A számított mutatókat teljes állományokra kell értelmezni. A fedeztetetőséget számos tényező befolyásolja. Az anyanyulakat a fialás után, illetve a választás után lényegesen nagyobb sikerrel lehet fedeztetni, mint a szoptatás alatt.

Évszaki ingadozás is megfigyelhető. Tavasszal az anyanyulak 70-80%-a már az első próbálkozásra felveszi a bakot, az őszi időszakban viszont ez a mutató 25-30%-kal is romlik. A vemhesülési arány éves átlagban 70-80% körül alakul. Ezt a mutatót a szaporítás intenzitása nagymértékben meghatározza. A fialás után közvetlenül fedeztetett anyáknál 50%, a fialás után 10-12. nappal 65-70%, míg a 42. napra 80% körüli értéket is elérhet. A vemhesülési arány esetében az évszak hatása kevésbé érvényesül.

A nyúltenyésztésben többféle alomszámot lehet megkülönböztetni, figyelembe venni:

- fialáskori alomszám (összes világra jött fióka, illetve élve született fiókák száma);
- 21 napos kori alomszám (21 napos korban életben lévő kisnyulak száma);
- választáskori alomszám (választáskor életben lévő kisnyulak száma).

A nyúl szaporaságának kifejezésére gyakran használják a fialásonként világra hozott utódok számát, a fialáskori alomszámot. Ezt a mutatót a levált petesejtek száma, azok megtermékenyülési aránya, és a vehem kihordásának eredményessége határozza meg. A levált petesejtek számát a genotípus jelentősen befolyásolja. Az árutermelésben résztvevő fajtákban (pl. Pannon fehér) átlagosan 12 a levált petesejtek száma. Befolyásoló tényező az anyanyulak életkora is. Idősebb egyedeknél várhatóan 2,0-2,5 petesejttel több válik le. Az összes levált petesejtből természetesen nem fog utód születni, a vemhesség kezdeti szakaszában a megtermékenyült petesejtek egy része felszívódik.

Az anyanyulak leggyakrabban 7-12 nyúlfiókából álló almokat hoznak világra, de az elsőként fialók kevésbé népesekeket. A legnagyobb szaporaságot a 3-4. fialásra érik el, majd az alomszám kismértékű csökkenése figyelhető meg. A szaporítás ütemezése, intenzitása szintén befolyásolja születéskori alomszámot. A közvetlenül fialás után termékenyített anyák 0,62 kisnyúllal kevesebbet hoznak világra, mint a fialás után 10-12, illetve később vemhesített társaik. A születéskori alomszám más értékmérő tulajdonságokra is befolyással van. A kisebb almokat fialó anyanyulak gyengébb tejtermelő-képessége miatt ezeknél jelentős lehet a teljes alompusztulás, és a szoptatás alatti elhullás. A 10-nél nagyobb alomszám sem kedvező, mert a kisnyulak alacsony súllyal jönnek a világra. Ez rontja életképességüket, növekedési erélyük is elmarad a normál testsúllyal született társaikétól.

A vágási súlyt is közel egy héttel később érik el. A gyakorlatban a 9-10-es születéskori alomszám tűnik a legkedvezőbbnek. Az anyanyulak tejtermelése még lehetővé teszi ekkora almok gond nélküli felnevelését a hazai takarmányozási és tartástechnológiai körülmények között.

A nyúltenyésztésben azonban az 1970-es évekig hagyományos szaporítás folyt. Az anyanyulakat legtöbbször csak a fialás után 4-6 héttel termékenyítették. A nagyüzemi nyúltenyésztés megjelenésével, a takarmányozási és tartástechnológiai feltételek javulásával megkezdődött az anyanyulak intenzív szaporítása. A telepeken széles körben alkalmazzák az intenzív szaporítási ritmust, ami a fialás után 24 órán belüli termékenyítést

jelenti. Elterjedt a fialás után 10-12. nappal való termékenyítést magában foglaló félintenzív szaporítás is. Ez évi 6 fialtatást jelent átlagosan.

Az anyanyulak gyakori fialtatása a szervezetüket kétségtelenül megterheli. Intenzív szaporítás esetén az anyák hasznos élettartama lerövidül, termelésük gyengül. Gyakran 5-6 fialás után már selejtezik őket. A termelés-csökkenés az alomszám kismértékű romlásában, a kisnyulak nagyobb szopóskori elhullásában nyilvánul meg. Azok az anyanyulak a legértékesebb tenyészállatok, amelyek a fokozott igénybevétel ellenére is magas termelésre képesek. A tenyészállat kiválasztás, szelekció során az ilyen egyedek utódait célszerű termelésbe állítani.

Az anyanyulak egyik legfontosabb termelési tulajdonsága a tejtermelés, hiszen a kisnyulak életük első szakaszában teljes mértékben az anyatejre vannak utalva. Az alom súlygyarapodása, és az anyanyúl által termelt tej mennyisége között szoros pozitív korreláció van ( $r=0,84-0,90$ ).

Az anyanyulának a laktáció 21. napjáig elért tejhozama tehát meghatározza a fiókák ezen időszak alatti gyarapodását. Az első 21 nap alatt szinte kizárólag tejet fogyasztanak a fiókák, ezért van ennek az időpontnak ilyen jelentősége. A kisnyulak kiválóan értékesítik az igen koncentrált anyatejet. Életük első hetében 1,52 g, a második héten 1,75 g, a harmadik héten 2,18 g tejre van szükségük testtömegük egy grammal történő gyarapításához.

Az anyanyulak laktációs görbéje hasonló lefutású, mint a legtöbb gazdasági jelentőségű emlős háziállaté. A tejtermelés a fialás után rögtön megindul. Az első napon a termelt tej mennyisége eléri a 40-55 grammot. A laktációs csúcs a fialás utáni 17-21. napon, 200-250 grammos tejtermelés mellett jelentkezik. A kisnyulak ezután már szilárd takarmányokat is kezdenek fogyasztani. Ezzel párhuzamosan az anya tejtermelése csökkenni kezd.

Az anyanyulak tejtermelését számos tényező módosíthatja. Az alomszám növekedésével az anya bizonyos mértékig képes növelni tejtermelését, de ez nem arányos a fiókák számával. Minél népesebb tehát egy alom, annál kevesebb tej jut egy-egy fiókának. A tejtermelés függ a laktáció sorszámától is. Az anyanyulak csecsbimbószámát is érdemes megemlíteni. A leggyakrabban 8, ritkábban 9-10 csecsbimbóval rendelkeznek. A több csecsbimbó nem feltétlenül jelenti a tejtermelés növekedését, inkább a fiókák szoptatás alatti megfelelő elhelyezkedését segíti elő. A legtöbb tejet az első három csecsbimbópár adja, a negyedik pár mindössze az első pár 75 %-át termeli.

A tejtermelő-képesség gyengén öröklődő tulajdonság ( $h^2=0,20-0,35$ ). A környezetnek tehát jelentős hatása van. A tejtermelés növelésére irányuló szelekció csekély genetikai előrehaladást ígér, különösen ha egyidejűleg több tulajdonság javítására is törekednek. A szelekció során az alom 21 napos életkoráig elért súlygyarapodást használják fel. 3-4 fialásra vonatkozó adat már kellő biztonsággal felhasználható a tenyésztői munka során.

A tenyésztő számára az alom egyedszámán kívül fontos adatként szolgálhat a születéskori alomsúly. Ez a mutató az anyanyúl vehemnevelő képességéről tájékoztat. A teljes alom súlyán túl az egyedi, születéskori súly is fontos, hiszen ettől függ a fiókák túlélési esélye. Középnagy testű fajták esetében a 35 g alatti születéskori súlyúak általában életképtelenek, a 35-45 g közöttiek mintegy fele nagy valószínűséggel elpusztul. Megfelelő életképességgel az 55 grammnál nagyobb kisnyulak rendelkeznek. Az alomszám növekedésével a születéskori testsúly csökken, tehát negatív korreláció áll fenn a két tulajdonság között. Természetesen a születési súlyt az anyák testsúlya nagymértékben befolyásolja. A közepes testű fajtáknál a fiókák 60 g körüli súllyal jönnek világra. A kistestű és törpe fajtáknál ennél kisebb, az óriás nyulaknál nagyobb születéskori élősúly várható.

A szoptatás időszaka alatt a szilárd takarmány fogyasztására való áttéréssel az anyatej jelentősége egyre csökken. A kisnyulak negyedik élethetétől kezdve a súlygyarapodásuk



felgyorsul. A gyarapodás üteme a 6-7. héten a legnagyobb, ezután kismértékben csökken. A növekedési erély kistestű fajtáknál 9-10, közepes testűeknél 11-12, míg óriás fajtáknál 13-15 hetes korban esik vissza nagyobb mértékben (Harangi, 2005). A nyulak növekedési erélyének javítására irányuló szelekció során a növendékek 6-12 hetes kora közötti súlygyarapodását kell figyelembe venni. A súlygyarapodás és a kifejlett kori testsúly között szoros pozitív korreláció van ( $r=0,58$ ). A súlygyarapodás növekedésével várhatóan a kifejlett kori súly is emelkedni fog.

A hízlalás alatti súlygyarapodás közepesen öröklődő tulajdonság, a  $h^2$  értéke 0,3-0,4 közé tehető. Az erre irányuló szelekció folyamán célszerű nemcsak a saját, hanem az édestestvérek átlagos termelését is figyelembe venni.

Az anyanyulak szaporaságából adódó egymással összefüggésben álló, külön tárgyalt tulajdonság összegezhető. A fialáskori alomszám, a fedeztetés (termékenyítés) gyakorisága, a tejtermelő képesség, a nevelőképesség, az egy anyanyúltól egy naptári év alatt választott fiókák, vagy az attól értékesített vágónyulak élősúlyában összegezhető. A tenyésztés számára az az anya lesz az értékeesebb, amely egy évben több választott vagy vágónyulat tud produkálni.

A nagyüzemi tartástechnológiák kialakulásával és elterjedésével együtt a technológiai tűrésnek a nyúltenyésztésben óriási szerepe lett. A technológiai tűrőképességen a nagyüzemi tartástechnológiához történő kedvező alkalmazkodást értjük. A technológiai tűrőképesség a nyulak esetében hagyományosan a ketreces tartáshoz való alkalmazkodást jelenti. A nyúlfajtákra, termelési típusokra vonatkozóan a technológiai tűrés értékelésénél az ivari koráérést, a termelést, a szaporodást és a hosszú hasznos élettartamot kell figyelembe venni. Az életteljesítmény a termelésben eltöltött idő alatt teljesített reprodukciós vagy produkciós teljesítményként határozható meg. Az életteljesítmény genetikai jellegű javítása érdekében az adott környezeti feltételek között, hosszú időn keresztül kiemelkedő teljesítményt nyújtó egyedek kiválogatása, s a tőlük származó utódok létszámának növelése a nyúltenyésztésben is alapvető tenyésztési törekvés.

Azoktól az egyedektől várható el a nagy életteljesítmény, amelyek megfelelő szervezeti szilárdsággal rendelkeznek. Kedvező az élénk vérmérsékletű, jó felépítésű, nem laza vállú és ágyékú egyed. A süppedt mar, a laza ízület gyenge szervezeti szilárdságra utaló jelek. Kedvezőtlen a túl nagy toka, a sok ránc, a túlfinomodott szervezet.

A legtöbb értékmérő tulajdonság az anyaállatok kiválasztásának oldaláról került mérlegelésre. Ezzel szemben más tulajdonságok (pl. technológiai tűrés, szervezeti szilárdság) mindkét ivarban értékelhetők. Az apaállatok szelekciójának fontosságát hangsúlyozza, hogy míg egy anyaállat után évente általában csak 50-55 utód nyerhető, addig mesterséges termékenyítéssel egy baknyúttól született utódok száma ezres nagyságrendben fejezhető ki. Egy-egy baknyúttal több száz anyanyúl is fedeztethető, sőt mesterséges úton akár többszöröse is termékenyíthető.

A baknyulak termékenyítőképességét több tényező is befolyásolja. A házinyúlnál indukált peteleválás figyelhető meg, vagyis az ovulációt a baknyúl jelenléte és párzási mozdulatai által kiváltott idegi-hormonális tevékenység indítja meg. Emiatt a bak ivari magatartásának eredményessége az ugrókészségtől és a párzó mozdulatok aktivitásától függ.

A levált petesejtek megtermékenyítéséhez megfelelő számú ép hímvarsejtre van szükség. Az ejakulátum mikroszkópos vizsgálatakor megállapítják az ép ivarsejtek arányát, azok mozgékonyágát és a sperma sűrűségét. A tenyésztésben csak megfelelő termékenyítő-képességgel rendelkező baknyulak maradhatnak. Tenyésztésbe vételkor és vásárláskor meg kell vizsgálni az apaállatok ivarszervét. Az ép heréjű és hímvesszőjű bakok állíthatók tenyésztésbe.

Az anyanyulak nagyobb befolyással vannak a növekedési erélyre, de természetesen az apaállatok szelekciójában is fontos szerepet kap. Kívánatos a bakok nagy növendékkori súlygyarapodása.

Rendkívül fontos értékmérő a takarmányértékesítés, hiszen a nyúltenyésztésben is a takarmányköltség teszi ki a költségek mintegy 2/3-át. A baknyulak saját takarmányfogyasztását is célszerű mérni, de ennél lényegesebb az utódok takarmányértékesítő képességének meghatározása. Ennek segítségével ugyanis megállapítható, hogy milyen mértékben örökíti át az apaállat a kedvező tulajdonságait.

Tenyésztésbe csak a kiváló konstitúciójú, kedvező húsformákat mutató baknyulak vehetők. Kívánatos a jól izmolt ágyék és combok, a hengeres törzsalakulás.

A tenyésztők számára az állatok szaporasága, nevelőképessége, takarmányértékesítése és súlygyarapodása a lényeges. A feldolgozó, a vágóhíd számára pedig az, hogy a felvásárolt élőnyúlból minél több és jobb minőségű, exportképes élelmiszert tudjon előállítani. A vágási tulajdonságok folyamatos javítása az exportpiacok megőrzése miatt kihangsúlyozott szerepet kell kapjon.

A vágási kihozatal a vágott test (karkasz) és a vágás előtti élőtömeg egymáshoz viszonyított százalékos arányát fejezi ki. A kapott eredményekben jelentős különbségek lehetnek. Nem mindegy ugyanis, hogy a karkasz fejjel vagy fej nélkül, ehető belsőségekkel vagy anélkül lett lemérve. Az sem mindegy, hogy frissen vagy 24 órás hűtés után történik a bemérés.

A vágási kihozatal befolyásolja a fajta. A kifejlett kori testsúly növekedésével általában romlik ez a mutató. (Az üregi nyúl vágási kihozatala jobb, mint a jóval nagyobb végsúlyt elérő kultúrfajtáké.) A 2,5 kg-os súlyban levágott óriás nyulak kevésbé vágásérettek, érettségi fokuk 42%, míg ez az érték középtestű és kistestű fajtáknál 62 és 83%. Valamint azonos testsúlyban levágott (2 kg) anyai és apai vonalból származó nyulak közül az előbbieknél a vágási kihozatal 3%-kal nagyobb. A hibridek az átlagosnál jobb vágási kihozatalukat az anyai, és nem az apai vonalnak köszönhetik.

A nyulak vágási kihozatalára hatással van az évszak is. A nyári meleg kedvezőtlen hatással van a termelési tulajdonságokra, nem így a vágási kitermelésre. Ez 2-3%-kal is jobb lehet a más évszakban vágott nyulakhoz képest. Egyszerű a magyarázata ennek, az első hallásra kicsit ellentmondó jelenségnek. A melegben a nyulak kevesebbet esznek, így emésztőtraktusuk és annak tartalma is kisebb arányt képvisel.

A vágás előtti körülmények is befolyással vannak a vágóértékre. Kutatók igazolták, hogy közvetlenül a vágás előtt a ketrecből kivett nyulakhoz képest a 3 órán át szállított (30. kép), 18 órán át éheztetett, illetve a 18 óráig szállított egyedek vágási kihozatala sorrendben 0,5; 1,5; és 3,1%-kal romlik.



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

30. kép: Élőállat szállítására szolgáló tehergépkocsi

### 6.3. A HÚSNYULAK TAKARMÁNYOZÁSA

A kisnyulak takarmányozásáról a tejtáplálás időszakában csak közvetve, az anyanyúl takarmányozásával gondoskodhatunk. A szilárd takarmányra való áttéréssel csökken az anyatej jelentősége. A kisnyulak életük 23-25. napján a napi táplálóanyag-szükségletük egyik felét tejből, a másik felét viszont már a szilárd takarmányból fedezik. A 30. napon a szilárd táplálék 70%-os arányt képvisel. Ez arra enged következtetni, hogy a 30. nap után már nagy biztonsággal elválaszthatók a kisnyulak. Intenzív szaporítás esetén a cél, hogy a fiókák mielőbb ériék el az előbb említett 70%-os tápfogyasztást, ezzel is lehetővé téve a korai választást.

A 42. napra az anyanyulak tejtermelése 80 g körülire csökken, ami a kisnyulak szempontjából már jelentéktelen, hiszen elsősorban szilárd takarmányon élnek. Táplálkozás-élettani szempontból a 42. nap után történő választás már nem indokolt. A 30-35 napos kori elválasztás során arra kell ügyelni, hogy a választás előtti és utáni táp összetételében nagy különbség ne legyen, hiszen ez törést jelenthet a nyulak életében.

Célszerű a választás utáni 1-2 hétben a tápot adagolva adni, amivel elkerülhetjük, hogy a növendékek egyszerre nagyobb mennyiségű takarmányt vegyenek fel és „beزابáljanak”. Javasolt a táp mellé fiatal növényből készített, finom szálú, dús levélzetű, zöld színű szénát adni, amelyik fehérjében, ásványi anyagokban és vitaminokban is gazdag. Az ilyen szénát szokás bárány-, borjú- vagy vitaminszénának is nevezni.

A széna nyersrosttartalmánál fogva nagy strukturális hatékonysággal bír, ami a bélműködést normális helyzetben tartja. Egyes szakemberek a választás utáni hetekben speciális elválasztó nyúltáp etetését javasolják, amelyben keményítőben szegény, de rostban dús alkotórészek (zab, búzakorpa, szárított répaszelet) szerepelnek.

Kísérletben igazolták, hogy a kontroll szabvány hízónyúl-táppal szemben a speciális leválasztó nyúltáp etetésekor az emésztőszervi megbetegedésekből eredő elhullások a felére csökkentek (Gippert és mtsai, 1992). Az eredmények annak tulajdoníthatók, hogy az elválasztást követően a nyulak keményítő bontó enzimaktivitása nem tökéletes, a keményítőben gazdag takarmányt nehezen képesek megemészteni.

A rostban szegény tápok etetése esetében bélsárpangás lép fel. Az ilyen közegben a patogén baktériumok elszaporodnak, toxinjaik emésztőszervi megbetegedést válthatnak ki.

A takarmányfelvétel a 6-7. héten fokozódik. A hústípusú fajták (újjélandi fehér, kaliforniai, pannon fehér) és a hibridek növedékeinek növekedési erélye életük első 8 hetében igen nagy, ezért 15-17% nyersfehérje tartalmú nyúltápok etetése indokolt számukra. Ezt 2-4 dkg főként réti szénával lehet kiegészíteni. A 7. héten a tápfogyasztás már eléri a 8-10 dkg-ot. A 26. táblázatban különböző hasznosítású és korú nyulak számára készített tápok javasolt beltartalmi értékei láthatóak.

A hizlalás második felében a hízónyulak fehérjeigénye csökken, energiaigénye pedig nő. Ezért számukra ennek megfelelő összetételű hízó-nyúltáp etetését kell bevezetni. Kombinált takarmányozás esetén a nyúltáp mennyiségét csökkentve energiában gazdag abraktakarmányokat is lehet etetni. Számításba jöhet a zab, az árpa és a takarmánybúza. A táp és a szemes gabonafélék összekeverése nem javasolt, mert a nyulak válogatnak belőle, egy részét pedig ki is kaparhatják az etetőből.

A 8-10 hetes növedékek már 10-14 dkg abrakot is fogyasztanak. Emellett még naponta 3-4 dkg szénát is biztosítani kell számukra. Zöldtakarmányokat csak kis mennyiségben vagy egyáltalán ne etessünk. Figyelembe kell venni, hogy minél nagyobb arányban etetünk tömegtakarmányokat a hízónyulakkal, annál később fogják elérni az értékesítési testsúlyt (2,5 kg). Ezáltal a hizlalási idő 1-3 héttel is meghosszabbodhat.

26. táblázat: A nyúltápok ajánlott táplálóanyag-koncentrációja  
(a légszáraz anyag %-ában)

Táplálóanyag	Egység	Ajánlott táplálóanyag-koncentráció (%)			
		Élet- fenntartás	növedék	vemhes	szoptató
Emészthető energia	MJ/kg	8,8	10,6	10,4	10,8-13,0
Nyersfehérje	%	12	15-18	15	19-22
Em. fehérje	%	8-9	12	11	13-16
Nyersrost	%	14-15	12-14	10-13	10-12
Nyerszsír	%	2-3	2-3	2-3	3-5
Kalcium	%	0,4	0,4	0,6-0,8	1,1
Foszfor	%	0,2	0,3	0,5-0,7	0,8
Lizin	%	?	0,65	?	0,75
Metionin	%	?	0,6	?	0,6
A-vitamin	NE/kg	-	6000	12000	12000
D-vitamin	NE/kg	-	900	900	900
E-vitamin	mg/kg	50	50	50	50

Forrás: Magyar Takarmánykódex, 1990

A gyári tápokba 40-60%-ban abraktakarmányokat (búza, árpa, kukorica, zab, cirok), 20-40% lucernalisztet, 10-18%-ban extrahált darákat (napraforgó, szója, repce), továbbá 0,5-5,0%-ban premixeket (ásványi anyagok, vitaminok) kevernek.

Egyes vélemények szerint elegendő egyféle, egységes nyúltáp etetése. Inkább az etetett mennyiséget kell változtatni. Úgy gondolják, hogy a többszöri takarmányváltást megsínylik a nyulak. Mások szerint a különböző korcsoportú- és hasznosítási irányú

nyulak takarmányozásánál figyelembe kell venni az állatok mindenkori táplálóanyag-szükségletét, illetve azt, hogy milyen termelési vagy élettani állapotban vannak. Ennek megfelelően a tápok összetételével és beltartalmi értékeivel alkalmazkodnunk kell a nyulak igényeihez. A nyúltápok kizárólag granulált formában kerülnek forgalomba. A gyártók a tápok alap-anyagainak toxintartalmát jogszabályi kötelezettség alapján ellenőrzik és dokumentálják. Ugyanez az ellenőrzés nem feltétlenül valósul meg a kistermelői, saját termesztésű gazdasági abrakféleségek etetésekor. Ez is egyik tényezője annak, hogy a vágóhidak 2016-ban megszüntették a kistermelői nyúl felvásárlását.

Fontos a nyulak számára a granulátumok mérete (Maertens, 1995). Szoptató anyanyulakat és azok utódjait 2,5, 3,2 és 4,8 mm átmérőjű granulátummal etettek a laktáció 21. és 28. napja között. A pellet átmérője nem befolyásolta sem a szopós nyulak súlygyarapodását, sem a takarmányfogyasztását. A vékonyabb granulátum etetése kevésbé volt előnyös. A nagyobb (4-5 mm) granulátum etetésekor lényegesen nagyobb a poros táp kikaparása és a kihulló törmelékreszek miatti pocséklás. Nagyon fontos követelmény a granulátum kellő szilárd-sága. A szállítás, rakodás, kezelés során nem eshetnek szét lisztes részékké. A takarmány-forgalmazó cégeknek garantálniuk kellene a poros hányad felső határát.

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kap a takarmányozással kapcsolatos kutatásokban az ún. „funkcionális élelmiszerek” előállítás. A cél, hogy a takarmányban felhasznált kiegészítőkkal növeljék a húsban bizonyos hasznos összetevők mennyiségét és/vagy arányát. Ezzel a módszerrel értékesebb hús állítható elő, amit az egészséges táplálkozás iránt elkötelezett fogyasztók magasabb árral hajlandók honorálni (Matics és mtsai., 2013).

- A nyúlhús általában kiváló a táplálkozási és dietetikus értéke. Magas a fehérje- és ezen belül az esszenciális aminosav-, alacsony a zsír- és koleszterin-, de magas a telítetlen zsírsavtartalma (alacsony az omega-6/omega-3 aránya), bizonyos vitaminokban (pl. B12 vitamin) gazdag és kevés nátriumot tartalmaz. Célzott takarmányozással még tovább növelhető értéke, még egészségesebb, a funkcionális élelmiszereknek megfelelő minőségű hús állítható elő.
- Magas PUFA (többszörösen telítetlen zsírsav) vagy hosszú láncú n-3 zsírsav (pl. egész lenmag, lenmagolaj, halolaj) tartalmú takarmány etetésekor a nyúlhús is gazdagabb lesz esszenciális zsírsavakban és bioaktív n-3 zsírsavakban, mivel a takarmánnyal párhuzamosan (lineárisan) változik a hús zsírsav profilja.
- Maximálisan 4% lenmag-kiegészítés ajánlott annak érdekében, hogy a nyúlhús n-3 zsírsavakban gazdagabb legyen, de minősége ne romoljon.
- A várt hatás eléréséhez többszörösen telítetlen zsírsavakban gazdag takarmányt elég a hizlalási időszak utolsó 2-4 hetében adni.
- A nyúlhús oxidatív stabilitása (avasodás elkerülése) érdekében antioxidánst kell a takarmányba keverni. Erre a célra 200 mg LGR-tokoferol acetát/takarmány kg megfelelő. Ez elegendő az oxidáció megelőzésére, a hús eltarthatóságának javítására, ugyanakkor további előny, hogy a nyúlhús E-vitamin tartalma is megnő.
- A takarmány 0,5%-os konjugált linolén-savval (CLA) történő kiegészítése további hozzáadott értéként javítja a CLA tartalomban gazdagabb nyúlhús egészségmegőrző szerepét.
- A takarmány szeléntartalmának 0,5 mg/kg szintre növelésével szelénben gazdag, az emberek szelénszükségletének kielégítésében szerepet játszó, egészségmegőrző nyúlhús állítható elő.
- Emészthető rostban gazdag takarmánnyal a nyúlhús biológiai értéke, a kettős kötésű zsírsavak arányának növelése érhető el.
- A fentiekben javasolt takarmányozással etetett nyulból olyan funkcionális élelmiszer alapanyag állítható elő, amely rendszeres fogyasztásával sok betegség (pl. szív- és érrendszeri megbetegedések) megelőzhető (Dalle-Zotte - Szendrő, 2011).

## 6.4. TARTÁSMÓDOK

Hazánk éghajlati viszonyai mellett a folyamatos nyúltermelés csak zárt istállóban valósítható meg. Ezért mind a vállalkozói telepeken, mind a háztáji nyulászatokban olyan nyúlistállókra kell építeni, amelyekben az évszaktól függetlenül megvannak a folyamatos termelés feltételei. A nyulak élettani igényeit figyelembe véve kell az épületeket és azok berendezési tárgyait (ketrecek, szellőztetési rendszer, etetők, itatók, stb.) termelésbe állítani. Csak így lehet kihasználni a nyúlállományok nagy genetikai potenciálját. Olyan technológiákra van tehát szükség, amelyeknél a lehető legkisebb termelési veszteség, és minél kisebb egészségkárosító hatás lép fel.

A nyulakat leggyakrabban ketrecekben helyezik el, bár alkalmanként előfordul hagyományos, sőt modern ketrec nélküli technológia is. A nagyüzemi technológiában a tenyésztés, szaporítás szinte kizárólag a különböző típusú ketrecekben történik. Az állatoknak egész életüket a ketrecben kell tölteniük, mialatt a tenyésztőknek minél kedvezőbb feltételeket kell biztosítani számukra. A nagyüzemi nyúltenyésztés megjelenésével a fém és a műanyag vált a ketrecek szinte kizárólagos alapanyagává. Ezek lehetővé tették az üzemi gyártást is. A fémből készített ketrecek könnyebben tisztíthatók és fertőtleníthetők, mint a fából készütek. Jobban ellenállnak a fertőtlenítőszernek, és lehetővé válik a hideg-meleg vizes nagynyomású fertőtlenítőgépek és gőzborotvák használata is. A ketrecek élettartamát nagymértékben befolyásolja a korrózió elleni védekezés módja. A legjobb megoldás a gyári tűzihorganyzás, a ketrecek különböző festékekkel kezelése kevésbé alkalmas. Különösen veszélyesek az ólomtartalmú alapozók és festékek (pl.: minium).

Az utóbbi időben egyre inkább elterjedtek a műanyagok a nyúltenyésztésben. Különösen a ketrecek felszerelési tárgyait készítik belőle, úgymint a fialtató ládákat, taposórácsokat, válaszfalakat, trágyafelfogókat, önetetőket és -itatókat. A műanyagok könnyen kezelhetők, tisztíthatók és fertőtleníthetők. Kedvező tulajdonságuk, hogy rossz hővezetők, és ezáltal komfortosabbak a nyulak számára. A nyulak a puha műanyag ketrecartartozékokat megrágnak, így csak a keményebb műanyagok jöhetnek szóba.

Az Európai Unió országaiban az előírások elsősorban arra szorítkoznak, hogy alapterület-minimumokat tartassanak be. Az EU előírás szerint a tenésznyúl-ketrecek alapterületének  $0,33 \text{ m}^2$ -nek kell lennie. A hízónyúl-nál Az EU norma szerint a maximális telepítési sűrűség  $45 \text{ kg/m}^2$  lehet. Ez azt jelenti, hogy 2,4; 2,6 illetve 2,8 kg-os vágónyúlból  $1 \text{ m}^2$ -re 18,7; 17,3 illetve 16,1 állat helyezhető.

Az egész alom együtt hízolására szolgáló ketrecekben – az EU előírás betartása mellett –  $0,28\text{-}0,30 \text{ m}^2$ -en 5,  $0,32\text{-}0,37 \text{ m}^2$ -en 6 és  $0,37\text{-}0,40 \text{ m}^2$ -en 7 egyed nevelhető a 2,4 kg súly eléréséig. Az állattenyésztésben világszerte terjedő elvárás, hogy a gazdaságos és biztonságos termelés az állat- és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe véve valósuljon meg. Állatjóléti szempontból a legtöbbször felvetett probléma az állatok túl sűrű telepítése, a nagy csoportlétszám, valamint a társas és mozgási viselkedés korlátozása.

A kiscsoportos hizlalással szemben a nagyobb csoportban történő nevelés, a kellemesebb padozat kialakítása, a környezet ingergazdagabbá tétele mind aktuális kutatási téma. A kísérleteken alapuló eredmények hozzájárulnak az EU animal welfare előírásainak kidolgozásához.

A tenyészállatok fogkopásának elősegítése érdekében ajánlott a ketrecekben rágófák elhelyezése (31. kép). Erre a célra a keményfa fajok alkalmasabbak, de vigyázni kell, hogy a fafaj ne tartalmazzon mérgező anyagokat, ne legyen lefestve, vagy más módon vegyszerrel felületkezelve, mert ez mind a nyúl egészségére, esetleg a húsban megjelenve a fogyasztó egészségére veszélyt jelenthet.



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

31. kép: Anyanyúl rágófával

Az animal welfare elvárásai szerint a nyúltenyésztésben a nagyobb csoportban történő nevelést, és a hagyományosnak mondható rácpadozat helyett a mélyalmon való tartást szorgalmazzák. Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy az emésztőszervi megbetegedésekre amúgy is érzékeny választott nyulakban mélyalmon viszonylag nagy a kokcidiózis fellépésének esélye.

Vizsgálatok azt mutatják, hogy a vágási tulajdonságokra sem a padozat, sem a ketrecméret, sem a telepítési sűrűség nem volt szignifikáns hatással, azonban a legkisebb értékek a mélyalmon nevelt nyulaknál fordultak elő. A legnagyobb vágáskori testsúlyt azonban a ketrecben, 16 nyúl/m<sup>2</sup> telepítési sűrűség mellett tartott nyulak érték el. A húsminőségre a fém- és műanyagrács nem volt hatással, a mélyalom azonban néhány tulajdonság értékeiben nem jelentős változást okozott (Dal Bosco és mtsai., 2015).

A húsminőség tekintetében néhány esetben már ki lehetett mutatni az egyes kezelések szignifikáns hatását, de általánosságban itt is megállapítható volt, hogy a legtöbb vizsgált tulajdonság esetében a mélyalmon nevelt nyulak produkálták a legkedvezőtlenebb eredményeket. Az eredmények alapján úgy tűnik tehát, hogy a mélyalmon történő nevelés nem javasolható a gyakorlat számára (Jekkel és mtsai., 2007).

Annak ellenére, hogy számos kutatási eredmény bizonyítja, hogy a nagy csoportban történő nevelésnek számos hátránya van, állatvédő szervezetek javaslata alapján egy 4,4 m<sup>2</sup> alapterületű, műanyag padozatú és polcokkal felszerelt fülkét alakítottak ki. Ezt a prototípust hasonlították össze a ma több telepen megtalálható 0,54 m<sup>2</sup> alapterületű, drótrács padozatú, műanyag polcos ketrecel.

Azonos telepítési sűrűség mellett a fülkébe 65, a ketrecbe 8 nyulat helyeztek el. A nagy csoportban rosszabb volt a nyulak súlygyarapodása, kisebb a testsúlya, gyengébb a takarmányértékesítése és a vágási kitermelése (27. táblázat). A két csoport között elhullásban volt a legnagyobb különbség, hatszor nagyobb arányú elhullás volt a nagy fülkében, mint a ketrecben. Megfigyelések szerint ennek az oka az lehetett, hogy a fülkében a nyulak többsége a polc alatt volt, a padozat nagyon elszennyeződött, ami miatt az emésztőszervi megbetegedések nagyobb gyakorisággal léptek fel. A sok nyúl könnyebben fertőzte meg egymást, mint kisebb csoportban. Az eredmények megerősítették azokat a korábbi megfigyeléseket, hogy egy alomnál nagyobb csoportban történő nevelésnek számos hátránya lehet. Ideálisnak az alom megszületése helyén történő nevelése tekinthető (Gerencsér és mtsai., 2012).

27. táblázat: A ketrecben és fülkében (padozaton) nevelt növendéknyulak termelése azonos telepítési sűrűség mellett.

Tulajdonság	Ketrec	Fülke
Súlygyarapodás g/nap	37,6	35,3
11 hetes testsúly kg/egyed	2,54	2,44
Takarmányértékesítés kg/testtömeg kg	3,39	3,61
Elhullás %	5,2	31,5
Vágási kitermelés %	59,5	58,6

(Forrás: Gerencsér és mtsai nyomán, 2012)

A házinyúl a többi állatfajhoz hasonlóan bizonyos igényeket támaszt a környezetével szemben. A környezeti igények függenek az adott állomány termelési intenzitásától és a fajtától is. Az extenzív fajták (pl.: csincsilla, magyar óriás) kevésbé érzékenyek a környezeti feltételek változására, mint az intenzív fajták. A szaporaságra, nagy fiatalkori növekedési erélyre szelektált genotípusoknak (különböző hibridek) lényegesen nagyobbak a környezeti igényei. A legfontosabb környezeti tényezők a hőmérséklet, a páratartalom, a légáramlás, a megvilágítás, a levegő por- és gázszennyezettsége.

A hőmérséklet, mint környezeti tényező alapvetően befolyásolja a tenyésznyulak ivari életét, a vehem kihordását, a fialás szabályszerű lefolyását, a fiókák felszáradását, majd a növekedést és a takarmányértékesítést.

Az optimális hőmérsékleti zónában az állat szervezete egyensúlyban van a környezeti hőmérséklettel, vagyis sem fűtésre, sem hűtésre nem fordít energiát. Ha a környezeti hőmérséklet ennél alacsonyabb, akkor a nyulak a takarmány energiájának bizonyos részét testhőmérsékletük fenntartására, vagy hőtermelésre fordítják. Amikor viszont a külső hőmérséklet ennél magasabb, akkor a nyulak étvágya csökken, fokozódik a páraleadás. A tenyészistállóban többnyire 10-18°C-ot, fialatóistállóban 15-22°C-ot, hízlalóistállóban 18-25°C-ot találtak megfelelőnek.

A kifejlett és a 6 hétnél idősebb nyulak igen érzékenyek a magas hőmérsékletre. 30°C fölött már csökken a takarmányfelvétel, romlik a súlygyarapodás és a szaporodási mutatók. A hideggel szemben azonban ellenállóbbak, mint a fiatalabb nyulak. Télen, a hízlalás kezdetén a nyulak hővédelmére (32-33. kép), nyáron pedig főként a hízlalás befejező szakaszában a hőleadás segítésére kell törekedni. 43-46 napos életkor után a nyulak nagyon nehezen viselik a meleget. 35°C-on vagy ennél magasabb hőmérsékleten a nyúl szőre lesimul, vérerei kitágulnak, vérkeringése gyorsul, a légvételek száma nő, ezzel segíti elő a hőleadást. A nyúl különösen hajlamos a hőgutára, hiszen bőre izzadságmirigygel gyéren ellátott.

A levegő relatív páratartalma a nyulak hőszabályozásában fontos szerepet játszik. Az állat számára a magas páratartalom általában káros; rossz közérzetet okoz, nehezíti a légzést, gátolja a hőleadást, ezek következtében számos, elsősorban légzőszervi betegség megindítója lehet. Ha ugyanis a külső hőmérséklet 10°C alatti, akkor a nyúl szőre átnedvesedik, hőszigetelése romlik, hőleadása fokozódik. Emiatt romlik a takarmányértékesítés, és csökken a betegségekkel szembeni ellenállóképesség.





(forrás: Dr. Bodnár Károly)

32. kép: Klímaberendezés kistermelői nyúlállóban



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

33. kép: Falba épített hűtőpanel nyúltelepen

A nagy relatív páratartalom magas hőmérsékleten is káros, mert akadályozza a légzés útján történő hőleadást. Az alacsony relatív páratartalom és a magas hőmérséklet együttes hatására légzőszervi bántalmak jelentkezhetnek, a nyúl bőre kiszárad, szőrrágás, kannibalizmus léphet fel. Kimutatták, hogy nyáron kis páratartalom mellett a legnagyobb a

nyúlistálló levegőjének mikroorganizmus-tartalma. Az optimális relatív páratartalom 60-70%.

A légáramlás sebességére a nyulak rendkívül érzékenyek. A túl erős légáramlás, a huzat megterheli a nyulak szervezetét. A nyúl egyenes légáramlás esetén a legkisebb felületével, a fejével fordul a légáramlás irányába. A kívánatos légáramlás másodpercenként 0,1-0,25 m, de ha az istállóhőmérséklet 26°C fölé emelkedik, akkor a magasabb légáramlással (maximum 0,5m/s) fokozhatjuk az állatok hőleadását. A tartós és igen nagy sebességű légáramlás viszont kötőhártya-gyulladás, orrhuruthoz, pasteurellózishoz vezethet.

## **6.5. ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI PROBLÉMÁK A HÚSNYÚL-TERMELÉSBEN**

A zárt nyúlistállóban a rendszeres szellőztetés, vizelet- és trágyaeltávolítás ellenére is olyan mértékben felszaporodhatnak a mikroorganizmusok, hogy a nyulak egészségét veszélyeztet-hetik.

A nyulak környezetében szaprofita, fakultatív patogén és esetenként abszolút patogén csírák egyaránt előfordulhatnak. Az abszolút patogén élőcsírák közül számos olyan van, amelyek bejelentési kötelezettség alá tartozó fertőző betegségeket idézhetnek elő. Az ilyen kórokozók által okozott megbetegedések megelőzését és leküzdését törvény szabályozza.

A környezetben megtalálható szaprofita és fakultatív patogén mikroflóra is befolyásolhatja a nyulak termelését és egészségi állapotát. A nyulak belső mikrobiológiai környezete jól tükrözi a környezet mikroflóráját, de maguk az állatok is jelentősen befolyásolják a környezet élőcsíra-terhelését. A belső mikrobiológiai környezet és a szervezet védekező mechanizmusa között érzékeny egyensúly áll fenn. Ez tartja fenn a szervezet egészségi állapotát. Az egyensúlyt könnyen felboríthatja a védekező mechanizmusok csökkenése, és a környezet élőcsíra-terhelésének növekedése. Ez által csökken a nyulak termelése és növekszik az ún. összetett kóroktanú betegségek kialakulásának kockázata. Ezért a technológia részét kell, hogy képezze a környezet élőcsíra-terhelésének alacsony szinten tartása. Ezt kizárólag a termelés technológiai folyamatába beépített egyszerre betelepítés – egyszerre kitelepítés (all in – all out) módszerrel lehet biztosítani.

A rendszerben meg kell valósítani az egyes épületek kiürítését, takarítását, fertőtlenítését és pihentetését. Az összekapcsolódó munkafolyamatokat együttesen szervizperiódusnak nevezik. Ez a nyúltelepeken célszerűen kb. 11 nap, amiből 1 nap az épület takarítása, 2 nap a fertőtlenítés, 7 napot vesz igénybe az istálló pihentetése, és 1 napot kell fordítani az újbóli berendezésre. Sajnos az igen szoros rotáció ennek a betartását sokszor nem teszi lehetővé.

A javasolt szervizperiódus betartása mellett csökken az állomány elhullása, növekszik a súlygyarapodás, és javul a fajlagos takarmány-felhasználás. Ezért mindig meg kell választani azt a leghosszabb szervizperiódust, amely mellett a termelés még gazdaságos.

A fertőtlenítés az istállóban található élő csírák elpusztításán kívül kiterjed a személyek, ragályfogó tárgyak valamint a munkaruházat és a vízvezetékrendszer tisztítására és fertőtlenítésére.

A húsnyúl előállítás során a felnevelési veszteség leggyakrabban az emésztőkészülék megbetegedésére és az abból eredő elhullásokra vezethető vissza, melyeknek összetett okai vannak (tartási, takarmányozási, higiéniai, stb.). A mortalitás csúcsa az elválasztás utáni 10-20. napra tehető. Túl a veszteségeken, mindez jelentősen befolyásolja az állatok jólétét is. A veszteségek csökkentése érdekében még mindig jelentős a gyógyszer felhasználás, ami viszont élelmiszerbiztonsági, humán-egészségügyi szempontból rendkívül aggasztó.

A házinyúl emésztésében a vakbélflóra és a vakbélben zajló fermentációs folyamatok kulcsszerepet játszanak. Az emésztési zavarok és megbetegedések kialakulásában közvetlenül vagy közvetve, egyéb kórokok mellett a bélflóra egyensúlyának felborulása is szerepet játszik. A fellepő emésztőszervi betegségek a termelés jelentős csökkenését, vagy súlyos esetben akár az állomány 30-50%-os elhullását is okozhatják, és a gyógyult állatok teljesítménye is lényegesen csökken (Kovács és mtsai, 2013.).

Végeredményben mindig a bélflóra egyensúlya borul fel, és a fertőző ágensek kerülnek fölénybe. A kiesések kiküszöbölésére, illetve megelőzésére a gyakorlatban korábban a gyógyszeres kezeléseket használták. Ma már a francia nyúltelepek 95%-ban takarmánykorlátozást alkalmaznak, egyrészt az emésztőrendszeri problémák megelőzésére, másrészt a takarmányozási költségek csökkentése érdekében. Az újabb kutatásokban a gyógyszerek kiváltására különböző természetes takarmány-kiegészítőket (tannin, prebiotikumok, probiotikumok, növényi kivonatok, enzimek, stb.) próbálnak ki, melyek hatása sok esetben nem egyértelmű. A más állatfajoknál eredményesen alkalmazott szerek a nyúlnál – a vakbélemésztésnek és a cektrofiának köszönhetően – gyakran hatástalanok (Matics és mtsai., 2013). A vágónyulak takarmányozása során preventív jelleggel antibiotikumot egyáltalán nem alkalmaznak, a jelenleg még forgalomban lévő (engedélyezett) kokcidiosztatikumok pedig csak az élelmezés-egészségügyi várakozási idő szigorú betartása mellett alkalmazhatóak.

A nyúlhús származását, az előállítás esetleg szigorúan meghatározott módját a legtöbb európai országban a termék címkézésével (pl. Label Rouge) és tanúsítványokkal igazolják a fogyasztók számára (34. kép). A tanúsítást gyakran fogyasztóvédelmi vagy állatvédelmi szervezetek végzik.



(Forrás: Dr. Bodnár Károly)

34. kép: A termék származását igazoló címke egy olasz piacon

## Felhasznált irodalom

- Bárdos B. E., Sári E. (2002): Élelmiszer-fogyasztás 2000-ben. Magyar Mezőgazdaság, 57, 37, 28-29.
- Dal Bosco, A., Szendrő Zs., Matics Zs., Castellini, C., Ruggeri, S., Szendrő K., Martino, M., Mattioli, S., Dalle Zotte, A., Gerencsér Zs. (2015): Effect of floor type on carcass and meat quality on pen raised growing rabbits. World Rabbit Science, 23: 19-26.
- Dalle-Zotte A., Szendrő Zs. (2011): Healthy rabbit feeding for healthier rabbit meat: a review. In proc.: 23. Nyúltenyésztési Tudományos Nap. Kaposvár, 7-26.
- Gerencsér Zs., Odermatt M., Atkári T., Szendrő Zs., Radnai I., Nagy I., Matics Zs. (2012): A kis és a nagy csoportban nevelt nyulak termelési és vágási tulajdonságainak alakulása. In proc.: 24. Nyúltenyésztési Tudományos Nap. Kaposvár, 71-76.
- Gippert T., Hullár I., Virág Gy. (1992): Speciális nyúltáp a szopósnyulak elválasztásához. Állattenyésztés és Takarmányozás. 41. 4. 349.
- Harangi S. (2005): Nyúltenyésztés. Egyetemi jegyzet, DE MTK, Debrecen
- Jekkel G., Milisits G., Locsmándi L., Andrássyné Baka G., Szabó A., Bázár Gy., Biróné Németh E. (2007): Eltérő ketrecméret, padozat és telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak néhány húsminőségi tulajdonságára. In proc.: XLIX. Georgikon Napok, Keszthely, 2007. 09. 20-21.
- Kovács M., Bónai A., Tornócs G., Zsolnai A., Pósa R., Blochné Bodnár Zs., Toldi M., Horvatovich K., Kametler L., Szabó-Fodor J., Bóta B., Bagóné Vántus V. (2013): A nyúlhústermelés biztonságát szolgáló környezet-élettani kutatások a Kaposvári Egyetemen. In proc.: 25. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 2013. 05. 25.
- Maertens L. (1995): Effect of dietary technological treatments on the performances of rabbits before and after weaning. In proc.: 7. Nyúltenyésztési Tudományos Nap. 1995. 05. 24. Kaposvár, 1-11.
- Magyar Takarmánykódex (1990): Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Matics Zs., Dalle Zotte A., Kovács M., Radnai I., Gerencsér Zs., Szabó A., Nagy I., Biró-Németh E., Metzger Sz., Szin M., Szendrő Zs. (2013): Takarmányozással és húsminőséggel kapcsolatos kutatási eredmények a Kaposvári Egyetemen (2008-2012), In proc.: 25. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 2013. 05. 25., 69-78.

## 7. HALHÚS ELŐÁLLÍTÁS

Dr. Benkő-Kiss Árpád

Magyarországon a halfogyasztás - Európai összehasonlításban - viszonylag alacsony, 3-4 kg/fő. A halfogyasztás és a haltermelés zömét a nemes ponty (*Cyprinus carpio forma nobilis*) adja, a halakat fél intenzív módszerrel, tógazdasági körülmények között állítják elő, általában alföldi körtöltéses tógazdaságokban és halastavakban, (Hortobágy, Szeged, Bikal, Biharugra stb.) illetve természetes vizekben. Ponty esetében a hazai piacot leginkább hazai termelők elégítik ki, sőt exportálnak is, de időnként érkeznek cseh, illetve lengyel import is.

Maga a szaporítás intenzív, rendkívül jól kidolgozott és biztonságos. Az étkezési ponty termelés gazdaságossági okokból azonban fél-intenzív módon történik, ezért a táplálék jelentős részét természetes eredetű, az adott vízrendszerben élő alacsonyabb rendű állatok, zooplanktonok, rovarlárvák, gerinctelenek adják. Ezt a természetes táplálékot egészíti ki a halasgazda különböző takarmányokkal (búza, kukorica, mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékek).

A tógazdaságainkban a pontyt mellett ragadozókat, harcsát (*Silurus glanis*) csukát (*Esox lucius*) süllőt (*Sander lucioperca*) is előállítanak. Hidegebb vízi rendszerekben (pl. Szilvásvárad) viszonylag kis mennyiségben pisztrángot (*Salmo irideus*, *Salmo trutta morpha fario*) is szaporítanak.

Jelentős a természetes vizekből származó és piacra kerülő halak aránya is. A legfontosabb természetes vizeink a Balaton, a hazai folyók, különösen a Duna a Tisza, és a Körösök.

A vízi környezet változatos, a táplálékszegény szikes tavaktól a viszonylag eutróf, planktonokban gazdagabb Békés megyei vizekig terjed. A víz minősége, kémiai tulajdonságai nagymértékben kihatnak a halhús beltartalmára, ízére (méreganyagok, nehézfémek, ízanyagok, vegyszerek). Ezeket a paramétereket a tógazdasági szakemberek, illetve a vízügyi hatóságok folyamatosan monitorozzák.

Intenzív módszerrel, jelentős mennyiségben tenyésztik a trópusi eredetű Afrikai harcsát (*Clarias gariepinus*) is, melyet kizárólag mesterséges tápon és zárt recirkulációs rendszerekben állítanak elő.

A hazai piacon jelentős a tengeri hal import is friss, fagyasztott, vagy feldolgozott termékként (félkész mélyhűtött termékek, konzervek, hőkezelt, savanyított, marinált vagy füstölt termékek).

A halhúst a rá jellemző magas víztartalom igen romlékonyá teszi, különösen magasabb hőmérsékleten. A hal változó testhőmérsékletű állat, ezért kültakaróján olyan mikroorganizmusok is élnek, melyek alacsonyabb hőmérsékleten is szaporodásra képesek, ezért a halhús tárolása rövidebb ideig oldható meg még fagyasztással is. (Darázs-Aczél, 1987).

A hal, mint minden vízi élőlény, nagymértékben képes akkumulálni különböző nehézfémeket, vegyszereket, ezért ennek élelmiszer-egészségügyi hatásait mindenképp figyelembe kell venni. (Carol Turkington, 1995, Csengeri és Váradi, 2003).

## 7.1. ÉTKEZÉSI HAL ELŐÁLLÍTÁS

### 7.1.1. Szaporítás, előnevelés

Élelmiszerbiztonsági szempontból a szaporítóanyag előállítás nem jelent kockázatot, hiszen az étkezési méret (1,2-1,5 kg) eléréséig 2-3 év, illetve az afrikai harcsa esetében több hónap telik el, ezért a szaporítás során használt vegyszerek (malachitzöld, antibiotikumok, hormonkészítmények) a piaci méretű halakban már nem mutathatók ki. A szaporítás során óhatatlanul elpusztult anyaállomány (pl. hímivarú csuka, harcsa) érintkezik olyan vegyszerekkel melyeket piaci értékesítése esetén figyelembe kell venni (felhasznált hormonkészítmények, GnRH, altató és bódítószerek pl. MS-222). Anyaállomány étkezési célú felhasználása ezért nem lehetséges, a hormonkészítményekkel, bódítószerekkel kezelt és elpusztult anyahalakat emberi fogyasztásra nem szabad felhasználni, kereskedelmi forgalomba nem kerülhetnek.

### 7.1.2. Extenzív tógazdasági technológia jellemzői

Tógazdasági körülmények között a halhús beltartalmi értékét a környezet, valamint a hal által elfogyasztott természetes és mesterséges takarmányok minősége, beltartalma szabja meg.

A természetes táplálékbázis (zooplankton, zoobenthos makrofiták), illetve a táplálékhálózat egymásra hatása során nemcsak a tápanyagok, hanem a mérgeanyagok, nehézfémek, izanyagok is felhalmozódhatnak, akár a kívülről bevitt takarmányokkal, akár a helyben keletkező biogén eredetű mérgekkel (pl. algatoxinok, fenolszármazékok).

Az étkezési hal előállítása során a használt erő- és fehérjetakarmányok tekintetében (búza, kukorica, burgonya, pillangósok, melléktermékek) különösen fontos a takarmányminőség és az esetleges takarmányozási hibák kiküszöbölése is (pl. csávázószer, fuzárium-szennyezés, alkaloidok, aflatoxin, glükozidok).

Külön figyelmet érdemelnek a hal fizikai sérülését okozó körülmények (pl. kormoránok sebzési kártétele, egyéb ektoparaziták megjelenése), melyek kaput nyitnak vírusos, baktériumos fertőzéseknek.

### 7.1.3. Intenzív aquakultúrás technológiák jellemzői

Intenzív aquakultúrás tenyésztésre nem minden halfaj alkalmas, pontosabban nem minden halfaj állítható elő gazdaságosan az intenzív recirkulációs rendszerekben.

Jelenleg az afrikai harcsa (*Clarias sp.*) az intenzív körülmények között a legnagyobb mennyiségben előállított hal, de az angolna (*Anquilla anguilla*), a pisztrángfélék, (*Salmonidae*) egyes tokfélék (*Acipenseridae*), tilápiák (*Tilapia sp.*), és néhány kisebb jelentőségű egzotikus faj szerepelnek a hazai intenzív aquakultúrákban.

Az intenzív technológiának közös jellemzője, hogy a táplálás csak mesterséges tápokkal történik, figyelembe véve a hal fajtát és életkorát, ahol a környezet ellenőrzött. A rendszerben a víz folyamatos cserén és szűrésen megy át, hőmérsékletét szabályozzák. Jellemzően fedett rendszerekben, kör alakú medencékben, tartályokban történik a halhús előállítása.

Ilyen intenzív nevelésű recirkulációs rendszerekben a hal ellenőrzött receptúrával előállított tápot kaphat csak, az élelmiszerbiztonsági kockázat alacsony, viszont az állategészségügyi kockázat - az állománysűrűség miatt - magasabb.

## 7.2. A HALFELDOLGOZÁS ÉLELMISZERBIZTONSÁGI SZEMPONTJAI

### 7.2.1. Lehalászással, szállítással kapcsolatos kockázatok

A tavi kerítőháló, halágyas lehalászás során a tó halállománya rövidebb hosszabb ideig zsúfolt körülmények közé kerül. A kitermelés szákkal, illetve szivattyúval is történhet, de az oxigénigényesebb fajok a lehalászás során biztos elpusztulnak (süllő, sügér, egyes keszegfélék), ezeket jégen tartva, illetve belezve kell a piacra vinni. Az oxigénhiány csökkenthető vízkormányzással, aktív levegőztetéssel, de a lehalászással kapcsolatos fizikai sérülések nehezen kerülhetők el.

A másik kockázat az a fizikai sérülés, amely a zsúfolt tárolás, szállítás során a hal belső szerveit érheti (belső sérülés, epefakadás) ami a halhús élvezeti értékét befolyásolja, és gyorsítja a romlást. A halakat faj, méret, és további felhasználás (élveszállítás, feldolgozóipar) alapján szelektálják.

A sérült, beteg halakat a lehalászást követő válogatáson kell eltávolítani.

### 7.2.2. A hal frissessége

A romlott hal fogyasztása élelmiszerbiztonsági kockázatot jelenthet. A romlás a kopolytúktól (28. táblázat), illetve a belső szervektől indul el, ezért fontos a hal elpusztulás utáni gyors tisztítása, belezése. A tisztított halak zuhanyzó mosása eltávolítja a kültakaró nyálkán természetes úton előforduló baktériumokat, melyek a kialakuló halszagért felelősek (Trimetil-amin, TMA) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N). A bomlás során keletkező illékony bázikus nitrogén-tartalom (TVBN - Total Volatile Basic Nitrogen) esetén csak tengeri halak esetében van határérték (30-50 g/100g halhús), de ponty esetében 12 mg/100 g a javasolt határérték, ami szobahőmérsékleten a ponty esetében már 4 óra elteltével kialakul (35-36. kép) (Csengeri-Várad, 2005).

28. táblázat: A hal frissességének megállapítása

Jellemzők	Friss hal	Nem friss	Romlási fázisban vagy beteg
Szemek	tiszta	opálos	beesett
Kopolytú	vérvörös, lepedékmentes, friss	lepedékes, barnult vagy világos	szürke, fehéres, állott, romlott szagú
Kültakaró	nedves, csillogó	száradt, fonyadt, puha	szürke nyálkás, vagy beszáradt
Szag	Nincs, vagy gyenge halszag	Erős halszag (Trimetil-amin)	Romlott, dögszag, ammóniaszag, különösen a fej, kopolytú irányából
Egyéb	Vízbe téve lemerül	Vízfelszínen úszik, hassal felfelé	Vízfelszínen úszik, hassal felfelé, esetleg oldalára fordulva
Hús	Rugalmas	Puha	Puha, foszlékony

(Forrás: Darázs-Aczél, 1987)

A bomlás sebessége hőmérsékletfüggő, ezért jégen tartással a frissesség 12-24 órán keresztül biztosítható, mosással a baktériumok jelentős aránya eltávolítható (Darázs-Aczél, 1987).



35. kép: Nem friss hal [1]



36. kép: A kopolytú színe jelzi a frissességet [2]

A hal gyors romlását a magas víztartalmú kültakaróján élő, általában Gramm negatív baktériumok okozzák, melyek alacsony hőmérsékleten is aktívak. Hűtéssel is csak lassítható a romlás, és fagyasztással is csak néhány hónapig célszerű a halakat tárolni. A keszegfélék 30°C-on 4 óra után, a ponty 20°C-on 48 óra alatt indulnak bomlásnak, 10°C-on a ponty 56 óra tárolás után kezd rohamosabban romlani. (Darázs-Aczél, 1987).

Bakteriális megbetegedésekhez vezethet még a *Clostridium botulinum* (botulizmus), és a *Clostridium tetani* (tetanusz) jelenléte is. A baktériumspórák az iszaptól kerülnek a hal béltraktusába, illetve az izomszövetbe, majd a feldolgozás során fertőzheti meg a halhúst (Darázs-Aczél, 1987).



### 7.2.3. Mérgező fajok, illetve testrészek

Hazai fajok: A hazánkban előforduló fajok közül élelmezési szempontból két faj lehet egészségre ártalmas. A márna (*Barbus barbus*) ikrája, és az angolna (*Anguilla anguilla*) vére mérgező. Tógazdasági körülmények között egyik fajt sem szaporítják, a márna elsősorban a természetes vízi halászattal, horgászattal kerülhet a fogyasztókhoz. Az angolnát intenzív, jól ellenőrzött telepeken nevelik és szinte csak feldolgozott formában értékesítik, így a fogyasztó gyakorlatilag nem találkozik élő állattal. A horgászok - mint fogyasztók - pedig a horgászvizsga alkalmával ismerkednek meg a két faj élelmezés-egészségügyi problémáival.

Tengeri halak: Hazánkban nem előforduló, csak importból beszerezhető, de mérgező fajok viszonylag kis veszélyforrást jelentenek. Ezek: Fűrészkes sügér, barrakuda (Ciguatera betegség), makrahalfélék, tonhal, bonító, (szkombroid-ot tartalmaz), vagy a Japánban csemegének számító fugu (holdhal) (tetrodotoxint tartalmaz) (Carol Turkington, 1995).

### 7.2.4. Technológiai vegyszerek, szermaradványok

A tógazdaságokban a szaporítás és hizlalás során alkalmazott vegyszerek és használatuk jól szabályozott. Fertőtlenítésre, fürdetésre általában viszonylag ártalmatlan, nem felszívódó és lebomló vegyszereket használnak, ezek veszélytelenek a fogyasztó szempontjából (pl. konyhasó). Néhány vegyület (malachitzöld, altató és bódítószerek, antibiotikumok) használata nagy odafigyelést igényel, és étkezési halak kezelésére, fürdetésére nem is használható (29. táblázat).

29. táblázat: Fontosabb vegyszerek és hatásuk

Vegyszer	Felhasználási terület	Egészségügyi előírás, hatás
Klórmész	Tó- és vízfertőtlenítés	Étkezési célú halak esetén nem használatos
Rézsulfát (CuSO <sub>4</sub> )	Fertőtlenítés, külső fürdetés	Étkezési célú halak esetén nem használatos
Karbamid	Mesterséges szaporításban használatos	Étkezési célú halak esetén nem használatos, nem veszélyes
Konyhasó (NaCl)	Mesterséges szaporításban használatos, Fürdetőszer, ektoparaziták ellen	Nem veszélyes, szaporításban használatos
Nemi hormonok (GnRH)	Szaporításban használatos	Étkezési célú halak esetén nem használatos
Altatószerek (MS222)	Szaporításban használatos	Étkezési célú halak esetén nem használatos
Malachitzöld	ikrafertőzés ellen, ektoparaziták ellen fürdetőszer	Erősen rákkeltő kátrányszármazék, étkezési halak fürdetésére használata TILOS. (Vendy et al, 2006)
Formaldehid (CH <sub>2</sub> O)	fürdetőszer, gomba, ektoparaziták ellen	Keltetőházi felhasználás, fürdetés, ikrakezelés 1:1000 töménységben.
Szerves foszforsavészterek	Tóelőkészítésre használják, szelektív planktonállomány kialakításához ivadéknevelésben, és étkezési halak esetében ektoparaziták ellen	Étkezési halak esetében nem alkalmazzák, csak planktonszabályozásra. Gyorsan lebomlik, étkezési kockázata nincs.

### 7.2.5. Vízminőség hatása a halhús beltartalmi értékeire

A hal élettere a víz. Ennek megfelelően a vízben lévő, oda bejutó, vagy ott keletkező biogén vagy abiogén tényezők sokfélék lehetnek. Közülük néhány vegyület, vagy elem mérgező, ízrontó vagy éppen egyéb veszélyeket jelenthet a fogyasztóra.

Nem zárható ki mezőgazdasági területekről növényvédő szer bemosódás sem, illetve korábban használt lassan lebomló növényvédő szerek üledékben történő felhalmozódása és a táplálékláncban keresztül a halakba való bejutása. Ennek veszélye inkább az intenzív ipari vagy mezőgazdasági területek melletti tavakban jelentkezhet.

**Kékalgák (Cianobaktériumok):**

Általában a vízvirágzás során a táplálékban gazdag vizekben (eutróf, politróf) szaporodnak el a valójában prokarióta cianobaktériumok, melyek közül sok toxintermelővé válik tömeges elszaporodás esetén (*Microcystis*, *Anabaena*, *Cylindrospermopsis* stb.) (Jansen és mtsai, 2006).

A toxinok (anatoxin-a, saxitoxin, microcystin) tömeges halpusztulást is okozhatnak, illetve alacsonyabb dózis esetén "iszapízt" is kölcsönözhetnek a halaknak de ez néhány napi tiszta vízben való tartással a halakból eltávolítható. A kékalga toxinok a bioakkumuláció során a halakban felhalmozódhatnak, ezért humánegészségügyi kockázatot is jelenthetnek (Farkas és mtsai, 2007; Jansen és mtsai, 2006).

**Anaerob környezet:**

Az anaerob, azaz oxigénmentes környezet a vízkémiára gyakorolt hatásán keresztül hat a halhús beltartalmára. Az iszapban feldúsult szerves anyagok kénhidrogén és ammónia formájában szabadulhatnak fel. Ezek a vegyületek erősen mérgezőek, a halak elhullását okozhatják, enyhébb esetben megváltoztathatják a halak ízét. Az így elhullott halak kereskedelmi forgalomba nem kerülhetnek.

**Iszapíz:**

A geozmin az „iszap, föld vagy pocsolya” ízért és dohos, penészes szagért felelős. Keletkezését a néhány alga és sugárgomba faj (pl. *Streptomyces coelicolor*) elterjedése okozza. A víz vagy a halhús kellemetlen ízéért és szagáért a fent említett mikroorganizmusok által létrejött két vegyület, nevezetesen a geozmin és a 2-metil-izoborneol (MIB) a felelős. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Geosmin>).

Általában tözegecs tavakból származó iszap tartalmazza a legtöbb ízrontó vegyületet, ezt követi az agyagos, majd a szikes (Varga D., 2003). Tiszta vízben idővel a halakból ez az íz eltávolítható (kifürdethető).

**Nehézfémek:**

Egyik legveszélyesebb, és a legnagyobb problémát a fémakkumuláción belül a higany pl. metil-higany feldúsulása okozza. Első, nagy figyelmet keltő megbetegedés Japánban fordult elő és a Minamata betegségként vált ismertté.

Halak esetében a megengedett higanyszint 0,5 mg/kg, tengeri halaknál pedig 1 mg/kg az egészségügyi határérték. A higany halakban történő eseti feldúsulása csávázott gabona etetés során, illetve ipari szennyvíz tógazdaságba jutása során fordulhat elő.

Éppen ezért a tógazdasági körülmények között a csávázott vetőmagok etetése tilos. Édesvízi, szennyezett vizekben élő halakban a mérhető koncentráció átlagosan 0,2 mg/kg, azonban csuka, menyhal és süllő esetében akár 1-5 mg/kg is lehet ([www.kockazatos.hu](http://www.kockazatos.hu)).

A cseh „Arnika” nevű szervezet 2009-ben 0,52 mg/kg higanyt mért magyar csukában (<http://www.toxickelatky.arnika.org/tiskove-zpravy-o-rtuti/rtut-v-rybach-vzbuzuje>).

Ugyanakkor réz esetében 5 mg/kg, cinknél pedig 70 mg/kg a megengedett határérték (Szekeresné és mtsai, 2011).

A Balatonban természetes körülmények között élő dévérkeszeg (*Abramis brama*), esetében a réz az izomzatában 6,88 mg/kg, a májban 6,00 mg/kg volt jelen, ami kismértékben lépte túl a határértéket, viszont higany a keszeg húsában nem volt. Még tisztábbnak találtatott a fogassüllő (*Sander lucioperca L.*) mindenhol a határérték alatti értékkel (Farkas és mtsai, 1999).

A dunai menyhal (*Lota lota*) izomzatában a higany szintje 0,912 mg/kg, míg a májában 1,49 mg/kg volt, ez már határérték feletti. A fenti vizsgálat is bizonyítja, hogy az egyes nehézfémek feldúsulása faj és élőhely függvénye is lehet (Szekeresné és mtsai, 2011).

A táplálékláncon keresztül szinte minden vegyi anyag bejuthat és feldúsulhat a vízi szervezetekben, fontos ezért a vizeink tisztaságának javítása, illetve megőrzése. Hazai tógazdaságokban tenyésztett halak mikroelemeinek vizsgálata (Zn, Fe, Mn, Cu) szerint a kapott értékek mind határérték alattiak, a halastavi tenyésztett halak alapvetően biztonságosak (Müllerné, 2013).

#### **7.2.6. A takarmányozás hatása a halhús beltartalmára**

Intenzív aquakultúrákban, ahol teljesen mesterséges körülmények között nevelik a halakat (afrikai harcsa, angolna, tokfélék stb.) a tápok, takarmányok teljes mértékben ellenőrizhetők. Halastavi körülmények között azonban többfajta fehérjedús, illetve tömegtakarmányt használnak, melynek minősége kihat a hal egészségére, beltartalmára, egyes esetekben felhalmozódhat, a halat megbetegítheti (Tasnádi, 2005).

Tekintve, hogy sok tényező okozhat különböző halbetegségeket és elhullásokat, főszabályként megállapítható, hogy a természetes körülmények között elhullott, vagy betegség tüneteit mutató halat elfogyasztani tilos.

Takarmányozás tekintetében figyelembe kell venni, hogy a halak emésztési sajátosságai nagymértékben eltérnek az emlősökétől. A félintenzív körülmények között nevelt hal szervezetébe egyrészt a környezetből (víz, táplálékhálózat) valamint kívülről (pl. takarmányokból) jutnak be a tápanyagok, de a mérgek is. Számos takarmány tartalmazhat különféle mérgeket, melyek a hal szervezetében feldúsulhatnak (30. táblázat).

#### **7.2.7. Halhús feldolgozása során figyelembe veendő kritikus pontok**

A halfeldolgozásnak, szállításnak alapvetően meg kell felelnie az Európai Parlament 852/2004/EK Rendelet II. mellékletének és a 853/2004/EK rendelet vonatkozó előírásainak.

30. táblázat: Haltakarmányok és veszélyek

Veszélyforrás	Takarmány	Javasolt megoldás	Halhús minőséget befolyásolja
Alkaloidák (egrotoxin, vicin, lupinin, anyarozs)	hüvelyesek, rozs,	Csak hőkezelés után	Nem jellemző
Fuzárium, üszöggombák	penészes gabonafélék, kukorica	Ellenőrzés	Felhalmozódik, egészségügyi kockázattal járhat
Glükozidok (pl. solanin, vicin, lupunin)	Zöld burgonya, nyers hüvelyesek	Csak hőkezelés után	Nem jellemző
Aflatoxin	Dohos földimogyoró	Ellenőrzés	Igen, felhalmozódhat
Csávázószerek (Hg)	Vetőmagok (fel nem használt)	TILOS feletetni	Igen, fogyasztásra alkalmatlan, felhalmozódhat
Fémmergezés	réz, vasedények használata	rozsdamentes edények vagy zománcozott edények	Igen, rézfelhalmozódás
Romlott takarmány	főleg rosszul tárolt nedvesített takarmányok esetében (paradicsomtörköly, borsó, túláztatott gabonamagvak)	Ellenőrzés	Nem jellemző

Fontosabb alapkövetelmények közé tartozik hogy a:

- A feldolgozás során a halnak élve, hűtve, jégen tárolva vagy fagyasztva kell eljutnia feldolgozó helyre.
- A halakat célszerű a leölés előtt lemosni, a külső szennyeződésekeltávolítani, az idegen anyagokat eltávolítani (homok, iszap, kövek, fémek, zsinegmaradékok stb.).
- A zsigerelés folyamán a belső szervek, epehólyag, béltraktus lehetőleg ne sérüljön. A hasüreget ajánlott átmosni.
- A kizsigerelt haltestet folyóvízzel kell átöblíteni, majd minél hamarabb feldolgozni. A bontási darabokat áztatni tilos (kivéve pácolással történő feldolgozás).
- A munkaasztal tisztán tartásáról napi fertőtlenítéséről gondoskodni kell.
- Tilos a haltestek és bármilyen bontott, darabolt halászati termék áztatása.
- A filéket és szeleteket egyedi csomagolással kell ellátni, a lehető leghamarabb le kell hűteni.
- Az eszközöknek műanyagból, vagy rozsdamentes anyagokból kell készülniük.
- Csak egészséges halat szabad feldolgozni, valamint a szállítás, illetve lehalászás előtt nem takarmányozunk, hogy a bélsár minél jobban kiürüljön, ezzel is megkönnyíti a szállítást és a feldolgozást, kevésbé szennyeződik a szállítótíz hosszabb utak esetén. (Berczeli, 2006)

### 7.3. EMBERRE KÁROS PARAZITÁK, ZOONÓZISOK

A hazai konyhatechnika miatt a halakról terjedő zoonózisok ritkák, mert ezek főleg a nyers halhús fogyasztása során jutnak az emberbe. Ennek ellenére egyes tengeri halak, valamint a nyers halfogyasztás (sushi) terjedése miatt különböző paraziták és fertőzések veszélyeztethetik a fogyasztót. Néhány fontosabb zoonózis illetve parazita (Molnár, 2003).

Anasakis: Tengeri halakban (pl. hekk) előforduló fonálféreg (*Nematoda*). Nyers, vagy nem eléggé átsütött halakból kerülhet az emberbe, de bejuthat a szervezetbe rosszul füstölt hering fogyasztásával is.

Sertésorbánc (*Erysipelotrix rhusiopathiae*): Nem halbetegség, de a halakat feldolgozó munkásokat megfertőzheti a baktérium, mert az hosszabb ideig életben képes maradni különösen, ha a tóba fertőzött trágya kerül.

Paratífuszos fertőzöttség. Halastavi kacsatartási technológiából származó halak terjeszthetik, mert a *Salmonella typhimurium* baktériumok hosszabb ideig is megőrzik fertőzőképességüket. A hal nem megfelelő feldolgozása során szalmonellózisos étel-mérgezés alakulhat ki.

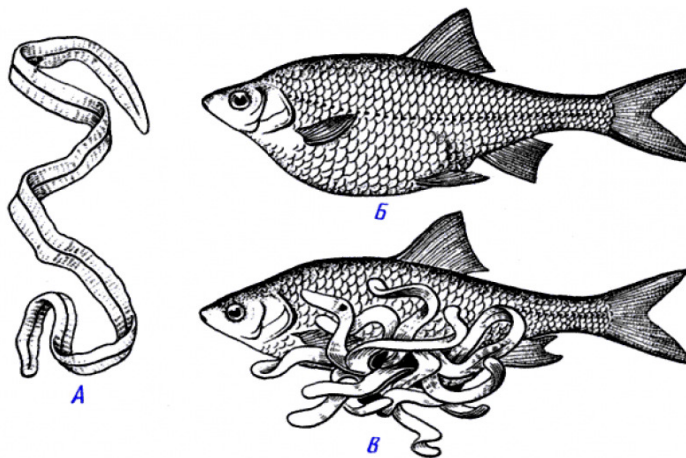
Halgümőkór (*Mycobacterium*): Emberre kevésbé veszélyesek, de bőrrel érintkezve helyi fertőzöttség alakulhat ki.

#### 7.3.1. Paraziták okozta zoonózisok

*Diphyllobothrium latum*: Galandféreg által okozott fertőzöttség, leginkább a nyersen halat fogyasztó északi, főleg szibériai népek között gyakori (Molnár, 2003).

*Opistorchis felineus*: Ez a mótely által okozott betegség a humán májmótelykór okozója, és szintén a szibériai népek között okoz gyakori és sokszor halálos fertőzést. A fő ok, hogy az északi népek a C-vitamin hiányukat nyers hal fogyasztásával pótolják. A fertőzés forrásai a halak belső szerveiben és izomzatban megtelepedett lárvák.

*Ligula intestinalis*: Ez a hatalmasra növő galandféreg a hazai pontyfélék (dévér, koncér és küsz) populációknak gyakori parazitája. Gazdaköre széles, és gyakorlatilag minden melegvérű állatban elérheti az ivarérettséget. A fentiek miatt az embert is fertőzni képes, de konyhatechnikai okokból ez szinte lehetetlen. Ugyanis a hasüregben élő féreg a haltejjel összetéveszthető, de sütés, főzés hatására természetes elpusztul (Fábián és mtsai, 1977) (37. kép).



37. kép: *Ligula intestinalis* [3]

*Metagonimus yokogawai*: Kelet-Ázsiában (Japánban és Koreában) a népesség igen nagy százaléka fertőzött, sok esetben a betegség tüneteit is mutatja. Az élősködő általában a halak pikkelyein él, a fertőzésnek alapvető feltétele a nyers hal, vagy nem kellően hőkezelt hal fogyasztása. Az élősködő a fagyasztásnak és bizonyos fokig az ecetes tartósításnak ellenáll, ezért a nem kellően sült halhús fogyasztásával humán fertőzöttség is kialakulhat, de háziállatokat (macska) is könnyen megfertőzhet.

*Apophallus muehlingi*: Ez az uszonyok feketepettyes betegségét okozó metacerkária gyakorlatilag mindenhol előfordul Magyarországon. Mivel széles gazdakörű, ezért humán fertőzöttség létrejötte sem kizárt, azonban hőkezelés után az élősködő hatásával szintén nem kell számolnunk.

Anisakidozis: Tengeri halak hasi szerveiben gyakran élősködnek viszonylag nagyméretű fonálférgesek, melyek hűtött állapotban is megőrzik fertőzőképességüket. Természetes gazdáik a fókák és cetek, de emberben is fertőzést tudnak okozni. A hűtött tengeri halak ma már elérhetőek itthon is, az alapos sütés és főzés mindenképp javasolt (Molnár, 2003),

### Felhasznált irodalom:

- Berczeli A. (szerk) (2006): útmutató a halfeldolgozás jó higiéniai gyakorlatához Campden & Chorleywood Élelmiszeripari Fejlesztési Intézet Magyarország Kht. 2006. Készült a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával.
- Csengeri I., Váradi L. (2005): Halhúsok, halászati termékek élelmiszerbiztonsági kockázatainak profilanalízise. Halászati és Öntözési Kutatóintézet (HAKI), Szarvas <http://miau.gau.hu/osiris/content/docs/keki/halprof.htm>
- Darázs S., Aczél A. (1987): Édesvízi halak feldolgozása, Mezőgazdasági Kiadó
- Fábrián Gy., Molnár Gy., Nagy E., Széky P.: (1977): Állattan, Mezőgazdasági Kiadó
- Farkas A., Kovács W. A., Paulovits G., Vehovszky Á. (2007): Balatoni és Kis-balatoni kékalgák toxikusságának vizsgálata
- Farkas A., Salánki J., Varanka I. (1999): Toxikus nehézfémek balatoni halakban: angolna, dévérkeszeg, fogassüllő. Hidrológiai Közlemény, 79, 311–313, 1999.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Geosmin>
- Jansen van Vuuren S, Taylor J, Gerber A, van Gonkel C (2006): Easy identification of the most common freshwater algae. A guide for the identification of microscopic algae in South African freshwaters. ISBN 0-621-35471-6
- Molnár K. (2003) Halbetegségek, MOHOSZ Kiadvány
- Molnár K., Szokolczai J: (1980): Halbetegségek. Mezőgazdasági Kiadó
- Müllerné Trenovszki M. (2013): Különböző takarmányok hatása a pontyhús zsírsavprofiljára és húsminőségére Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő 2013
- Szekeresné Szabó Sz. et al (2011): Természetes vizekben élő halak nehézfém-tartalmának vizsgálata (pp.2), Új diéta magazin (2011/2)
- Tasnádi R. (2005): Haltakarmányozás a gyakorlatban Mezőgazda Kiadó, 2005. ISBN: 9635028474
- Turkington C. (1995): Mérgek és ellenanyagok lexikona. Corvina Kiadó, ISBN: 9631340177
- Varga D. (2003): Ponty filé ízrontó anyagainak vizsgálata eltérő tógazdaságokban, HAKI Napok, 2013
- Wendy C. Andersen, Sherri B. Turnipseed, and José E. Roybal (2006): "Quantitative and Confirmatory Analyses of Malachite Green and Leucomalachite Green Residues in

Fish and Shrimp" J. Agric. Food Chem. 2006, volume 54, pp. 4517–4523.doi:10.1021/jf0532258

<http://www.toxicelatky.arnika.org/tiskove-zpravy-o-rtuti/rtut-v-rybach-vzbuzuje>

<http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts46.pdf>

[1]: <http://pad3.whstatic.com/images/thumb/c/cd/Buy-Fresh-Fish-Step-7.jpg/728px-Buy-Fresh-Fish-Step-7.jpg>

[2]: <https://i.ytimg.com/vi/e5rkVnFIJo/maxresdefault.jpg>

[3]: [http://aquadomik.ru/wp-content/uploads/2013/09/Ligula\\_2.jpg](http://aquadomik.ru/wp-content/uploads/2013/09/Ligula_2.jpg)

## 8. A ZÁRTTÉRI VADTARTÁS

Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika

A mai ember kialakulásához nagymértékben hozzájárult az evolúciója alatti táplálkozása. Mintegy 2,5 millió éve az előemberek táplálékában jelent meg az állati eredetű rész. Az eszközhasználat tökéletesedésével egyre nagyobb testű állatok fogyasztása vált lehetővé. Az ételbiztonság története azonban csak rövidebb múltra tekint vissza, ezzel kapcsolatos ismereteink megszerzése pedig az 1600-as évek elején kezdődött a tudományos felfedezésekre alapozva (Thrall, 2008).

Napjainkban a nyersanyag-feldolgozás, az étel előállítás és forgalmazás során legfontosabb szempont a kifogástalan minőségű és ez által biztonságosan fogyasztható élelmiszerek előállítása a fogyasztó egészségének védelme érdekében. Az élelmiszereket általánosságban biztonságosnak tekintjük (Biró, 2000). Minden esetben feltételezzük, hogy megfelelő gondossággal állították elő, tárolták és kezelték (Constable és mtsai, 2007). Az állati eredetű élelmiszerek esetében a nyersanyagként szolgáló állatok elsődleges mikrobiológiai veszélyforrásoknak tekintendők. A szennyeződés különböző forrásokból kerülhet a termékekre, például az állat bőréről, az emésztőtraktusból, a dolgozók kezéről és a környezetből (Jay és mtsai, 2005). Nemcsak a haszonállatok, hanem a zárttéren tartott vadfajok is számos, az emberre potenciálisan veszélyt jelentő mikroorganizmust hordozhatnak, melyek a fácán, fogoly és tőkés réce telepeken, vaddisznós és gím kertekben nagy sűrűségben tartott állatainknál okozhatnak problémát. Ebből a szempontból legjelentősebbek a zoonózist okozó baktériumok, a *Salmonella* és a *Campylobacter* fajok, az *Escherichia coli* patogén szerotípusai, mint például az O157:H7 (Humphrey és Jørgensen, 2006), de a patogének között előfordulnak *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophila* és *Bacillus cereus* fajok is. Ezek mellett nyers húsok esetében a parazitákat is meg kell említeni. A *Trichinella spiralis* terjedésének megakadályozása érdekében fontos az állat vágás előtti, valamint posztmortem vizsgálata, továbbá a hús fagyasztása vagy hőkezelése. A galandférgék (*Taenia saginata* és *Taenia solium*) lárvái a nyersen vagy nem megfelelően hőkezelt vaddisznó hús elfogyasztásával kerülnek a szervezetbe, és a bélben kifejlődő férgek gyomor-bélpanaszokat, illetve neurológiai tüneteket okoznak (Doyle, 2003).

A zárttéri vadtartásnak hazánkban évszázados hagyománya van. Részben nyelvi emlékeinkből következtetve, részben feljegyzésekből tudjuk, hogy ha korábban nem is, de legkésőbb a XIV. századtól már léteztek vadaskertek az ország területén.

Míg a szabad területen elejtett vadfajok egészségügyi állapotáról semmilyen előzetes információval nem rendelkezünk, addig a kertekben nevelt állatokat rendszeres állatorvosi ellenőrzés alatt tartjuk. Tesszük ezt mindazért, hogy az alkalmazott technológiák során fellépő problémákat megelőzzük, hiszen gazdasági érdek a vadászatra, majd a vadhús felvásárlónak értékesített egészséges egyed.

A téma aktualitását indokolja, hogy a 2012-es évben fácán törzstelep az ország hét megyéjében volt megtalálható. Ezek közül nagy létszámú állatot tartó telep Bács-Kiskun, Fejér, Heves, Somogy, Jász-Nagykun-Szolnok megyékben van. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár nyilvántartása szerint ezeken a telepeken a törzsállomány 24.730 egyed. Ebben az évben vadászatra és a szabadterületi fácánállomány pótlására 538.322 példányt értékesítettek a törzstelepeket üzemeltetők. A vadászatra és a természetes állomány pótlására nevelt tőkés réce darabszáma volumenében a második helyen szerepel, 99.299 példánnyal. Fogoly törzsállomány Bács-Kiskun megyében - mindösszesen 1790 egyed - található. Ennek a fajnak a 2012 évi vadászatra és szabadterületre kihelyezett példányszáma pedig 11.708 volt (Csányi és mtsai, 2013).



Az ország minden megyéjében található nagyvadas kert, melyekben a gazdálkodás egyrészt az eltérő élőhelyi adottságok, másrészt az alkalmazott tartástechnológia miatt igen változatos. Jól tűri a zárttéri tartást a nagyvad fajok közül a gím, a dám, a muflon, a vaddisznó, az apróvad közül a fácán, a fogoly és a tőkés réce. A vadhúsfeldolgozó üzemek számára átadott vadhús mennyisége évente 7500 t. A gazdálkodás eredményességénél kiemelt figyelmet érdemelne az értékesíthető vadhús mennyiségén túl, annak minősége is. Jelenleg a vadhús minősítésénél mindössze a lövés okozta roncsolás mértékét, a hasúri zsír mennyiségét és az esetleges szennyeződések veszik figyelembe. A lőtt vaddisznóból a vadfeldolgozóban *Trichinella* vizsgálatra vesznek mintát. A feldolgozott vadhús legnagyobb részét külföldön értékesítik, a hazai fogyasztás igen csekély (0,3 kg/fő/év). Sokan érzelmi okokból, vagy a betegségektől való félelem miatt utasítják el a vadhúst, de meg kell jegyeznünk, hogy viszonylag magas ára is hátráltatja fogyasztásának szélesebb körben történő elterjedését.

### **8.1. A SZÁRNYAS APRÓVAD INTENZÍV TARTÁSA**

Az apróvad telep üzemeltetése gazdasági kérdés. A beruházással csak észszerű határig szabad takarékoskodni. Amikor a drágább beruházás olcsóbb, talán biztonságosabb üzemelést biztosít, akkor azt a megoldást kell választani. Például egy önitató berendezés beállításával az üzemelés során nemcsak napi 2-3 óra élőmunka takarítható meg, hanem az ivóvíz minősége is jobb lesz. A drágább beruházás az olcsóbb üzemelés során többszörösen megtérül, hiszen nem jelentkezik állatorvosi és gyógyszerköltség.

Teljes vertikumú a telep, ha tenyészállatokat tartunk, és azok szaporulatát felneveljük, majd értékesítjük. Részleges a telep vertikuma akkor, ha a technológiának csak egy része valósul meg a telepen. Szárnyasvad telepen a teljes vertikum azt jelenti, hogy tenyészállományt tartunk, tojtjuk ezeket, a tojásokat kikeltetjük, a csibéket, illetve kiskacsákat felneveljük az értékesítésig, vagy kibocsátjuk és gondoskodunk róluk a vadászatig. Részleges vertikum esetén a technológia eleje (pl. tojtás, vagy tojtás és keltetés) vagy a vége (pl. kibocsátás) nem a telepen, vagy a telephez kapcsolódóan valósul meg. Lehet természetesen olyan telep is, amelyre napos állatok érkeznek és hathetes nevelés után értékesítik azokat.

A telep létesülhet egy vagy több telephelyen. Kereskedelmi, állategészségügyi vagy egyéb szempontok miatt olykor indokolt az egyes technológiai folyamatok térbeli elkülönítése. Más esetben pusztán a helyszűke, vagy egyéb adottságok miatt kell külön telephelyet is működtetni. Kereskedelmi és állategészségügyi szempontok miatt a nagykapacitású keltetőt gyakran leválasztják, elhatárolják a telep többi részétől. A nagyteljesítményű gépek jobb kihasználása miatt a keltető több csibét állít elő, mint ahány állatot a telep fel akar, vagy tud nevelni. Így a keltetőnek igen nagy külső forgalma van, ami fertőzésveszélyt jelent a telep állományára nézve. Kereskedelmi szempontból, a nagy forgalom miatt fontos, hogy jó minőségű úton, kényelmesen megközelíthető legyen a keltető. Ez a telep többi részét tekintve nem kívánalom. Sőt, kifejezetten arra törekszünk, hogy nagy forgalmú úttól távol, nyugodtan nevelhessük a fiatal állatokat. A technológiai folyamatok térbeli elkülönítésére jó példa, amikor intenzív keltetés és naposcsibe nevelés után a természet közeli továbbtartást kiviszik a telepről. Az állatok gondozása, takarmányozása és a technológia környezeti igénye annyira eltérő, hogy indokolt a térbeli elválasztás. Más esetben a kibocsátóhely közelében már meglévő, vagy könnyen felállítható épületbe teszik a közép- és utónevelést. Innen az állatok törése, szállítása nélkül a fokozatosan növelt térrel megoldható a kibocsátás.

A telep méretét és a csatlakozó szolgáltatások, létesítmények méretezését a technológia mellett a kibocsátásra tervezett végtermék mennyisége határozza meg. A tervezés általános részénél arra is figyelemmel kell lennünk, hogy a keltetési időszakban mennyi a várható kilámpázott tojás, mennyi a várható elhullás, az így keletkezett veszélyes hulladék ártalmatlanítása hogyan oldható meg. A telepen levő és a keltetési időszakban folyamatosan növekvő állatlétszámhoz kell tervezni a takarmánytárolók kapacitását.

A telep kialakítását a környezeti adottságok nagymértékben meghatározzák. Ha az épületek tájolása É-D irányú, akkor ez esetben keleti és nyugati kifutók vannak, melyek kevésbé szélsőséges hőmérsékletűek, mint az északi vagy déli területek. Maga az épület is kevésbé melegszik, ha kisebb a déli napsütötte felülete. Az épületek esetében a melegedés több gondot okoz, mint a fűtés. A szellőztetés nem okoz különösebb problémát, de az épület hűtése igen. A tervezett telep mellett szélárnyékoló fasorok, vagy erdősávok legyenek. Az ilyen fasoroknak másodlagos, de nagyon fontos haszna a telep takarása, elrejtése a nemkívánatos civil forgalom elől. Hasznosak a kifutókat részben árnyékoló fasorok is a belső utak mentén. A laza, könnyen felmelegedő talaj ideális a fácán és fogoly telepek esetében, melynek szerkezete miatt hiányoznak a légcsőférgességet közvetítő földigiliszták. A napsütésben könnyen felmelegszik, így mikrobiológiai szempontból is előnyösebb.

A vadkacsa telepek tervezésénél nem célszerű a mély, szerves anyagban gazdag iszapot tartalmazó tavak használata. Meleg nyáron rendkívül nagy a botulizmus veszélye, ha a sekély és gyorsan melegedő víz alatt vastag iszapréteg van.

Egy jól működő telep nagyságát, az állatok létszámát nemcsak a gazdaságosság határozza meg, hanem az állategészségügyi szempontok is. Szükséges egy minimális törzsállat létszám a gazdaságos üzemvitelhez és van egy maximális nagyság, ami fölé nem szabad menni, mert az üzem állategészségügyi kockázata aránytalanul nagy lesz (37. kép).



37. kép: Nagy létszám nevelésére épült intenzív technológiával működő fácántelep [1.]

### 8.1.1. Higiénia, járványvédelem

A telep üzemeltetése során a legfontosabb, hogy az állatok egészségét megóvjuk, a fertőzések behurcolásának lehetőségét a minimálisra csökkentjük. A higiénia tisztaságot, rendet, a technológia maradéktalan betartását jelenti. Ennek követelményeit, lehetőségét és a végrehajthatóságát gondosan meg kell tervezni. Például hiába követelmény a hullák naponkénti eltávolítása, ha a tervezésnél nem gondoltunk a tárolásukra.

A telep építésénél a legfontosabb higiéniai elvek, amelyeket minden esetben be kell tartani:

- a tiszta és a szennyezett anyag útja ne keresztezze egymást,
- a személy- és teherforgalom ellenőrzött és korlátozható legyen, ezért csak a főkapu üzemeljen,
- az iroda a kapu közelében legyen, hogy idegenek ne juthassanak be a telepre,
- a takarmánytároló és a raktár a kerítés vonalában legyen, ne a telepen belül.

A keltetőház esetében a fentiekén túl további higiéniai és munkabiztonsági követelménynek kell eleget tenni:

- kétirányú áramvételi lehetőség, vagy tartalék áramforrás (aggregátor) biztosítása,
- a tojás és a csibe útja, valamint a szennyes és a tiszta anyag forgalma nem keresztezheti egymást,
- a helyiségek elrendezése határozza meg a forgalom irányát, az egyirányú technológiai folyamatot,
- a tiszta térbe irányuló személy- és anyagforgalom ne kerülhesse el a mosdókat, öltözőket, illetve a fertőtlenítőket,
- jól méretezett raktárhelyiségek legyenek.

Technológiai szempontból a legfontosabb kérdés, hogy melyik fázisig akarjuk a nevelést a telepen belül tartani. Az utónevelés igényli relatíve a legnagyobb helyet. Részben ezért, részben a jól repülő madarak neveléséért hasznos, ha minél előbb kikerülnek a növendékek a kibocsátás helyére. Lehetséges és jó megoldás, ha a keltető egy nagyobbra méretezett téglapépületben kap helyet, mert a keltető mellett az adminisztrációs és szociális és helyiségek is elférnek. A keltető és az iroda nagy forgalmat bonyolít le, mindezt úgy, hogy illetéktelenek a telep más részeibe nem mehetnek be.

A fertőzés behurcolása szempontjából a legnagyobb veszélyt az élő állat jelenti. Ezért azonos helyről származó állatokkal, egyidejű betelepítéssel kell a telepet feltölteni. Egy későbbi beszállítás, vagy más ok (pl. betegség) miatti elkülönítés céljából karantén helyet kell biztosítani. A telephez szervesen kapcsolódik, de járványtani szempontból szeparálható módon.

A telepen keletkezett trágya, állati hulla, befulladt tojás, valamint egyéb hulladékok elhelyezése, illetve ártalmatlanítása kulcsfontosságú feladat. Mindezek, ha területileg nem is, de technológiailag és munkaszervezési szempontból mindenképpen a telephez tartoznak. A keletkezett trágya elhelyezését és kezelését trágyatárolóban kell megoldani, melyet a mélyalmos tartási rendszer lehetővé is tesz. Az elhullott állatok tetemei és a befulladt tojások azonos elbírálás alá esnek, ezeket az állati fehérje feldolgozó vállalat ártalmatlanítja. Kommunális szemét, vegyes hulladék is keletkezik a telepen és annak elszállítása, megsemmisítése és/vagy ártalmatlanítása szintén már a tervezés elején megoldandó feladat.

## 8.1.2. A szárnyasvad telep kialakítása

### Kerítés

A telepet határoló kerítés szerepe a vagyon- és a járványvédelemben van azzal, hogy a telep forgalmát a főkapuhoz kényszeríti. Magassága 180-220 cm, anyaga általában 6x6 cm lyukbőségű drótfonat, oszlopokra feszítve. A külső kerítés a szörmés ragadozók elleni védelem első vonala is. Akkor lehet jól kihasználni, ha a kerítés mindkét oldalról szabad, ellenőrizhető, mert legalább gyalogút szélességű kaszált terület kíséri. A külső kaszált sávon kell elhelyezni a ragadozó csapdákat.

A főkapu egy teher- és egy személybejáróból áll. A gépkocsibejáró kétszárnyú kapu. Csatlakozik hozzá a kerítés vonalán kívül elhelyezett, betonból készült kerékfertőtlenítő medence. Ennek szélessége megegyezik a kitért kapu szélességével, hosszúsága olyan legyen, hogy a legnagyobb méretű traktorkerék is több mint egyszer átforduljon benne. Mélysége biztosítsa, hogy az áthaladó teherautó kerekének gumibroncsa feléig merüljön a folyadékba.

### Épületek

A szárnyasvad telepek épületei készülhetnek téglából, vagy könnyűszerkezetű, lemezes, ún. szendvicspanelekből. A keltetőket a beépített gépek értéke, a tűzbiztonság és a hőmérséklet tartása miatt jellemzően téglából építik. Ezek általában egyszintesek, de indokolt esetben a többszintes elrendezés is megvalósítható.

A technológiai folyamatnak megfelelően illeszkednek egymáshoz a helyiségek:

- tojás fogadó
- tojás tároló
- előkeltető terem
- bújtató terem
- csibeszáritó és kiadó.

A fácán és fogolycsibék előnevelése két technológia szerint folyhat (Ákoshegyi, 2005a). Egyik esetben az épületen belül lábakon álló ketrecekben tartják az állatokat. Az épületben egy vagy több nagy terem és a kiszolgáláshoz szükséges kisebb helyiségek vannak. A terem padozata sima, könnyen takarítható. Teremfűtéssel kombinált műanyás nevelés történik a csibék hőmérséklet-igényének kielégítésére. Minden ketrecnek saját infralámpája, takarmány- és vízellátása, valamint kibújó nyílása van. A ketrecekhez a kibújó nyílásokon keresztül, a külső oldalon, lábakon álló, háromrészes egységek csatlakoznak. Minden egység kettő darab, hálós oldalú, hálóval fedett kifutóból és a közöttük lévő fedett búvóházból áll. A ketrecek magasságát úgy állítják be, hogy kényelmesen kezelhetők legyenek, és alóluk a lehullott trágya, takarmány könnyen takarítható legyen. A ketrecekbe és kifutókba vezetékes önitató beállítható.

Elterjedtebb technológiai megoldás napjainkban a mélyalmos tartás. A kisebb méretű nevelőhöz hálóval takart kifutó tartozik. Minden csoport külön egységben nyer elhelyezést, így egy-egy fedett tér olyan kicsi, hogy inkább ól, mint épület méretű. A zárt tér belső részében műanya biztosítja a hőmérsékletet.

A vadkacsáknál, a klasszikus zárttéri nevelésnél a kifutóban biztosítunk csatornát úszásra. Ebből inni is fognak az állatok, ezért a vizet gyakran kell cserélni. A kis betonvályúból farácscsal segítjük a kijutást. 5 hetes korban a nevelőtóra kihelyezett állatoknak már nem szükséges épületeket biztosítani. Elegendő egy ideiglenesen felállított, eső- és szélvédelmet adó építmény. Ez gyakran mindössze oszlopokra erősített féltető. A fedett terület akkora, hogy az állatok elférjenek alatta.

## Kifutó

A nevelőházakhoz csatlakoznak a kifutók. A kifutók elhatárolására egy oldalról az épület, három oldalról kb. 2 m magas kerítés szolgál. A kifutó nagyobb része teljesen szabad. Az épületen belül elhatárolt nevelőterekhez önálló kifutók tartoznak. Ilyen esetben közös kerítések vannak, melyek nem lehetnek az elterjedt 6x6 cm lyukbőségű drótfonatból. A kerítés alsó felét mindkét oldalról sűrű fonattal kell borítani, vagy az egész kerítésmezőt ilyenből építeni. Sokan úgy tartják, hogy az egyes csoportok nyugalma érdekében jobb, ha az elválasztások nem kerítésfonatból, hanem átlátszatlan (pl. alumínium vagy műanyag hullámlemez) lapokból vannak. A fácán és fogoly kifutókat hálóval fedni kell. A vadkacsák kifutóit nem szokás fedni.

## Volierek

A volierek (tárolók) épületekhez nem csatlakoznak. Szabadon állnak és kerítéssel határoltak. Méretük a tartási céltól függően néhány négyzetmétertől néhány hektárig lehet. Lényeges különbség a kifutó és a volier között, hogy míg a kifutó adott technológiában egy tartásra szolgáló zárt tér (épület, fóliasátor) kiegészítő szabad területe, addig a volier az állatok kizárólagos tartózkodási helye.

Törzsös tartásban a tojatóvolier legalább 2 m<sup>2</sup>/állat alapterületű. Az oldala kb. 2 m magas, és a kerítés anyagából készült fonattal fedett. Célszerű egymás mellett több tojatóvoliert sorban felállítani, mert így a közös választófalak lényeges megtakarítást jelentenek. Lehetnek végleges beépítésűek vagy mobilak. Az állatokat 1:5-7 ivararányban helyezzük el ezekben.

A fácánok falkás tojtásánál 100-200 állatot tartunk együtt, megfelelő ivararányban. Ebben az esetben az ideális terület nagyság 20 m<sup>2</sup>/állat. A tojató vagy egy szokásos felépítésű nagy volier, vagy a mezőgazdaságban használt fóliasátor tartóívéhez hasonló ívekre kifeszített könnyű műanyaghálóval fedett terület. Az ív magassága 3-4 m, szélessége 5-6 m, hosszúsága a tervezett állatlétszámtól függ. A hálót az alsó 60-70 cm magasságban erősebb műanyag- vagy dróthálóval belülről védeni kell. Az ívekre húzott háló sokkal olcsóbb megoldás minden másnál, csak annyival munkaigényesebb, hogy télre le kell szedni. A tárolhatóság miatt a teljes hálót sokszor az eredeti csíkokra is szét kell bontani. A nagy alapterületű tárolóvolierek kerítés magassága 3-6 m lehet. A fedésre olyan erős, de vékony szálú, viszonylag nagyobb lyukbőségű háló kell, aminek anyaga nem tartja meg a havat és UV stabilizált. Az állatok mozgási magasságáig (50-60 cm-ig) a belső oldalról védeni kell a hálót, mert kicsipkedik.

## Tojató

A foglyok tojtása angol vagy francia rendszerű boxokban történik. Az angol boxok a földön, a francia boxok lábakon állnak, de minden esetben a szabadban. A boxok három részből állnak, két fedett és közöttük egy dróthálóval borított, nyitott összekötő részből. A 150x75 cm-es box egy fogolypár tartására alkalmas. A boxokat egymással összeépítve, sorban telepítik. Ebben az esetben a középső rész oldalfalai nem lehetnek rácsból, hogy a szomszédos párok ne láthassák egymást. Az angol boxoknak nincsen alja (alulról nyitottak). A francia boxok két zárt része alulról sima lappal, a középső dróthálóval zárt. Tehát lényegében az angol boxban a földre, francia boxban ketrecbe tojtunk.

A récék általában műfészkekbe tojnak. A műfészkeket tojóházban vagy a szabad ég alatt a tóparton, vagy kisebb számban a vízben is el lehet helyezni. A tojóház egyszerű téglá,

esetleg könnyűszerkezetes épület. Általában egy bejárata van és csak egy, nem nagy belmagasságú helyiségből áll. Eső és szélvédelmet biztosít, fűtése nincsen.

### Takarmánytároló

A telepen tartott állatok részére az abraktakarmányt száraz, jól szellőztethető, lehetőleg hűvös épületben kell tárolni. A tároló befogadóképességét úgy kell méretezni, hogy legalább egyheti mennyiség - takarmányfélésegenként elkülönítve - elférjen. A tápokat mindig papírzsákokban, a szemes takarmányokat általában ömlesztve tároljuk. Az ömlesztett tároláshoz mozgatható deszkafalak szükségesek. Ezeket előre le kell gyártani, és nagyságukat valamilyen szisztéma szerint a tároló méretéhez igazítani.

### Raktár

A zökkenőmentes üzemeltetéshez elegendő számú és nagyságú raktárhelyiség szükséges. Arra kell figyelni, hogy a mérgező, tűzveszélyes, vagy egyéb okból gondosabb kezelést igénylő anyagokat külön, zárható helyen kell tárolni. A vegyszereknél az egymással heves reakciót adó anyagokat külön helyiségben kell tárolni. A raktáraknak nem kell önálló épület, az iroda, a keltető vagy a takarmánytároló épület elkülöníthető helyiségében kialakítható.

### Szociális épület

A dolgozók létszámától és a telepen alkalmazott technológiától függ a szociális blokk kialakítása és nagysága. Humán egészségügyi jogszabályok és a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) előírásai szabályozzák a kialakítását. A telep járványvédelme fokozott munkafegyelmet követel meg. A dolgozók átöltözéséhez fekete-fehér rendszerű öltözöt kell központi helyen biztosítani. Az öltöző lehet a keltető épületében is, hiszen sokszor ez az egyetlen csatornázott épület.

### Berendezések

#### Etetők

A vályú a legegyszerűbb etető típus, melyre drótból hajlított rácsot kell tenni, hogy az állatok ne menjenek bele. Könnyen tisztítható és olcsó, de több munkaerőt igényel. A házi baromfi nevelésénél használatos kaparóláncos, vagy csigás etetővályú nagy létszámú állat nevelésénél az elterjedt, akár automatizált működésű is lehet. Egyre gyakrabban alkalmazzák komplett technológiájú szárnyasvad telepeken. Az etető magassága a csibék növekedése során állítható. A hengeres önetető a nagyobb csibék és a felnőtt állatok etetésére használt eszköz. Ez nagy álló henger (kb. 20 kg takarmány befogadására), melynek saját etető tálcája van. A kúpos önetető a csibék takarmányozásánál tesz jó szolgálatot. Befogadóképessége kisebb, mindössze 1-2 kg. Ketrecre tehető önetetőt a fogolypárok takarmányozására használunk.

#### Itatók

A néhány száz darab csibét nevelő vadgazdálkodóknál látható még a cserépből készült csibeitató, melynek kicsi úrtartalma előnyös, hisz gyakrabban kell frissíteni benne a vizet. Így maga az eszköz biztosítja a vízminőséget és a csibék gyakori ellenőrzését. Nagy létszámú állat nevelésénél azonban nem használható. Csibenevelésben a leggyakrabban

használt itató eszköz a kúpos fém önitató. A tartályos önitató volierekben vagy kibocsátáskor használható jól, mert nagy űrtartalma miatt ritkábban kell tölteni. Kétféle megoldással találkozunk. Az egyik esetben fekvő hordóból csővezetéken keresztül, a másik esetben pedig az itatóvályúval közvetlen kapcsolatban lévő álló tartályból jut a víz az itatóvályúba. Itatóvályú egyszerű, két végén, ferdén lezárt félhenger, melyet általában a befolyó oldalon kissé megemelve állítanak be. Töltéskor a túlfolyó rendszernek köszönhetően automatikusan frissül a víz és tisztul a vályú. A vályú készítése során arra kell figyelni, hogy a keresztmetszete mindig félhenger legyen, és a végeit íves átmenettel zárják. Így elkerülhetők az éles szögletek és sarkok ahol a szennyeződés lerakódhat. A vezetékes önitató és csepegtető itató azonos elven működő rendszerek. Minden egység (egy ól, egy volier) külön tartályból induló csővezetéken kapja a vizet. Azért külön tartályból, mert az önitatókat sohasem kötjük a vezetékes hálózatra közvetlenül. Ennek két oka van, egyrészt ezzel megakadályozható műszaki hiba esetén az itatóból szennyezett víz visszaszívása az ivóvíz hálózatba, másrészt az automata szelepeknél kisebb zárási erő szükséges, mint a vezetékes hálózat szokásos több bar nyomása esetén. A hálózati vezeték a tartályban megszakad és egy úszóval vezérelt szelep (Jakab-szelep) szabályozza a tartályban a vízszintet. E műszaki megoldásnak további előnye, hogy vízben oldható gyógyszereket az önitátón keresztül is lehet adagolni. A tartályból kiinduló csővezeték leágazásainak végpontjainál vannak az önitatók. A klasszikus szinttartós önitátónál úszószelep szabályozza a tálcákban az itatóvíz szintjét. A vezetékes kúpos önitátónál a kúp alatt elhelyezett úszó túszelepe szabályozza a körbefutó vályúban a vízszintet. A függesztett önitátóknál a pisztolyszelep rugós nyitása ellenében az itató és a víz együttes súlya szabályozza a szelep zárását. A harmatcsepp itátónál a műanyag csőbe csavart súlyszelepek kínálnak az állatoknak egy-egy csepp vizet.

### Tojófészkek

A tojófészkeket vadkacsa tojtatásához használjuk. Ezek deszkából vagy más természetes anyagból készülnek. A tojóházba telepített tojófészkek feladata, hogy a tojásrakási időre nyugalmat biztosítson a benne tartózkodó tojónak. A szabadba épített műfészkekkel szembeni követelmény, hogy stabilak legyenek, eső és szélvédelmet biztosítsanak. A deszkából építettek teteje felfelé nyitható, ezért kényelmesebben kezelhetők. Elhelyezésüknél fontos szempont, hogy az úsztató csatornától legalább 3 m-re legyenek, hogy az alományag (faforgács, szalma) ne nedvesedjen át.

### Fűtési rendszerek

A hazai nevelési technológiák kidolgozása során minden ismert hőátadási rendszert alkalmaztak a nevelők teremfűtésére. A forró füst közvetlen hőszállítását használja ki a fekvőkémény. Meleg levegőt használ fűtésre a légbefúvásos rendszer, míg meleg vizet az etátszfűtés. Sugárzó hővel a gáz infrasugárzó fűt. Az állatok tartózkodási helyén a magasabb hőmérsékletet elektromos hősugárzó biztosítja.

### Keltetőgépek és tartozékaik

A szárnyasvad keltetésben szekrényes keltetőgépeket alkalmazunk (37. kép). Ezek már az automatikus hőmérsékletszabályzáson túl, automatikus forgatással, automatikus páraszabályzással, összetett biztonsági rendszerrel, hűtéssel is rendelkeznek és távriasztásra is képesek.

A termékeny tojások tárolására olyan tojástartó állványokat kell használni, amelyeken a tojások a tálcákkal forgathatók. A tálcátartókat a tárolóban az állvány saját kis motorja

mozgatja. A keltetőgép állványain nincs motor, csak egy csatlakozó a gép mozgató mechanizmusához. A nagy gépek állványai saját kerekeiken gördíthetők. A szabványos méretű tojástartó tálcák nem korrodálódó fémből készülnek és gumibetések. A gumibetétekben a „tojásfészkek” nagysága változó, így válnak alkalmassá bármely szárnyasvadfaj tojásának keltetésére. Így az azonos külméretű tálcákba rakható tojások száma a szerint változik, hogy fácán, fogoly, vagy vadkacsa betét van a tálcában. A bújtatóban a keltetőével azonos méretű, sima aljú, de peremes fémlemez tálcákat kell használni. Egyik tálcából a másikba fordító állvány segítségével rakhatók a tojások.



(forrás: Dr. Bodnár Károly)

37. kép: Szekrényes keltetőgép

A keltető épületének és a gépeinek fertőtlenítésére Jaminal (1%), Deterall (0,5-1%), Clorofoam (0,5-1%), Bioclor (1 tabl./3 l víz), vagy Septic (0,5%) fertőtlenítő szerek használhatók.

### Keltetés

A keltetéshez az előkészületeket legkésőbb márciusban el kell kezdeni, hogy az esetleg szükséges javításokat kellő gondossággal el lehessen végezni. A gépek, berendezések próbauzeme után takarítással és fertőtlenítéssel kell az előkészületeket befejezni. Az egész keltetési szezonra meg kell tervezni a keltető üzemelését. Ehhez legelőször azt kell eldönteni, hogy fácán, fogoly vagy víziszárnyas tojást akarunk keltetni, vagy vegyesen. A fajok szempontjából alapszabály, hogy víziszárnyas tojással együtt sem fácán, sem fogoly tojás nem keltethető. Tehát csak időben eltolva fogadhatjuk a víziszárnyas tojásokat. Tekintettel arra, hogy a gépeket is át kell állítani, és a víziszárnyasok keltetése után alaposabban kell fertőtleníteni, egy keltetési szezonban lehetőleg csak egy váltás legyen. Nagyon fontos higiéniai szabály, hogy egy gépbe csak azonos helyről származó tojásokat szabad berakni!

A telepen vödörbe, kosárba gyűjtött tojásokat a keltető fogadó helyiségében papír tálcára szedik az egyszerűbb számbavétel miatt. A törött és erősen szennyezett tojásokat ki kell szedni. A könnyen eltávolítható szennyeződések óvatosan letörölhetők, de a tojást



mechanikusan tisztítani, dörzsölni nem szabad. Megsérülhet a méshéjat bevonó kutikula réteg, és a tojás befertőződhet.

A tároló tálcáira válogatott tojást fertőtleníteni kell. Ilyenkor célszerű a bemelegítéses fertőtlenítés. A fertőtlenítésre a tojások hőmérsékletével azonos, vagy 1-2°C-kal melegebb oldatot használunk, melybe tálcával együtt merítjük a tojásokat. Azért kell melegebbnek lenni az oldatnak, mert ellenkező esetben a fertőtlenítő oldat beszívódna a tojásba, károsítaná az embriót. A fertőtlenítés az összeszedés napján kötelező. A fertőtlenítő oldat 2%-os Iosan, vagy még jobb, ha a baktericid, fungicid és virucid hatással is rendelkező Jaminal 1%-os oldatát alkalmazzuk. A fertőtlenítési idő 5 perc, s ezután hagyni kell az oldatot a tojásra rászáradni.

A tenyésztőtojások 2-20°C között váltakozó hőmérsékleten is tárolhatók, a természetben ez általánosan előfordul. A száraz környezet hátrányos, 65-70% páratartalom a megfelelő. Az ennél magasabb páratartalom azonban káros, ugyanis a tojások penészesedését okozhatja. A hegyes végével lefelé rakott tojásokat a tárolás alatt 2 óránként forgatni kell.

A keltetés előtti melegítés során a tojásokat 10-12 óra alatt kb. 20-22°C-ra kell előmelegíteni. Ügyelni kell arra, hogy a hideg tojások felületén ne csapódjon ki a meleg terem párája. A megjelenő harmatcseppek ("izzadás") kedvező feltételt teremthetnek a penészgombák szaporodásához, melyek a melegítés ideje alatt behatolhatnak a tojáshéj pórusaiba és az embrió elhalásához vezethetnek. Ezért ebben az időszakban a szellőztetésre fokozott gondot kell fordítani.

A keltetésnek két szakasza van: az előkeltetés és a bújtatás. Az előkeltetés a hosszabb időtartamú folyamat, fácán és fogoly esetében 20-21 napig, tőkés récénél 24-25 napig tart. A bújtatás minden szárnyasvadfaj esetében általában 3-4 nap. Az előkeltetés ideje alatt elegendő egyszer lámpázni a 10. napon. A terméketlennek ítélt, vagy más okból hibás tojásokat le kell szedni a tálcáról, és gondoskodni kell az ártalmatlanításáról.

A felszáritott csibéket (kiskacsákat) saját továbbtartás esetén a nevelőbe szállításhoz többször használható, de kifertőtlenített szállítódobozba rakjuk. Nem szükséges feltétlenül a költségesebb, egyszer használható kartondoboz az átszállításhoz. Viszont a telepen belüli rövid szállításhoz is elengedhetetlen a napos állatok takarása vagy zárt kocsiszekrényben szállítása, hiszen a frissen kikelt állatok rövid idő alatt megfázhatnak.

## Nevelés

A nagyüzemi felnevelési technológiát klasszikusan három szakaszra osztjuk: elő-, közép- és utónevelésre. A technológia akkor jó, ha az egyes fázisok közötti átmenetek az állatok számára szinte észrevétlenek, és csak gazdaságilag vannak határok. A nevelés legkritikusabb pontja a napos állatok fogadása. A nevelés első néhány hetében nagy figyelemmel kell gondozni az állatokat, amelyek az idő előrehaladtával egyre kevésbé érzékenyek, míg végül teljesen magukra hagyhatók, és csak az együtttartás érdekében kell itatni és takarmányozni őket.

A tervezett betelepítés előtt legalább 2 héttel először a fűtést és az elektromos hálózatot, berendezéseket kell ellenőrizni, hogy az esetleges javításokat még el lehessen végezni.

A napos állatokat tiszta, frissen fertőtlenített, egy napja a fogadási hőmérsékletre felfűtött, 70% relatív páratartalmú nevelőbe fogadjuk. A fogadási hőmérséklet a nevelő térben (műanya alatt) fácánál 36°C, fogolynál 37°C, tőkés récénél 32°C. Az állatok alá szalmával almozunk, kivéve az etázfűtés megemelt csöveire helyezett battériákat, illetve a fogoly nevelőben a drótsodronyos ketrecek, ahol nincsen alom. A battériák, illetve fogolyketrecek alá kb. 1 cm vastagságban homokot szórunk. Nagyon jó szolgálatot tesz a homokba kevert zeolit is, mert nagy a szag- és nedvességmegkötő képessége. Az itatókat az állatok érkezése előtt néhány órával fel kell tölteni. Az itatókba víz helyett 2,5% szőlőcukor tartalmú, fedő alatt lehűtött kamilla forrázatot teszünk. Ebben az esetben az

itatókban gyakran kell cserélni az erjedésre hajlamos cukros oldatot, illetve az itatók elmosása is még nagyobb gondosságot igényel.

A legtöbb technológiában a csibék legalább három hétig csak zárt térben vannak. Ezután lehet kiengedni (jó idő esetén) fokozott figyelemmel a hálóval fedett kifutóba. A négyhetes madár már kellőképpen edzett, biztonságosan mozog a nevelőház és a hálóval védett terület között. Hat-nyolc hetes kortól a volierbe kitelepíthetők a madarak. A nevelés során előfordulhat, hogy csőrkarikát (38. kép) vagy szemüveget kell alkalmazni a tollcsipkedés megelőzésére.



(Forrás: Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika)

38. kép: Csőrkarikázott növendék fácán

Ezeket a kibocsátó volierbe telepítés előtt le kell venni az állatokról, mert később már nincs rá mód. Legfeljebb a tartástechnológiai elemek változtatásával lehet befolyásolni a csipkedés megjelenését.

### Takarmányozás

A kifejlett szárnyasvad takarmányozására 3 mm átmérőjű granulátumokat használunk, míg a napos állatok részére 1 mm-es mikrogranulátum kapható. A tápok összetevői alapvetően befolyásolják a végső minőséget. Ezért, ha biztosak akarunk lenni a takarmánykeverékek minőségében, csak olyan gyártótól vásároljunk, akiről tudjuk, hogy megbízható alapanyagot és jó gyártási technológiát alkalmaz. Két tipikus gyártási hiba szokott előfordulni. Az egyik, ha pelletálás előtt sokáig keverik az összeállított tápot, mert 4-5 perc után az alkotórészek már nem össze-, hanem „szétkeverednek”, azaz sűrűség (fajsúly) szerint szétválnak. Ennek eredménye, hogy azonos gyártási tétel egyik részében pl. kukoricadara lesz, másik felében premix. A másik hiba, ha préselés után a granulátumot nem hűtik és szellőztetik megfelelő hatékonysággal. A takarmánykeverék érzékenyebb összetevői melegben tönkremennek. A meleg és gőzös takarmány befülledhet. A mai keverőkben gyártható legkisebb mennyiség egy tonna, tehát egy rontott tétel sokáig hat az állattartásban. A tápok szavatossági ideje elsősorban az avasodástól függ. Magyarországon a tápokban az avasodást általában 4-6 hétig tudják megakadályozni, ezért a tápok szavatossága 30 nap. Hosszabb szavatossági idejű tápok is készülhetnek, ezekhez antioxidánsokat kevernek.

A naposcsibék fogadásakor azonnal kapnak inni az állatok. A naposcsibék kirakása után a szállítódobozokat 1 cm-nél nem magasabb peremű etetőnek készítjük el. Erre szórjuk az indító tápot. A takarmánnyal egy időben szitált-mosott, apró szemű (1-1,5 mm) kavicsot is

elhelyezünk az állatok előtt. A 2-5. napon zöldtakarmányt (vágott salátát, szecskázott lucernát) is adunk az állatoknak. A kartonlapok az 5-6. napra elpiszkolódnak, és ekkor cseréljük ki etetőberendezésre. A 10. naptól kamillatea helyett már csak vizet adunk. Kaszált zöldtakarmányt rendszeresen a második héttől kell biztosítani. A középlevelésre való áttérés előtt, 3 hetes korban fokozatosan hozzá kell szoktatni az állatokat a granulált (pelletált) táphoz, ha addig dercés takarmányt kaptak. Ettől a kortól kezdődően indító táp helyett nevelő tápot adunk. Az áttérést legalább egy hét alatt kell elvégezni. Nevelő tápot 5-6 hétig adunk, majd fokozatosan át kell térni a gabona magvakra. Kiegészítő zöldtakarmányt folyamatosan kell adni, amikor csak lehet. Minden takarmányféleséget először kis mennyiséggel kell bevezetni. Ahogy fogyasztják az állatok, fokozatosan emelhető a napi mennyiség. A zöldtakarmányokat mindig ad libitum adagoljuk. A kaszált zöldket lehetőleg csomókban felkötve adjuk. Az elő- és középlevelés alatt a takarmányt technológia szerint kijuttathatjuk ad libitum, vagy adagolva az állatoknak. Az utónevelés a kibocsátóba helyezés után következik. Itt még nevelő tápot is adunk a kihelyezéskor, de minél előbb fokozatosan át kell térni a szemes takarmányok etetésére. Az etetőket naponta kétszer töltjük fel, nem ad libitum takarmányozunk. Az etetés helyét fokozatosan távolítjuk a kibocsátótól. Mindenképpen rá kell szoktatni az állatokat, hogy saját maguk keressék meg a táplálékukat, szakadjanak el az emberi gondoskodástól. Az ivóvizet a kibocsátás időszaka alatt folyamatosan biztosítani kell.

A törzsállomány takarmányozása annyiban tér el a vadászatra kibocsátott állatokétól, hogy a tojástermelési időszak kezdete előtt legalább 3 héttel el kell kezdeni a tojótáp etetését, hogy a megnövekedett terhelésre felkészüljenek az állatok.

A réce takarmányozása a tartás célja szerint eltérő annak megfelelően, hogy vadászatra vagy pecsenyekacsa értékesítésre szánjuk az állatokat. Kifejezetten vadkacsa tápot nem gyártanak, a házi kacsa tápsorát használjuk a vadkacsák takarmányozására is. Indító tápot a 2., nevelő tápot a 4. hét végéig etetünk. Ezután az 5. héten fokozatosan áttérünk a vadászatra nevelt kacsák esetében a szemes takarmányra, pecsenye kacsa esetében a befejező tápra, mely a kedvezőbb húsformákat és hús összetételt biztosítja. A dercés takarmány etetésekor naponta többször kell ellenőrizni az etetőket, mert ez a takarmányféleség könnyen letapad. Ez különösen vadkacsánál igaz, a táplálkozási módja miatt.

A tápokot többretegű papírsákba csomagolva szállítják, mert a csomagolóanyagot meg kell semmisíteni, a keverőüzembe nem szállítható vissza. A szállítójármű rakodás előtt tiszta, fertőtlenített legyen. A takarmányok tárolására zárható, hűvös (10-15°C), száraz (relatív páratartalom 60-70%), jól szellőző, szilárd burkolatú helyiség alkalmas. Célszerű, ha az épülete a kerítés vonalában kerül kialakításra, így az idegen jármű, amely esetleg több telepet is kiszolgál egyszerre, nem megy be a telepre. Páralecsapódás fából készült padozat esetén kevésbé lép fel, mint a betonból készített esetében, azonban napjainkban a beton alkalmazása az elterjedtebb. A takarmánytároló helyiségben a zsákok tárolhatók állítva és máglyázva. A máglyázott tárolás fő szempontja a stabilitás, ezért kivitelezése lehet párhuzamos zsákmáglya, kettős zsákmáglya és hármasszákmáglya. A zsákokat raklapokra helyezük, így a padozattól 10 cm-es, a faltól 30 cm-es, az egyes máglyák között 15 cm-es szellőzőjáratokat hagyunk. Minden négy máglya után jó, ha 50 cm-es térközt hagyunk, ezáltal a levegő jól körbe járja a takarmányt.

A szemes terményeket tárolószínekben garmadában (ömlesztve) tároljuk. A nevelő épületek mellett régebben számos telepen láthattunk acélból, alumíniumból, ma már főképp műanyagból készült 5-10 m<sup>3</sup>-es takarmány előtároló tornyokat, melyekben 1-10 napi takarmány mennyiség tárolható.

Az esetleges takarmányhibákra és szavatossági esetekre gondolva, minden tápszállítmányból ajánlatos mintát venni, és addig tárolni, míg a gyártási tétel el nem fogy.

## 8.2. NAGYVAD ZÁRTTÉRI TARTÁSA

A vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény értelmében nagyvadat zárt térben – az állatkertben történő tartás kivételével – csak vadaskertben, vadasparkban, valamint vadfarmon lehet tartani. A vadaskert, vadaspark a vadgazdálkodás körébe tartozik, a vadfarm vadászterületen vagy vadászterületnek nem minősülő földterületen élelmiszer előállítására szolgáló létesítmény, ahol vadászni tilos.

A tervezés első lépése az állatfajnak és hasznosítási módjának (vadászat, húsfeldolgozás és/vagy -értékesítés, tenyészállat nevelés) kiválasztása, majd ehhez tervezzük a technológiát. A technológia kiválasztása vaddisznó esetében a legfontosabb, mert a többi faj esetében nincs olyan nagy különbség az egyes lehetőségek között. A terület részletes felmérése (domborzat, erdőszültség, erdő összetétele, hidrológiai adatok, tervezhető vadföld, klimatikus tényezők, meteorológiai adatok, ipari környezet, járványveszély, utak) szempontjából derül ki, hogy mennyire közelíti meg az elképzelést a terület, milyen hiányosságokat lehet pótolni és miben kell kompromisszumot kötni. A technológia részletes kidolgozása tartalmazza a kert napi működési rutinját (betelepítés, takarmányozás, szaporítás, hasznosítás, preventív kezelések, jármű és személyforgalom, kerítés ellenőrzés és javítás, munkaerő és szállító kapacitás, balesetvédelem).

### 8.2.1. Vadaskert/vadfarm

A vadaskert tárgyi feltételeként legfontosabb a törvényben rögzített, a zárttéri vadtartás megvalósításához szükséges minimum 200 ha (vaddisznó, muflon), valamint 500 ha-os terület (gímszarvas, dám). A vadfarmokra a viszonylag kis terület és nagy állatsűrűség jellemző. Ezeknél minimális férőhelyszükségletet nem ír elő a vadászati törvény és annak végrehajtási rendelete, azonban a tervezésnél szem előtt kell tartani az adott nagyvad faj igényeit, etológiai sajátosságait, valamint az állatjóléti szempontokat. A NÉBIH mérvadónak tekinti az állatkert és az állatotthon létesítésének, működésének és fenntartásának részletes szabályairól szóló 3/2001. (II. 23.) KöM-FVM-NKÖM-BM együttes rendeletének mellékletében foglaltakat, mely a vadászható nagyvad fajok esetében az 31. táblázat szerint alakul.

31. táblázat: Férőhely szükséglet tervezése vadfarmok esetén

Megnevezés	létszám (n)	terület (m <sup>2</sup> )	minden további egyed esetén terület (m <sup>2</sup> )
Disznófélék ( <i>Suidae spp.</i> )	1-5	100	10
Nagytestű szarvasok ( <i>Cervus elaphus</i> )	1-6	500	60
Kistestű szarvasfélék ( <i>Capreolus spp.</i> )	1-4	100	10
Muflon ( <i>Ovis musimon</i> )	1-5	150	30

A NÉBIH az engedélyező határozatban foglaltakat évente felülvizsgálja, és szükség szerint rendelkezik az engedély visszavonásáról, továbbá az ellenőrzés során vizsgálja a vadfarmon tartott egyedek származási igazolását is.

## Létesítmények, berendezések

### Kerítés

A zárttéri nagyvadtartás létesítésekor a kerítés a műtárgyak közül a legfontosabb és talán a legköltségesebb is. Alkotóelemei a fonat, feszítőhuzal, oszlop, talpfa, felső fa és kötődrot. A napjainkban forgalmazott dróthálók anyaga nagy szakító szilárdságú horganyzott acéldrót vagy nem rozsdásodó ötvözet, mely a neki ugró állati test energiáját elnyeli, így a kerítésben, vagy az állatban sérülés alig, vagy egyáltalán nem következik be.

Gímkert létesítéséhez a 240-250 cm-es magasságú kerítés általában elegendő. A kerítés fölé szerelt felső félfák esetén a gímek nem is kísérlik meg az átugrást. Ennek egy további változata, amikor a kert felé kb. fél méterrel beljebb teszik a felső félfát. A dámszarvas nem ugrik olyan magasra, mint a gím, 180 cm magasság elegendő. A vaddisznó minden áron át akar jutni a kerítésen. Feszegeti a dróthálót, vagy alátúr és a kiásott árkon keresztül menekül. Magasra nem ugrik, 150 cm-es kerítés már elegendő, de ha sarokba szorul, akkor ennél magasabb akadályon is átküzd magát. Mindezeket figyelembe véve a vaddisznós kert kerítése erős és alul alátúrás, illetve felemelés elleni védelemmel ellátott legyen. Ennek legjobb megoldása a kerítés lesüllyesztése, még jobb a visszahajtása.

A kapuk a személy- és járműforgalom, valamint az állatok terelésére használt átjárási lehetőségek, amelyek megszakítják a folyamatos kerítést. A szélességük meghatározásánál azt kell figyelembe venni, hogy a kapun a terjedelmes rakományú erdészeti teherautók, a takarmányszállító járművek, a vadföldművelést végző munkagépek is kényelmesen beférjenek. Munkaszervezési okokból a kert nagyságától függően 2-3 főbejáratot célszerű biztosítani a közlekedésre. Ezeken felül az osztott kertekben és a vadfarmokon az egyes területek közötti belső forgalom számára is szükségesek kapuk.

A kertek többségébe földutak vezetnek, de az átjárókban szilárd burkolatot célszerű kialakítani, a főkapu előtt „sárrázót” és betonozott kerékfertőtlenítő medencét kell létesíteni.

### Terelők, befogók

A zárttéri vadtartásban elkerülhetetlen az állatok időnkénti átcsoportosítása. Az előrelátó tervezésben gondolva erre az egyes területek közötti átjárást külön is biztosítani kell. A tervezett technológia szerint az állatmozgatások megoldhatók terelőfolyosón, vagy átfogókkal, befogókkal. A befogók építésük szerint lehetnek stabilak vagy mobilak (39. kép), melyek a bekerített területre takarmánnyal becsalogatott állatot távirányítással vagy önműködően megfognak. A készítésnél fontos, hogy egyszerű szerkezetű, megbízhatóan működő konstrukciót készítsünk. Tegye lehetővé az állatok sérülésmentes befogását, ládázását, úgy, hogy az a vadászok számára is biztonságos legyen.

### Etetők

A vadaskerti berendezéseknek két kívánalomnak kell megfelelni. Egyrészt a természetes környezetbe illeszkedjenek, anyaguk, méretezésük harmonizáljon azzal. Másrészt praktikusnak kell lenniük, gazdaságos és könnyű működtetéssel. Számos kertben, vadfarmon található - oda nem illően - betonozott etetőtér (40. kép), amely a kijuttatott takarmányok minőségének megóvását azonban tökéletesen szolgálja. Helyét vízszintes területen kell kijelölni, ahová nagyobb eső után sem zúdul sok víz. Járművel könnyen megközelíthető, 6-8 m hosszúságú, négyzetes, helyszínen öntött, kb. 15 cm vastagságú betonból készült, nagy teherbírású felület legyen. Egy-két százalékos lejtéssel biztosítani

kell a víz lefolyását. A felülete 4-6 centiméterrel emelkedjen ki az eredeti talajszintből, így megakadályozza a takarmány szennyeződését.



(Forrás: Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika)

39. kép: Mobil befogó



(Forrás: Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika)

40. kép: Betonozott etetőtér

A legáltalánosabban használt etető berendezés a vályú. Készülhet fából, fémből vagy vasbetonból, sőt különböző műanyag tároló edények újrahasznosítására is láthatunk példát. A nehezen takarítható sarkokban a takarmánymaradék romlásnak indulhat, ezért a vályúval szemben legfontosabb követelmény, hogy belső felülete íves legyen. Ez a fém és az öntött vasbeton vályúknál könnyen megvalósítható. A fa etetővályúkat pedig úgy kell ácsolni, hogy a fenék és az oldalfalak találkozása közötti szög nagyobb legyen 90 foknál. A vaddisznók takarmányozására használják a sertésenyésztésben alkalmazott önetetőket. A szabadban elhelyezett önetető fedelénél lényeges, hogy az etetőtálcán túlnyúljon és szélesebb is legyen magánál az etetőnél.

A malac és borjú etető a fiatal állatok nyugodt, biztonságos táplálkozását szolgáló létesítmények, ahová testnagyság alapján csak az általunk meghatározott állatcsoport juthat be.

A vadgazdálkodásban a kérődzők számára leggyakrabban alkalmazott etető berendezés a szénarácsos etető, mely vékony gömbfából, legtöbbször fedett kivitelben készül. A fedett szénarácsokat nehezebb megrakni, viszont előnyük, hogy megvédik a takarmányt az időjárási viszontagságoktól. A fedett szénarács készülhet szénapadlásos kivitelben is. Abrakos tálca és szénarács egybe építésével alakítható ki a kombinált etető. Minden esetben tetővel látjuk el. Méretezésénél fontos, hogy több állat férjen egyszerre a takarmányhoz.

Kérődzőknek, vaddisznónak a szilázst, szenázst, répaszeletet, esetleg sörtörkölyt, paradicsomtörkölyt deszkából készült, alacsony peremű etetőtálcán adhatjuk. Kialakításuknál biztosítani kell az esővíz, vagy a csurgaléklé eltávolításának lehetőségét.

## Itatók

A természetben nem mindig kifogástalan minőségű vizet fogyasztanak az állatok, azonban elvi kérdés, hogy mi tiszta vályúból ivóvíz minőségű vizet biztosítsunk számukra. Ennek legegyszerűbb módja, ha átfolyó rendszerű itatóvályút készítünk. Ebben az egyszerű esetben az itatóvályút kissé ferdén állítjuk be (2-3% lejtés), a magasabb végén töltjük, az alacsonyabb végén kiengedjük a vizet. A túlfolyó rendszer miatt állandó töltés is lehet és az elfolyó vizet a helyi terepviszonyoknak megfelelően a távolabb lévő dagonyába vezetjük el. Az elvezető csatorna lehet csupán a földben készített sekély árok, de még jobb, ha zárt rendszerű. Lényeges, hogy közvetlenül az itató mellett ne keletkezzen dagonya.

A felszíni szabad vizek hiánya, valamint az itató berendezések feltöltéséhez szükséges víz beszerzése kutak létesítését teheti szükségessé. Több helyen alkalmaznak szélkerekes kutakat. Jó széljárású helyen eredményes és hasznos, emellett olcsó is. Nem olcsó, azonban rövid idő alatt megtérülő beruházás a napelemmel működő villanymotoros szivattyú.

Tenyéskertekben és vadfarmokon találkozhatunk az állattenyésztésben használt, vízvezetékre csatlakoztatott önitatókkal (41. kép). Ezek kialakításuk szerint lehetnek szinttartósak és nyomószelepesek. Az itatókat mindig az etetők közelében (15-20 m-en belül) kell elhelyezni.



(Forrás: Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika)

41. kép: Itató berendezés vaddisznó farmon

### Immobilizáció

A vadfajok befogása hálóval az emberekre fokozottan balesetveszélyes, ezért inkább más módszert kell alkalmazni. Végezhető gyógyszerekkel, melynek két módszere terjedt el: a szájon át adagolás (*per os*) és az emésztőcsövet megkerülő adagolás (*parenterális*).

A szájon át történő immobilizációt az állatok csoportos befogására használjuk (Ákoshegyi, 2005b). A felületén valamilyen altatószert hordozó takarmányt etetünk az állatokkal. Látszólag az eljárás egyszerű, azonban sok tényező befolyásolhatja az eredményességét. Csak abban az esetben veszik fel az állatok a preparált takarmányt, ha éhesek. A módszer - vadfarmok kivételével - inkább csak télen alkalmazható. A nem kiszámítható adagolás és az állatok egyedi érzékenysége miatt megfontolandó a használata.

A parenterális immobilizáció során egy repülő eszköz (projektil) segítségével juttatjuk az állat izomzatába a kiválasztott gyógyszert vagy gyógyszer kombinációt. Sikeres belövés után hamarosan jelentkezik a hatás, amikor a *per os* immobilizációnál leírthoz hasonlóan szükség van megfelelő számú segítségre, a kábult állat felkutatásához a terület ismeretére, gondoskodásra, jól szervezett szállításra. A gyógyszeres immobilizációval kapcsolatban tudni kell, hogy a kezelt állatok húsa, csak a gyógyszer ismertetőjében leírt várakozási idő után alkalmas emberi fogyasztásra. Amennyiben nincs adat, a minimális várakozási idő 5 nap.

### Nagyvad fajok takarmányozása

Általános irányelvnek tekintjük, hogy a szabad mozgásában korlátozott vadnak a fajára jellemző táplálék felvételét tegyük lehetővé. Az állatok takarmány szükségletének kielégítését (a vaddisznó kivételével) a terület természetes táplálékszolgáltató képességére alapozzuk. Ezt vadföldek és legelő területek kialakításával valósítjuk meg. E területeken



faji sajátosságainak megfelelően, egyedi igényeik szerint ad libitum táplálkoznak az állatok. Egyéb takarmányokat csak kiegészítésként adunk, ha a rendelkezésre álló takarmányforrás és az állatok létszáma nincs egyensúlyban.

A vadföld kezelése eltér az intenzív szántóföldi mezőgazdasági technológiától, mert:

- nem törekszünk a maximális terméshozam elérésére,
- a tábla méretek nem mindig teszik lehetővé a művelési technológiai elemek precíz kivitelezését,
- a növényfajok kiválasztása a vadfajok kor és ivar szerint fellépő különleges igényeihez igazodik,
- nem alkalmazunk gyom- és rovarirtó szereket.

A kérődző vadfajok számára a gyepek növényzete biztosítja az állatok táplálékának nagy részét. Ehhez jól gondozott, jó fűhozamú, pázsitfűvekkel és pillangós virágú növényekkel vetett legelőt létesítünk. A természetes gyepek növényeinek fajgazdagsága miatt az elfogyasztott táplálék biológiai értéke igen magas, vadfajainknál többek között ezért nem jellemző sem vitamin-, sem mikroelem-hiány.

A zárttéri vadtartás eredménycentrikus gazdálkodás. A kiadások csökkentésére a legolcsóbb takarmányok etetése azonban nem biztos, hogy célravezető megoldás. A vadfajok takarmányozásában inkább az legyen a szempont, hogy értékarányos legyen az ár. A felajánlásból származó, ingyen elvihető, de romlott, penészes, avas takarmányt nem szabad elfogadni. Az olcsó, de egységnyi mennyiségű takarmányban alacsony tápértéket tartalmazó takarmány szállítási költsége is rontja a gazdaságosságot. A jó minőségű takarmányok etetésekor nem lépnek fel emésztőszervi megbetegedések, nem lesz állatorvosi és gyógyszer költség, az állatok termelése (hús, agancs, vehem) a fajnak megfelelő intenzitású lesz. A fejadag megszabásakor tartsuk szem előtt az állatok takarmányfelvétel képességét, hogy a nyújtott takarmányt maradéktalanul elfogyasszák. A kijuttatott takarmányok feleljenek meg az állatok faji sajátosságainak. Az egyes (pl. nagy fehérjetartalmú) takarmányok csak olyan mennyiségben legyenek az adagban, amennyi a gyakorlati megfigyelések és a tudományos kísérletek szerint az állatok egészségére, termelőképességére és a termékek minőségére nem hátrányosak. A szabadon élő állatfajok változatos táplálékokat fogyasztanak, hasonló elveket kell követnünk vadaskerti körülmények között is. Ez alatt azt értjük, hogy az adagot minél többféle, egymást jól kiegészítő takarmányokból állítsuk össze. A takarmányok legyenek ízletesek és romlatlanok. Az ízletesség ugyanis fokozza a takarmányfelvételt. A takarmány sótartalma döntően befolyásolja az ízletességet. Szívesebben eszi az állat az ízesítő- és aromaanyagokkal dúsított takarmányokat. Igen lényeges, hogy amennyiben takarmányváltást végzünk (pl. vásárolt állat esetén), akkor azt fokozatos átmenettel tegyük, hisz az előgyomrok mikrobáinak képződését, és az emésztőnedvek termelését csak így lehet biztosítani. A folyamatos, egészséges ivóvízellátás létfontosságú. A szomjas állat rossz közérzetű, nyugtalan, kevesebb takarmányt fogyaszt, és azt rosszabbul értékesíti.

A takarmányozás gyakorlati kivitelezésében a legfontosabb cél, hogy lehetőleg valamennyi állat hozzájusson a neki szánt takarmány mennyiséghez. Erre két esetben kell kiemelt figyelmet fordítani. Az első, hogy a malacok, borjak részére külön etetőberendezést készítünk, melybe a korcsoport számára összeállított takarmánykeveréket tesszük. Ennek a tápnek a beltartalmi értéke lényegesen eltér a felnőtt állatokétól. A fiatal állatok korai fejlődési erélyét ki kell használni, ezért ad libitum takarmányozunk. Amelyik ebben a korban lemarad a fejlődésben, azt az élete során már nem, vagy csak nagyon nehezen tudja behozni. A másik a rangsorban hátrább álló egyedek táplálékfelvételének biztosítása. Számukra csak akkor van elegendő takarmány, ha több helyre széthúzzuk az etetést. A takarmányfélése is befolyásolja az etetési technikát. Például tököt, dinnyét és más darabos

takarmányt nem kell az etetőbe vinni, hanem az odavezető úton, a szállító járműről szét lehet szórni. A kukoricát csöves formában célszerű etetni. Változatos takarmányokat kell biztosítani, de mindezt úgy kell végrehajtani, hogy az egyes takarmányok között átmenet legyen. A téli etetés alapja a kukorica, amiről januártól fokozatosan kell áttérni a tápok etetésére, hogy a vemhesség utolsó szakaszában és a szoptatási időszakban jó legyen a vemhes állatok tápanyag-ellátottsága. Hasonlóképpen fokozatos áttérés szükséges az intenzív malacnevelésnél, amikor a választott malacokat kezdetben malactáppal, majd süldő táppal etetjük. Zárttéri tartásban, intenzív szaporítási technológia mellett takarmánykeverékekkel takarmányozzuk az állatokat, emésztőrendszerük működése ahhoz alkalmazkodott, így nem viselik el a hirtelen változtatásokat. Az *E. coli* eredetű hasmenések leggyakrabban takarmány-változtatáshoz köthetők. A tápot vagy dercés abrakkeveréket fedett önetetőből, vályúból etessük. Ezt a beszerzési árak és minőségük megőrzése indokolja. Földre szórva semmiképpen sem adjuk ezeket a takarmányokat. A takarmánykeverékek etetésénél a szavatossági idő betartására fokozottan figyelni kell.

Az etetőhelyeket és az etető berendezéseket tisztán kell tartani. Amíg az előző takarmányadagot nem fogyasztották el, addig újabb mennyiséget nem szabad az etetőbe vinni. Az el nem fogyasztott takarmányra frisset csak az önetető tartályába szabad ráborítani. A meghagyott, ehetetlen maradékokat el kell takarítani. A romló, bomlott állati fehérje mérgezés, megbetegedés kockázatával jár. Akár erről, akár a vályúban maradt takarmányról legyen szó, a maradék azt jelzi, hogy a kiadagolt mennyiség sok volt. Helyesen adagolt mennyiségnél a vályút (etetőteret) üresen találjuk a következő takarmányozási napon. Ne etessünk csírázott krumplit, penészes, fagyott, földdel erősen szennyezett, romlott vagy túlságosan silány minőségű takarmányt.

A vaddisznó mindenevő, a növényi táplálékok mellett állati eredetűt is fogyaszt. Az állati fehérjét nagyon jól hasznosítja és különösen a fiatal állatok tömeggyarapodással nagyon meghálálják. Az ilyen takarmányok etetésénél jobban oda kell figyelni az adagolásra és nagyobb gondossággal kell eljárni az etetésüknél. Valamennyi, a mezőgazdaságban, vagy az élelmiszeriparban előállított mellékterméknek és hulladéknak etetésre való felhasználásának engedélyezése a NÉBIH hatásköre. Ezen takarmányfélések etetése vagy eseti, vagy pedig visszavonásig érvényes engedéllyel lehetséges, abban az esetben, ha az előállító az élelmiszerlánc-felügyeleti díjat (2008. évi XLVI. törvény 47/B. §) megfizette.

### Állathigiéniai technológia

A vadaskertben, farmon a betelepítések után lényegében zárt állományt kell kialakítani. Ennek előnye, hogy kisebb a fertőző betegségek és a parazitózisok behurcolásának veszélye. Zárt kertben évtizedek óta tartunk eredményesen vadfajokat, különösebb állategészségügyi problémák nélkül. Ehhez azonban folyamatos állatorvosi ellenőrzésre, rendszeresen végzett diagnosztikai célú mintagyűjtésre, és célzott kezelésekre van szükség. Az előforduló veszteségek az esetek döntő többségében a technológiai fegyelem megsértéséből vagy figyelmetlenségekből származnak. A veszteség nem csupán az elhullásban jelenik meg, hanem a csökkentett fejlődésű állat, az ellenállóképesség vagy a szaporodóképesség csökkenése is hatással van az eredményre. A kert vagy farm kezelőjének lelkiismeretességén, gyakorlatán nagyon sok múlik. Alapelv, hogy a betegség fellépését kell megelőzni. A vásárolt, újonnan betelepített állatnak rendelkeznie kell a származási hely állategészségügyi igazolásával. Ha ezek hiányoznak (pl. szabad területi befogás), akkor a betelepítést megelőző vizsgálatoknak és a karanténnak kell szigorúbbnak lennie.

A karanténozás időtartamát minden esetben a kezelő állatorvos határozza meg, ami legalább 14 nap. A karanténozás idején az állatokat állandó megfigyelés alatt kell tartani. Valamennyi elhullott állatot a kerten kívül, erre kijelölt helyen kell boncolni. Minden esetről feljegyzés, a fontosabbokról boncolási jegyzőkönyv készüljön, ami a kert irattárából nem selejtezhető. A beteg, vagy betegsége gyanús állatot ki kell fogni, vagy ki kell löni, megvizsgálni és az eredménytől függően intézkedéseket kell tenni.

Ha vásárolt takarmányt etetnek, akkor a keveréktakarmányokat előállító üzem minőségi bizonyítványát, ami az egyes gyártási tételeket kíséri, meg kell őrizni. Emellett szűrőpróbaszerűen szabályos mintavétellel, ellenőrizni kell a beszállított takarmány minőségét. Bármely érzékszervi vizsgálattal kifogásolható takarmány etetését azonnal meg kell szüntetni. A takarmány sorsáról a megfelelő vizsgálat után kell dönten.

Évente a technológiában leírt program szerint parazitológiai vizsgálatot kell végeztetni és az eredménytől függően a megfelelő preventív kezeléseket foganatosítani. A kert felügyeletét ellátó állatorvost minden lényeges változásról tájékoztatni kell.

Vadfarmokról származó vaddisznó állomány négyes mentességének (Aujeszky-féle betegség, brucellózis, leptospirozis, PRRS) fenntartásához évente vérvizsgálatokat kell végeztetni. A tenyészkocák – malacok *E. coli* okozta megbetegedései elleni – vakcinázása ugyan költséges, de a felnevelt szaporulattal többszörösen megtérül. A nagy állatsűrűség miatt javasolt évente kétszer a belső élősködők elleni teljes állományoltás (42. kép).



(Forrás: Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika)

#### 42. kép: Vadmalac oltása

A karanténkertben egyidejűleg csak azonos helyről származó állatok tartózkodhatnak. Amennyiben a karantén idő lejártá előtt újabb egyedek kerülnek be, akkor a legutolsó beszállítástól kell ismét számolni a karanténozási időt. A karanténban elhelyezett állatok gondozására külön személyt kell kijelölni. Amennyiben ez nem oldható meg, akkor egy dolgozó a szokásos feladatai elvégzése után, utoljára látja el a karanténban lévő állatok gondozását. A karanténban használt munkaruha és munkaeszközök onnan el nem vihetők, máshol nem használhatók. Ezeket a tárgyakat (lapát, seprű) jól láthatóan meg kell jelölni.

A karanténzás ideje alatt feltétlenül elvégzendő vizsgálatok és egyéb beavatkozások: tuberkulin próba, vérvétel, mintavétel endoparazitológiai vizsgálatához, ektoparaziták jelenlétére irányuló külső vizsgálat. A karanténzás ideje alatt kell pótolni az állatok elmaradt egyedi megjelölését is.

A karanténzás ideje alatt elvégzendő kezelések: nagyhatású antiparazitikus kezelés a fenti vizsgálatok eredményétől függetlenül, illetve azt megelőzően. Ennek az a magyarázata, hogy a paraziták kimutatása általában az ivari produktumaik alapján lehetséges, és annak negatív eredménye nem feltétlenül jelent mentességet (EGRI és mtsai, 1985). Márpedig a még fejlődő és vándorló alakok elpusztítása feltétlenül szükséges. El kell látni a sebzéseket, sérüléseket.

A karanténzás ideje az eredeti célján túl az alkalmazkodást is szolgálja. Ez időszak alatt kell átállni az új takarmányfélésekre. Amennyiben a korábbi helyen lényegesen eltért a takarmányozás, akkor az állattal együtt 1-2 napi takarmány mennyiséget is kell szállítani. Ez biztosítja a fokozatos áttérést. Nagyobb távolságról történő, illetve kábított állapotban való szállítás után egy napi koplaltatást kell végezni, csak ivóvizet kínálnak a vadnak. A karantén kertben 3-4 napi mennyiségnél több takarmányt az etetőbe kijuttatni nem szabad.

Vadfarmon évente egyszer minden gímszarvas Ivermectin vagy Dectomax injekciót kapjon a belső élősködők ellen. TBC vizsgálatokat 2-3 évente, vérvizsgálatot évente szükséges elvégezni minden egyednél. A bikákat évközben kétszer, háromszor a takarmányba kevert Albendanzin készítménnyel etetik. Az Ivermectin és az Albendanzin készítmények a különböző mótelyek, fonál- és galandférgék és lárvaalakjaik ellen alkalmazható antiparazitikumok. Védelmet nyújtanak például a mótelyek (*Dicrocoelium*, *Fasciola*, *Fascioloides*), a galandférgék (*Monezia*), fonálférgék (*Bunostomum*, *Cooperia*, *Dictyocaulus*, *Haemonchus*, *Nematodyrus*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia*, *Protostrongylus*, *Trichostrongylus*) ellen (WILSON, 1990). Teheneknél ezeknek a szereknek az adagolásánál fokozottan figyelembe kell venni a vemhesség stádiumát, mert a magzat veszélybe kerülhet, a tehén elvetélhet.

Laboratóriumi vizsgálatra kell küldeni mintát az itató vízből a kút üzembeállításakor és tisztítása, felújítása után. Az állatok védelme és kímélete miatt haladéktalanul el kell ejteni a súlyosan beteg és mozgásképtelen, illetve a súlyosan sérült és életképtelen vadat. Az elejtést az állomány-nyilvántartási naplóban rögzíteni kell, és haladéktalanul be kell mutatni - vizsgálatra alkalmas módon - az elejtés helye szerint illetékes hatósági állatorvosnak. A hatósági állatorvos az elejtés indokoltságáról külön jogszabály szerinti igazolást állít ki.

Valamennyi hullát, hullarészt, az állatok zsigerelemből származó testrészt a hatályos jogszabályokhoz alkalmazkodva ártalmatlanítani kell. Járványos fertőző betegség, vagy gyanújának megállapításakor a szállító járművet és a boncolás helyét szigorított módon fertőtleníteni kell.

### Élő állatok szállítása

A tenyésztett vad szállítására mindazok az előírások vonatkoznak, mint amelyek a házi állatok szállításánál irányadók. A szállítás megkezdéséhez a következő dokumentációkkal kell rendelkezni a 87/2012. (VIII. 27.) VM rendelet szerint:

- az állattartói nyilatkozat,
- állategészségügyi bizonyítvány
- marhalevél a 21/1996. (VII. 9.) FM rendelet szerint
- baromfi fajok szállítása esetén BIR szállítólevél a 120/2007. (X. 18.) FVM rendelet szerint

- EU-n belüli szállítás esetén rendelkezni kell a vonatkozó, EU által kiadott bizonyítvánnyal, mely a TRACES rendszerben tekinthető meg és tölthető ki: <https://webgate.ec.europa.eu/sanco/traces/>
- harmadik országba irányuló szállítás esetén rendelkezni kell az adott ország és a NÉBIH által jóváhagyott bizonyítvánnyal, mely az OÁIR rendszerből tölthető le
- a szállítmányozó, a jármű és a járművezető rendelkezzen a szükséges előírt engedélyekkel
- nagy távolságon történő szállítás esetén rendelkezni kell menetlevéllel [2].

### Felhasznált irodalom:

- Ákoshegyi I. (2005a): Zárttéri apróvadtenyésztés. Jegyzet. SZIE Gödöllő
- Ákoshegyi I. (2005b): Nagyvadtenyésztés és farmi vadtartás. Jegyzet. SZIE Gödöllő
- Biró G. (2000): Élelmiszer-biztonság In: Biró, G., Biró, Gy. Élelmiszer-biztonság, Táplálkozáségeszségügy. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Constable, A., Jonas, D., Cockburn, A., Davi, A., Edwards, G., Hepburn, P., Herouet-Guicheney, C., Knowles, M., Moseley, B., Oberdörfer, R., Samuels, F. (2007): History of safe use as applied to the safety assessment of novel foods and foods derived from genetically modified organisms. *Food and Chemical Toxicology*, 45: 2513–2525.
- Csányi S., Tóth K., Schally G. (szerk.) (2013): Vadgazdálkodási Adattár - 2012/2013. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 pp.
- Doyle, E. (2003): Foodborne Parasites. A Review of the Scientific Literature. Food Research Institute, UW-Medison 1-29.
- <http://fri.wisc.edu/briefs/parasites.pdf>
- Egri B., Bicsérdy Gy., Szabó J. (1985): Vadegészségtan
- Humphrey, T., Jørgensen, F. (2006): Pathogens on meat and infection in animals – Establishing a relationship using campylobacter and salmonella as examples. *Meat Science* 74: 89-97.
- Jay, M. J., Loessner, M. J., Golden, D. A. (eds.) (2005): Modern food microbiology. Chapter 4: Fresh Meats and Poultry, 63-100; Chapter 6: Vegetable and Fruit Products, 125-148; Chapter 7: Milk, Fermentation, and Fermented and Nonfermented Dairy Products, 149-174. Chapter 28: Foodborne gastroenteritis caused by Vibrio, Yersinia, and Campylobacter species, 657-678. Springer Science and Business Media, Inc., USA.
- Thrall, L. (2008): A bit of food safety history.
- [http://www.foodservice.com/editorials/ed\\_listing\\_detail.cfm?&article\\_id=69](http://www.foodservice.com/editorials/ed_listing_detail.cfm?&article_id=69)
- Wilson, P. R. (1990): Introduction to the New Zealand Deer Industry Department of Veterinary Clinical Sciences. Massey University
- [1] <http://www.gannett-cdn.com/-mm-/c8cb3b856efdc24df5519cc0e2dc7310facb2321/c=46-0-754-532&r=x404&c=534x401/local/-/media/2015/12/17/SNJGroup/CherryHill/635859669927825744-pheasants.jpg>
- [2] [www.nebih.gov.hu](http://www.nebih.gov.hu) (2012): Útmutató az állatoknak a szállítás és a kapcsolódó műveletek közbeni védelméről, valamint a 64/432/EGK és a 93/119/EK irányelv és a 1255/97/EK rendelet módosításáról szóló 2005/1/EK tanácsi rendelet gyakorlati alkalmazásához

## 9. Szabad területen elejtett vad feldolgozása

Dr. Barta Tamás

A forgalomba hozatalra szánt nagyvad elejtése után, az elejtő vadász köteles tájékoztatni az elejtett nagyvad további vizsgálatát végző személyt, az elejtése során megfigyelt rendellenes viselkedésről, a zsigereles során tapasztalt rendellenes jellemzőkről, vagy ezek hiányáról.

A forgalomba hozatalra szánt valamennyi elejtett nagyvad csonkítatlan testét - trófeás vad esetében nem minősül csonkításnak a trófea eltávolítása - zsigereivel együtt, egy képesített vadhúsvizsgálónak, vagy egy hatósági állatorvosnak vagy egy magán-állatorvosnak az elejtést követően haladéktalanul meg kell vizsgálnia. Amennyiben a vizsgálat nem állapított meg rendellenes jellemzőket az elejtett nagyvad testén és zsigerein, a vadász az elejtés során nem figyelt meg rendellenes viselkedést és nem áll fenn a környezeti szennyeződés gyanúja, az elejtett nagyvadat a vizsgálatot végző személy kifogásmentesnek minősíti.

A forgalomba hozatalra szánt apróvad elejtése után haladéktalanul, egy képesített vadhúsvizsgáló, hatósági állatorvos vagy egy kijelölt állatorvos köteles az egészségügyi kockázatot jelentő jellemzők kizárására és azonosítására irányuló vizsgálatokat elvégezni. Amennyiben a vizsgálat során rendellenes jellemzőket nem talált, az elejtés előtt rendellenes viselkedést nem figyeltek meg, és a környezeti szennyeződés gyanúja nem áll fenn, az elejtett apróvadat kifogásmentesnek minősíti.

A képesített vadhúsvizsgáló vagy a kijelölt állatorvos köteles azonnal értesíteni az illetékes hatósági állatorvost, amennyiben a vizsgálati során tapasztalt elváltozások, vagy az elejtő vadász által megfigyelt körülmények nem teszik lehetővé, hogy az elejtett vadat kifogásmentesnek minősítse. A hatósági állatorvos, a képesített vadhúsvizsgáló vagy a kijelölt állatorvos értesítését követően haladéktalanul köteles a kifogásolt elejtett vadat megvizsgálni, annak fogyaszthatóságáról döntést hozni. A kifogásolt elejtett vadat csonkítatlanul - gyomor és a belek kivételével - zsigereivel együtt kell a hatósági állatorvosnak bemutatni. Ha az elváltozás a gyomrot, valamint a beleket érinti, azokat is be kell mutatni.

A hatósági állatorvos a vadászatra jogosult értesítése alapján, a vadbegyűjtő helyen, az elejtést követő 48 órán belül megvizsgálja a végső fogyasztónak minősülő természetes, jogi személynek, jogi személyiséggel nem rendelkező szervezetnek vagy a helyi kiskereskedelmi vagy vendéglátó egységnek átadásra vagy eladásra kerülő elejtett vadat. Amennyiben a hatósági állatorvos vizsgálati során az elejtett vadat vagy annak bizonyos részeit fogyasztásra alkalmatlannak minősíti és nem áll fenn annak gyanúja, hogy az emberre vagy állatra átvihető járványos betegséggel fertőzött, köteles a fogyasztásra alkalmatlan elejtett vadnak vagy részeinek további sorsáról, elszállításának és ártalmatlanításának módjáról, valamint az ártalmatlanításért felelős személy vagy szervezet meghatározásáról döntést hozni.

### 9.1. A KÉPESÍTETT VADHÚSVIZSGÁLÓ KÉPESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEI

A képesített vadhúsvizsgálók képzésének, illetve továbbképzésének szervezését és lebonyolítását az illetékes élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi igazgatóság a Vadász kamarával közösen végzi.

A képesített vadhúsvizsgálói tevékenységet - a képzés sikeres teljesítése esetén - az illetékes élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi igazgatóság engedélyezi és a képesített vadhúsvizsgálót ezzel egy időben nyilvántartásba veszi. A nyilvántartás

tartalmazza a képesített vadhúsvizsgáló nevét, működési területét, nyilvántartási számát, továbbá a nyilvántartásba vétel napját.

A képesített vadhúsvizsgálókra vonatkozó előírások megsértése esetén a képesített vadhúsvizsgáló engedélyét vissza kell vonni, és egyidejűleg a nyilvántartásból törölni kell. A vadhúsvizsgálói tevékenység ismételt engedélyezésére - a képzés újbóli teljesítése esetén - az engedély visszavonását követő egy év eltelte után kerülhet sor.

## **9.2. A VAD HÚSVIZSGÁLATA**

A vadász az elejtés előtt szemrevételezéssel megállapítja, hogy a nagyvad mutat-e rendellenességet viselkedésével, mozgásával, vagy szőrzetén elváltozást lát-e, valamint zsigerelezkor tapasztal-e rendellenességet.

A vadász vagy a vadászatra jogosult az egészséges vadtestet a mellkasi belső szervekkel, valamint vesékkal, májjal, májkapui nyirokcsomóval és a léppel együtt minden esetben köteles bemutatni a képesített vadhúsvizsgálónak. A vadhús vizsgálatát állatorvos vagy olyan személy végezheti, aki e rendeletben előírt képzettséggel rendelkezik és a tevékenység helye szerint illetékes állomás nyilvántartásba felvette.

Az első vizsgálat valójában már az elejtés előtt kell, hogy megtörténjen. Nagyvad és apróvad esetében is szemrevételezéssel kell mindenekelőtt meggyőződnünk a vad egészségi állapotáról.

Figyelemmel kell kísérni a tápláltsági állapotát, testtartását, járásmódját, a feltűnő eltéréseket, éberségét, kültakaróját, testnyílásait, esetleges szokatlan hangjelenségeit, amelyekből egy sor fontos információhoz juthatunk a további vizsgálat folytatásához. Sokszor módunk is van ennek megfigyelésére és regisztrálására az elejtést megelőzően.

### **9.2.1. Az elejtett vad húsvizsgálatának élelmiszerbiztonsági szempontjai**

A vad elejtését követően a vad elejtője köteles haladéktalanul felnyitni a testüregeket (mellüreg, hasüreg); az állati testet a teljes zsigerekkel megtekinteni annak megállapítása céljából, hogy az egészséges-e vagy elváltozása észlelhető; a vadat az azonosítható szervekkel együtt, minden esetben be kell mutatnia a képesített vadhúsvizsgálónak; a képesített vadhúsvizsgáló, ha elváltozást észlel, köteles a hatósági állatorvost értesíteni, aki dönt a vad fogyasztásra való alkalmasságról; ha a képesített vadhúsvizsgáló nem észlel elváltozást, a belsőségekből mintát vesz, és azt (molinó zacskóban) rögzíti a testhez.

A fentiek elvégzése után a vadat azonnal vadbegyűjtő helyre vagy vadhúsfeldolgozó üzembe kell szállítani.

A nagyvad jelölésére szolgáló vadkísérő jegyet az állomás adja ki, külön jogszabályban meghatározott díj fizetése ellenében. A vadkísérő jegyet az elejtő vadász, illetve vadászatra jogosult és a képesített vadhúsvizsgáló tölti ki. Ha rendellenességet, illetve elváltozást észlelnek, a vadász vagy a vadászatra jogosult köteles a hatósági állatorvosnak a teljes vadtestet a mellkasi belső szervekkel, valamint vesékkal, májjal, májkapui nyirokcsomóval és a léppel együtt bemutatni.

A vadhúsvizsgáló megvizsgálja a testet és belsőségeit, hogy a vad rendellenességet, elváltozást nem mutat, továbbá a belsőségekből vett mintát rögzíti a testhez. Ha a vadhúsvizsgáló elváltozást észlel, köteles a hatósági állatorvosnak a teljes vadtestet bemutatni. A vadtestet az elejtést követő 12 órán belül hűtőbe kell szállítani.

Az első és fontos probléma itt adódhat, ugyanis tisztázni kell, hogy mi minősül elejtésnek. Nyilván az az időpont, amikor a vad kimúlt. Ez abban az esetben teljesen nyilvánvaló,

amikor lövés után azonnal tűzben marad, vagy utánkeresés folyamán kegyelemnövésrel váltjuk meg szenvedéseitől. Itt minden esetben tisztázott az elejtés ideje. Nem egyértelmű a helyzet, amikor hosszas utánkeresés után már kimúlva lelünk a vadra. Itt kell a hosszú évek ezirányú tapasztalatait felhasználva eldönteni, hogy még időben sikerült-e megtalálni a vadat, vagy sem. Mert adódhat úgy, hogy a lövéstől számított három órán túl találjuk csak meg, vagy akár 12-24 óra elteltével. Ebben az esetben minden kétséget kizáró döntés hiányában a vad szintén kobzásra kerülhet. Fogyasztásra alkalmatlan az egész állati test a következő esetekben is:

- előrehaladott bomlás,
- a nagyvad testének késedelmes megnyitása, vagy nem kielégítő szellőztetettsége folytán létrejött állomány-, szag-, színrendellenesség,
- súlyos fokú, mélyre terjedő, el nem távolítható szennyezettség (belső, avar) tapasztalható.

A vizsgáló állatorvos köteles elrendelni minden ilyen vadhús elkobzását. A lágylövött vagy gyomrozott vadnál különösen fennállnak ezek a veszélyek. Fokozottan pedig akkor, ha a gyomron lőtt nagyvadat túl későn találjuk meg, és nem állapítható meg az elejtés pontos ideje. A hasüregben, a nyálkahártyán keresztül minden kétséget kizárólag megindul a szervezet további részeibe a toxikus anyag felszívódása. Az így birtokba vett nagyvad elkobzásra kerül. Abban az esetben, ha trófeás nagyvadról van szó, még komplikáltabb a vad és a trófea kezelése. Az eljárás akkor lenne korrekt, ha a következőképp járunk el:

- A vadhúsvizsgáló az elejtővel együtt nyugtázza a tényt, hogy az elejtett vad kifogás alá esik.
- Mivel az elejtett nagyvadat három órán belül kell zsigerelni, ezért a három órán túl zsigerelt nagyvadat a hatósági állatorvosnak külön jogszabály szerint kell elkobozni.
- Az állatorvos megállapítja és elrendeli az elkobzást természetesen az őt megillető díjazás ellenében (hétfvégén és ünnepnapokon dupla tarifával).
- A vadászatra jogosult a saját költségén eljuttatja egy erre a célra az ATEV által rendszeresített gyűjtőhelyre, amelyet az önkormányzat üzemeltet, és vele kötött szerződése alapján erre jogosult.
- A szükséges igazolásokkal együtt trófeabírálatra kerülhet az elejtett bika, amiért a bérvadász aztán fizethet.

A közfogyasztásra szánt nagyvad és apróvad húsvizsgálatát engedélyezett vadbegyűjtő helyen, illetve vadhúsfeldolgozó üzemben kell elvégezni a vad beérkezését követő 18 órán belül.

A közfogyasztásra kerülő vadhús feldolgozását, forgalmazását, tenyésztett vad és házinyúl levágását, feldolgozását, forgalmazását végző természetes és jogi személyekre, jogi személyiség nélküli gazdasági társaságokra, továbbá a vadászatra jogosultakra terjed ki.

A saját felhasználás és a vadászrész (kompetencia) állategészségügyi kérdései:

Mivel az elejtett vad a vadászatra jogosult tulajdona, a kompetencia is forgalmazásnak minősül, tehát vizsgálni kell. A lőtt vad vizsgálatát az engedélyezett vadbegyűjtő helyen kell elvégezni.

A vaddisznó húsvizsgálatát érintő problémák:

Hamarosan minden elejtett vaddisznón kötelező lesz elvégeztetni az ún. emésztéses *Trichinella* vizsgálatot. A *Trichinella* vizsgálat eddig is kötelező volt, csak elég volt a mikroszkopikus vizsgálat. A kompetenciaként hazavihető malacok, süldők vizsgálata is kötelező, azonban a vizsgálatot jelenleg 5-6 helyen végzik az országban, és a díjtétele is



jelentős. Továbbá addig nem lehet elvinni a vadhűtőből a vadat, amíg nem jött meg a vizsgálat eredménye. Ott, ahol nincs a környéken olyan vadhűtő, ami alkalmas szőrbenbőrben, tollában, vadhús értékesítésre, feltételezhetően kisebb-nagyobb gondot okozhat a vadak átmeneti tárolás.

A lőtt vad zsigereit érintő állategészségügyi kérdések:

Az elejtett vad belső szerveit a vadászterületen hagyni nem lehet, és veszélyes hulladéknak minősül, ezért minden esetben csak hivatalos szerv ártalmatlaníthatja.

A vadjármű ütközés során elpusztult vad állategészségügyi kérdései:

Gépjárművel gázolt vad fogyasztásra alkalmatlan, ezért megsemmisítéséről a vadászatra jogosultnak gondoskodnia kell. Ebben az értelemben ilyennek minősül a betegen kívül a három órán túl zsigereit, a tizenkét órán túl beszállított, a hibás kísérő jegyzékkel ellátott vad.

### **Felhasznált irodalom:**

Hivatkozott jogszabályok:

- 66/2006. (IX. 15.) FVM rendelet: Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó egyes élelmiszer-higiéniai szabályokról.
- 7/2005 (II. 12.) FVM rendelettel módosított 9/2002. (I. 23.) FVM rendelet: A vadon élő állat és a tenyésztett vad elejtéséről, húsvizsgálatáról és forgalmáról, valamint a házinyúl húsvizsgálatáról.
- 141/2009 (X.29.) rendelet: Az elejtett vad jelöléséről, valamint kezelésének és forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai és állat-egészségügyi feltételeiről.
- Internetes hivatkozások:
- <http://www.borsodivadasz.hu/info/vadhusvizsgalat>
- Pinney Sz. (2008): Vadbetegségek és vadhúsvizsgálat [www.dianaszki.hu/ downloads / VADEGTANDIANAPreparator.ppt](http://www.dianaszki.hu/downloads/VADEGTANDIANAPreparator.ppt)
- Németh Z. (2012): Vadhúsvizsgálat a gyakorlati oldalról. a vadon élő állat és a tenyésztett vad elejtéséről, húsvizsgálatáról és forgalmáról, valamint a házinyúl húsvizsgálatáról szóló 9/2002. (I. 23.) FVM rendelet.
- Kincses J., Tilli S. (2005): Vadhúsvizsgálat és minősítés. Országos Magyar Vadász Kamara Kiadványa

## 10. Takarmányozás

Süli Ágnes

Az elmúlt évtizedek élelmiszerbiztonságot érintő kérdései sok esetben kapcsolódtak a gazdasági állatok takarmányozásához és irányították a közérdeklődés és a szakemberek figyelmét az állattenyésztési technológiák élelmiszerbiztonságára, az állati eredetű élelmiszerek minőségére és biztonságára. Az élelmiszer termelés és előállítás már a vetőmag termesztésénél, a takarmány előállításánál elindul (Nagy, 2002).

Az állattenyésztési technológiák fontos eleme a takarmányozás, amely az állati eredetű termékek minőségén keresztül befolyásolja az élelmiszerbiztonságot. A takarmányok minősége alapjaiban határozza meg a belőle készült állati termék, és az abból előállított élelmiszer minőségét is. Az Európai Unió rendelkezései szerint a fogyasztó egészségére, továbbá a környezetre nézve káros anyagokat nem tartalmazó, tehát biztonságos élelmiszer csak azonos kritériumokkal rendelkező takarmányokat fogyasztó állatok termékeiből állítható elő (Mézes, 2008). Az élelmiszerek minőségét (testösszetétel, zsír-hús arány, íz, szag, aroma, stb.) a takarmány jelentősen befolyásolja. A biztonság szempontjából az utóbbi évek legnagyobb élelmiszerbotrányait (BSE, dioxin, nitrofenol, antibiotikumok, legutóbb hormonok alkalmazása stb.) főképp a takarmányokra lehetett visszavezetni. A takarmányban levő mikotoxinok, nehézfémek, antibiotikumok, az élelmiszerlánc (növény-állat-ember /csecsemő/) minden pontján kimutathatók (Kovács, 2002).

Az Európai Unió élelmiszer-biztonsági szabályozásai és ajánlásai az emberi egészség és a fogyasztói érdekek védelmét helyezi előtérbe. A takarmány- és élelmiszer-higiéncia biztosítása a meghatározott ellenőrzési előírások bevezetésével és betartásával valósítható meg. Káros anyagokat, szennyeződések nem tartalmazó, biztonságos élelmiszer előállításának egyik alapfeltétele – egyben a gazdasági állatok takarmányozásának alapelve -, hogy takarmányozási célra csak kiváló minőségű, ellenőrzött alapanyagok, takarmánykiegészítők és adalékanyagok használhatók fel. A takarmány alapanyagokért és adalékanyagokért egyaránt azok termesztője, gyártója felel, megelőzve ezzel a nem kívánatos anyagok jelenlétét a takarmányban, valamint megfelelve a nyomon követhetőség kritériumainak.

A takarmányok nem kívánatos anyagai egyúttal élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelentenek, ezek leggyakrabban a toxikus ásványi anyagok, a penészgombák által termelt mikotoxinok, a takarmánynövények egyes természetes toxikus vegyületei, a környezetből származó toxikus vegyületek vagy a preventív, illetve terápiás célra alkalmazott gyógyszer hatóanyagok.

A káros anyagok (toxikus nehézfémek, növényvédő szer maradékok, dioxinok, PCB-k, gyógyszermaradékok) a szövetekben, a vérben valamint az állati termékekben feldúsulva egészségkárosító hatásúak az emberre. Ezen anyagok lehetséges jelenléte potenciális kockázatot jelent humán egészségügyi szempontból.

Jelentős változás volt, az ismert BSE krízis miatt, az állati eredetű zsír- és fehérjehordozók (kivétel a tojás és a tejtermékek), valamint a nutritív céllal történő antibiotikumok alkalmazásának betiltása a gazdasági haszonállatok takarmányozásában. Az antibiotikumokat széles körben használták az intenzív állattenyésztésben a különböző betegségek megelőzése és hozamfokozás céljából egyaránt. Az antibiotikum termelésben való használata azonban nemcsak magasabb hozamokat és kiegyensúlyozott termelést, hanem a mikrobás rezisztencia kialakulását is eredményezte. Az így kialakult rezisztencia a terápiás célra alkalmazott antibiotikumos kezelés hatékonyságát jelentősen csökkentette. A fertőző kórokozók közül a *Campylobacter*, az *E. coli* és *Salmonella* fajok kiemelten jelentősek, a rezisztencia lehetséges kialakulásának szempontjából.

A 178/2002 EK rendelet - az élelmiszerjog általános elveiről, és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról - vezette be a „szántóföldtől az asztalig” megközelítést, amely alapján az élelmiszer-biztonság alapvető követelményei a termelőtől a felhasználóig kell, hogy terjedjenek és ebben a rendszerben a takarmány az élelmiszerlánc elején álló egyik legfontosabb és legérzékenyebb láncszem.

A rendelet megfogalmazza az alapvető takarmánybiztonsági követelményeket, amelyek szerint nem biztonságos takarmány nem hozható forgalomba, és nem használható fel élelmiszertermelés céljára tartott állatok takarmányozására. A rendelet értelmezésében a takarmány akkor nem tekinthető biztonságosnak, ha emberek vagy állatok egészségére ártalmas, valamint az élelmiszertermelés céljára tartott állatokból előállított élelmiszer emberi fogyasztás céljára sem biztonságos.

A fenti rendelet további fontos, egységes rendelkezései a takarmányok nyomonkövethetőségét és az egységes riasztási rendszer létrehozásának szabályozását célozza. A nyomon követhetőség biztosítja a termelés, feldolgozás és forgalmazás minden szakaszában az élelmiszerek, a takarmányok, az élelmiszertermelésre szánt állatok, valamilyen élelmiszerbe vagy takarmányba bekerülő vagy vélhetően bekerülő egyéb anyagok útjának pontos ismeretét. A szabályozás továbbá lehetővé tette egy sürgősségi riasztórendszer megalkotását is. Amely egy hálózatként működő sürgősségi jelzőrendszer, az élelmiszerekből és takarmányokból származó, az emberi egészséget közvetve vagy közvetlenül érintő veszély jelzésére.

A biztonságos takarmány kritériumaként a takarmányban előforduló nem kívánatos anyagok ismertetését, maximális szintjét és szabályozását a /2002/32/EK irányelv határozza meg.

A következő anyagok határértékei szigorú szabályozás alá esnek:

- szerves szennyezőanyagok és nitrogén vegyületek (arzén, kadmium, fluor, ólom, higany, nitrit, stb.),
- mikotoxinok (Aflatoxin B1, anyarozs, stb.),
- szerves klórvegyületek (DDT, stb.),
- dioxinok és PCB-k,
- káros botanikai szennyeződések,
- a nem céltakarmányokban elkerülhetetlen átvitel következtében előforduló engedélyezett takarmány adalékanyagok.

Az élelmiszerjoghoz kapcsolódó majd a nem kívánatos anyagok körét meghatározó előírásokat követte, kötelező érvénnyel, a géntechnológiával módosított szervezetek nyomonkövethetőségéről és jelöléséről, valamint az ezekből a szervezetekből előállított élelmiszer- és takarmánytermékek nyomonkövethetőségéről szóló (1830/2003/EK) rendelet, valamint a takarmányozási célra felhasznált adalékanyagok szabályozásáról (1831/2003/EK) szóló rendelkezések megjelenése.

Az engedélyezés rendszerét később a 429/2008/EK rendelet módosította és pontosította. A jogszabály takarmány adalékanyagnak tekint minden olyan anyagot, mikroorganizmust vagy készítményt, a takarmány alapanyagok és előkeverékek kivételével, amelyek a takarmányhoz vagy az ivóvízhez adagolva kedvező hatást gyakorol az állatok termelésére, vagy az állati termék minőségére.

Funkciótól és tulajdonságtól függően a következő kategóriák adottak:

- technológiai adalékanyagok: a takarmányhoz technológiai céllal hozzáadott anyagok,
- érzékszervi tulajdonságokat javító adalékanyagok: amelyek javítják vagy megváltoztatják a takarmány érzékszervi tulajdonságait, vagy az állati eredetű élelmiszer látható jellemzőit,
- tápértékkel rendelkező adalékanyagok, az állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok: amelyeket a jó egészségi állapotú állatok teljesítményére, vagy a környezetre kifejtett kedvező hatás érdekében alkalmaznak,
- kokcidiosztatikumok vagy hisztomonosztatikumok.

A 183/2005 EK rendelet hivatott biztosítani, a higiéniai szabályok megállapításával a magas szintű védelmet az élelmiszer- és a takarmánybiztonság témakörben. A takarmányok forgalomba hozataláról és felhasználásáról szóló 767/2009 EK rendelet a piacon megjelenő takarmányok, takarmány-alapanyagok, összetett takarmányok, takarmány-adalékanyagok, előkeverékek vagy gyógyszeres takarmányok körét határozza meg. A Bizottság 242/2010/EU rendelete létrehozását a piac igényeinek állandó változása és a takarmány alapanyagok körének folyamatos bővülése indokolta. A jogszabály a takarmány alapanyagok jegyzékének létrehozásáról, egy új, egységes takarmány-alapanyag katalógusról rendelkezik, amely összegzi az általánosan alkalmazott feldolgozási és előkészítési eljárásokat is.

Az általánosan elfogadott alapelvek alapján a takarmány nem tartalmazhat:

- nem kívánatos anyagokat
  - egyes kémiai anyagok (peszticid, herbicid, antibiotikum reziduum, mikotoxinok),
  - környezeti szennyező anyagokat (fémek, PCB-k, dioxinok, fertőtlenítő szerek stb.),
  - veszélyforrást jelentő biológiai anyagok, patogén mikroorganizmusokat (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter*, stb.),
  - állati eredetű fehérje, penész, továbbá az egyes takarmány alapanyagok toxikus vegyületeit (ciánglükózidok, alkaloidok, stb.),
  - fizikai szennyezőket (üveg, műanyag, fém- és kő szemcsék),
- állati eredetű fehérjét (az erre vonatkozó szabályozás által meghatározott fehérje források mellett);
- állati eredetű zsírt (az erre vonatkozó szabályozás folyamatosan módosul),
- nutritív antibiotikumokat;
- kokcidiosztatikumokat és hisztomonosztatikumokat,
- genetikailag módosított növényi alapanyagokat,
- radioaktív sugárzással sterilizált alapanyagokat,
- nem engedélyezett takarmány adalékanyagot. (Mézes, 2009)

Magyarországon már az 1980-as évek óta vannak törekvések arra, hogy a takarmányokra is vonatkozzon a biztonság és a minőség kritériuma, nagyobb figyelmet szentelve ezzel a takarmányokban levő nem kívánatos anyagok mennyiségének. A hazai szabályozás egységes rendelkezésbe foglalta a 2008. évi XLVI. törvénnyel a teljes élelmiszerláncot (növény – takarmány – állat – élelmiszer - fogyasztó) és a hatósági felügyeletet. A törvény célja a fogyasztók egészségének, valamint a fogyasztók és az élelmiszer-vállalkozások érdekeinek védelme, a kockázati tényezők számának csökkentése, valamint az élelmiszerlánc egységes hatósági felügyeletének megteremtése. A törvényt kiegészíti a

vidékfejlesztési miniszter 65/2012. (VII.4.) VM számú rendelete, a takarmányok előállításának, forgalomba hozatalának és felhasználásnak egyes szabályairól.

Áttekintve a gazdasági állatok takarmányozásában felhasználható alapanyagokkal és takarmány adalékanyagokkal foglalkozó, valamint a takarmányban előforduló nem kívánatos anyagok körét szabályozó európai uniós és magyarországi jogszabályokat a legfontosabb alapelv, hogy az emberi fogyasztás céljára történő állati termékek előállításához csak és kizárólag az arra a célra készített takarmány használható fel. A takarmány előállítója vagy forgalmazója a felelős azért, hogy a piacra, forgalomba került termék az állati- és az emberi szervezetre, illetve a környezetre nézve potenciális veszélyt nem hordozhat.

A szigorú szabályozás ellenére előfordul, hogy a takarmányozásra szánt termékek olyan nem kívánatos anyagokat tartalmaznak, amelyek veszélyeztethetik az állatok egészségét és az állati termékekben való megjelenésük következményeként az ember egészségét egyaránt.

A takarmányban levő nem kívánatos anyagoknak az állati termékekben való megjelenése és annak mennyisége vegyületcsoportonként eltérő lehet. Egyes szerves anyagok (nehézfémek) a termékekben akkumulálódhatnak, más szerves vegyületek (egyes mikotoxinok) a húsipari termékekben nem, vagy csak kis mennyiségben figyelhetők meg. Ezért általános alapelv, hogy a végtermék minősítése mellett a teljes termelési folyamat során szükséges a nem kívánatos anyagok mennyiségét is folyamatosan ellenőrizni.

## 10.1. ANTIBIOTIKUMOK

Az antibiotikumokat takarmány-kiegészítőként, hozamfokozóként alkalmazva javították a gazdasági haszonállatok táplálóanyag hasznosítását, a bél mikroflórájának stabilitását, így a gazdasági állatok teljesítményét, fajlagos mutatóit, az állatok immunrendszerét és egészségi állapotát.

A takarmány-kiegészítők, különböző mechanizmusok útján - pl.: az emésztőcső baktériumflórájára gyakorolt hatásukkal - járulnak hozzá az állatok egészségének megőrzéséhez, termelésének növeléséhez, takarmányhasznosításuk valamint az állati termékek minőségének javításához, továbbá a takarmányok jó minőségének fenntartásához (Schmidt és mtsai., 2003). Az antibiotikumok gombák vagy baktériumok anyagcseretermékei, amelyek képesek gátolni más mikroorganizmusok szaporodását.

Az antibiotikumok alkalmazása a takarmányozásban hozzájárult gazdasági haszonállatok stabil bélflórájának kialakításához, amely fontos volt a hús-, vagy tejtermelés szempontjából, hiszen elősegítette a táplálóanyagok jobb felszívódását. Az antibiotikumok kis dózisban etetve csökkentették a gazdasági állatok emésztőtraktusában a mikrobák szaporodását és emellett hozamfokozó hatást is eredményeztek.

Az antibiotikus hozamfokozókat többnyire a sertés- és baromfitápokban alkalmazták, amelyek javították az állatok növekedését, a takarmányhasznosítást és az elhullási mutatókat. Ugyanakkor az antibiotikumok széles körű alkalmazása elősegítette rezisztencia kialakulását, hiszen több baktériumtörzs a gyógyászatban alkalmazott antibiotikumokra is rezisztenssé vált, ami nagymértékben lecsökkentette az antibiotikumok hatékonyságát különböző betegségek gyógyítása esetében.

Az állati szervezetben, az antibiotikum nyomokban jelen lehetett, még az etetés leállítását követően is, így az állati termékek fogyasztásával az emberi szervezetben ugyanúgy kialakulhatott a rezisztencia. További hátránya volt, hogy amennyiben kiürült az antibiotikum az állat szervezetéből, úgy védőhatása megszűnt, esetleg a tápváltással egyidőben, ami jelentősen megterhelte az addig kevésbé aktív immunrendszert. Ez gyakran

vezetett megbetegedésekhez, főleg ha állategészségügyi, tartástechnológiai-, vagy higiéniai hiányosságok is fellelhetők voltak az állattenyésztési üzemben. Az Európai Unióban 2000-tól kezdődően először csak csökkentették a hozamfokozó antibiotikumok felhasználási lehetőségét. Ezt követően csupán 4 készítmény használatát engedélyezték, majd a nutritív céllal történő antibiotikumok alkalmazását betiltották a gazdasági haszonállatok takarmányozásában.

Szigeti (2003) a takarmányok táplálóanyagait (nutrients) egy szükségleti értékkel jellemezhető komponensnek tekinti. Azonban azok a komponensek „szükségleti értékei”, amelyek az egészséget befolyásolják (nutricines) nem ismertek, rutinszerűen gyakran nem is vizsgálhatók, ugyanakkor a termelés hatékonyságára erős befolyást gyakorolnak. A nutricin-elven működő, az egészségi állapot javítását szolgáló funkcionális takarmány-adalékok fejlesztése világszerte intenzíven folyik, amelyektől a hozamfokozó antibiotikumok és prevenciók céllal alkalmazott egyes gyógyszerek hatékonyabb helyettesítése remélhető. Az antibiotikumok alternatíváiként, a humán egészségügyi elvárásokkal összhangban, minden olyan takarmány-kiegészítő számításba vehető, amelynek alkalmazása során nem keletkeznek szermaradványok.

A termelésbiztonságot és a hozamokat javító antibiotikumok (és más gyógyszerkészítmények) teljes értékű helyettesítésére alkalmasak lehetnek a szervezet természetes anyagai is, azok metabolitjai, illetve olyan élő szervezetek, amelyek természetes körülmények között megtalálhatók az állati szervezetben. Az újgenerációs hozamfokozóként alkalmazott takarmány-kiegészítőkhöz szemben hasonló az elvárás, mint az antibiotikumokkal szemben volt, azaz javítsák a szervezet általános egészségi állapotát, a tápláló-anyagok hasznosulását és így az állatok teljesítményét.

Az antibiotikumok gátló hatásával ellentétben a probiotikumok, a bélben bizonyos kedvezőnek ítélt baktériumok túlsúlyba kerülését idézik elő. A probiotikumok élő mikroflóra készítmények, amelyek kedvező hatással vannak a gazdaállat bélflórájának bakteriális egyensúlyára, így stabilizálják az állat bélflóra-összetételét. A probiotikumok által termelt enzimek segítik a gazdasági állatok emésztési folyamatait a bélcsatorna kedvező mikrobapopuláció számának fenntartásával, esetleges növelésével és egyúttal gátat szabnak a potenciálisan patogén fajok elszaporodásának is. Az élő csírák alkalmazása során a vastagbélben élő, a szervezet számára fontos, baktériumok számára adagolt szacharidok, azaz prebiotikumok a vastagbélben zajló fermentációs folyamatokat optimalizálják (Dublecz és mtsai., 2009).

A prebiotikumok közvetlen hatása a baktériumok megkötése. Közvetett hatásuk, hogy fermentációs alapanyagként, azaz tápanyagként szolgálnak (Mézes-Hausenblasz, 2009). A fermentáció során keletkező illó zsírsavak (vajsav) egyrészt tápanyagul szolgálnak a baktériumok számára, másrészt energiaszolgáltató vegyületként hatékonyan segítik a bélhámsejtek működését, és a víz visszaszívását. Szimbiotikum esetében egy készítményben egyesül a probiotikumok és a prebiotikumok előnyös hatása. A gyakorlatban a FOS és a *Bifidobacterium* vagy a laktulóz és a *Lactobacillus* együttes adagolása terjedt el. A takarmányokhoz adagolt enzimekkészítményekkel a táplálóanyagok felszívódásának hatékonyságát tovább lehet növelni. A biotechnológia fejlődésével az enzimekkészítmények hatékonysága jelentősen javult és a készítmények ára is csökkent, így a takarmányozás gyakorlatában egyre szélesebb körben alkalmazzák már azokat.

## 10.2. KÉMIAI TÉNYEZŐK A TAKARMÁNYBAN

Lacay (2012) véleménye szerint az élelmiszer elfogyasztása révén az emberi szervezetbe jutó egészségkárosító anyagok közül a mikrobiológiai ágensek és a kémiai szennyezők a legjelentősebbek.

A kémiai szennyezők túlnyomó többsége az elsődleges termelés során, a gazdaságban jut az élelmiszer-termelő állatok és a növények szervezetébe, illetve ez utóbbiak felületére, kisebb részük pedig az élelmiszer-feldolgozás során keletkezik, vagy adalékanyagként hozzáadva jelenik meg a termékekben. Az elsődleges termelés szintjén jelentkező kémiai veszélyek közé tartoznak az állatgyógyszerek és növényvédő szerek maradékai, a különböző környezeti eredetű szennyezők (toxikus fémek, dioxinok, poliklórozott bifenilek), valamint természetes tartalomként előforduló toxikus anyagok (ciánglükózidok, nitritek, nitrátok, alkaloidok).

A kémiai szennyezők által előidézett egészségkárosodások kevés kivételtől eltekintve lassan, a fogyasztó számára rejtetten alakulnak ki. Különösen jellemző ez a szervezetben kumulálódó, genotoxikus, karcinogén hatású vegyületekre, melyek az élelmiszerbe kerülve már igen kis koncentrációban potenciális veszélyt jelenthetnek a fogyasztókra.

## 10.3. ÁLLATGYÓGYÁSZATI SZERMARADVÁNYOK

Az ipari abrakkeverés fejlődésével az állatgyógyászati szerek takarmányokban, abrakkeverékekben való felhasználása megnövekedett. Az állatgyógyászati készítményeket az állatállomány betegségeinek kezelésére, egészségének megőrzésére alkalmazzák. Az állatgyógyászati szermaradványok kis mennyiségben jelenlévő állatgyógyászati készítmények, amelyek visszamaradhatnak a takarmányokban, az állati eredetű termékekben, és így bekerülhetnek az élelmiszerláncba. A szermaradvány lehet bomlástermék is, amely a gyógyszer alkotóelemeire történő lebomlása során keletkezik, és marad vissza a takarmányban vagy a termékben. A rendelkezésre álló állatgyógyászati készítmények kémiaiilag és alkalmazásukat tekintve egyaránt nagyon sokrétűek és különbözőek lehetnek. Az állati eredetű élelmiszerekben található állatgyógyászati készítmények hatóanyagainak maximális maradékanyag-határértékeinek meghatározását a 470/2009/EK rendelet, valamint az állatgyógyászati termékekről szóló 128/2009. (X. 6.) FVM rendelet, szabályozza. A Bizottság 37/2010/EU rendelete meghatározza a farmakológiai hatóanyagok körét, és az állati eredetű élelmiszerekben előforduló maximális maradékanyag-határérték szerint történő osztályok kijelölését.

Az anyagoknak az egyik gyártási tételből a másikba történő átjutása, átvitele, vagy keresztzennyeződése megtörténhet a takarmánygyártás-, és feldolgozás bármely szakaszában, vagy a takarmány tárolása és szállítása közben. Az esetleges elkerülhetetlen átvittel kapcsolatban történő intézkedések érdekében, a kevésbé érzékeny, nem célállatfajoknak szánt takarmány esetén a figyelembe veendő átviteli arány a legnagyobb megengedett mennyiség mintegy 3%-a, míg az érzékeny, nem célállatfajoknak szánt takarmány, valamint a befejezőtáp, azaz a vágást megelőző időszakban adott táp tekintetében a legnagyobb megengedett mennyiség mintegy 1%-a.

A „folyamatosan élelmiszert termelő állatoknak”, mint például a tejelő teheneknek vagy tojótyúkoknak szánt nem céltakarmánnyal kapcsolatban, amikor bizonyított a takarmányból az állati eredetű élelmiszerekbe történő átvitel, az 1%-os átviteli arányt kell figyelembe venni.

## 10.4. NÖVÉNYVÉDŐ SZER MARADVÁNYOK

Az Európai Unióban az emberi és az állati egészség védelme érdekében minden emberi fogyasztásra szánt élelmiszerre és a takarmányokra egyaránt meghatározták a bennük előforduló növényvédő szer maradékok megengedett határértékét. Az Európai Parlament és a Tanács 396/2005/EK rendelete a növényi és állati eredetű élelmiszerekben és takarmányokban, illetve azok felületén található megengedett növényvédő szer maradékok határértékét határozza meg. A megengedett növényvédő szer maradék határérték az élelmiszerben vagy takarmányban, illetve azok felületén előforduló növényvédő szer maradék koncentrációs szintjének engedélyezett felső értéke. Az egyes élelmiszerekre és takarmányokra vonatkozó egyedi növényvédő szer maradék határérték mellett egy általánosan alkalmazandó határértéket is meghatároz, ha egyedi határérték nem került megállapításra.

A növényeket károsító szervezetek elleni védekezés egyik legelterjedtebb eszköze a hatóanyagokat tartalmazó növényvédő szerek használata. A növényvédő szerek vagy peszticidek, biológiailag aktív anyagok, amelyekkel a termesztett növények termés hozamára, valamint a háziállatok és az ember egészségére káros állatokat, továbbá a művelt növények kórokozóit és a gyomnövényeket is sikeresen el lehet pusztítani. A forgalomba hozott növényvédő szerek aktív hatóanyagon felül felületaktív anyagot, hordozót, oldószert és kísérőanyagokat is tartalmaznak. A növényvédelemben alkalmazott vegyszerek vagy közvetlenül a permetezéssel veszélyeztetik az ember egészségét vagy bomlás termékeikkel közvetett módon, a takarmánynövényeken keresztül az állati termékbe kerülve.

A növényvédő szer maradékok jelenléte potenciális veszélyforrás az ilyen hatóanyagokkal kezelt termékekben, az ilyen termékkel takarmányozott állatokban. A növényi eredetű inszekticidek közül több csoportot lehet elkülöníteni, amely egészségügyi problémát okozhat, mint a piretrinek és piretroidok, a szerves foszforsavészterek, a karbamátok és a klórozott szénhidrogének.

A klórozott szénhidrogének közül több vegyületet kivontak a forgalomból, így többek között az egyik legismertebb ilyen vegyületet, a DDT-t (diklór-difenil-triklórétán), amely egy széles hatásspektrumú rovarmérgező vegyület volt. A növényvédő szerek jellemzően a központi idegrendszer általános izgatószeri, emellett ösztrogénszerű és hepatokarcinogén hatást is gyakorolhatnak mind az állati, mind az emberi szervezetre.

Napjainkban az egyik fő problémát az okozza, hogy a növényvédő szerek lebomlása változó idejű és eltérő rendszerekben eltérő hosszúságú lehet.

### 10.4.1. Dioxinok és poliklórozott bifenilek (PCB-k)

A vegyi anyagok toxikológiai szempontból kedvezőtlen tulajdonságai között a perzisztencia, a kumuláció és a biomagnifikáció jelensége kiemelkedő. A perzisztencia jelzi, a különböző vegyi anyagok egyes vegyületeinek bomlási (felezési) idejét, amely rendkívül hosszú is lehet, vagyis eredeti vagy átalakult molekuláinak jelenlétével és hatásával sokáig kell számolni. A kumulációra való tulajdonsága a szervezeten belüli különböző szövet-féleségekben való tárolódási képességre utal, valamint, hogy ezek a molekulák adott körülmények között ki is áramolhatnak ezekből a „szöveti” raktárakból. A biomagnifikáció során az élelmi láncban keresztül egyre magasabb koncentrációban jelenik meg az adott vegyület. Ez esetben az adott vegyület az élelmi- vagy táplálékláncban keresztül egyre magasabb koncentrációban jelenik meg az egyes „láncszemek”, élőlénycsoportok szintjén. A folyamat végére lánc utolsó tagjaként (csúcsragadozó vagy az



ember) szereplő élő szervezeteket már a kezdeti terheléshez, koncentrációhoz viszonyított - jelentős, sok esetben toxikus terhelés érheti (Várnagy, 2002; Figler és mtsai., 2015).

## Dioxinok

Poliklórozott diaromás szénhidrogének, ismertebb nevükön dioxinok. A dioxinok emberi egészségre gyakorolt hatását tekintve az egyik legveszélyesebb vegyületcsoport, mivel perzisztensek, tehát nagyon lassan bomlanak le és képesek a bioakkumulációra is. A dioxinok felső határértékeit, valamint a dioxinok és a dioxinjellegű PCB-k mennyiségét a takarmányokra, a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló 2002/32/EK irányelv határozza meg.

A dioxinok elnevezés 210 db olyan vegyületet takar, amely hasonló kémiai felépítéssel rendelkezik. Zsíradszövetekben (így a zsírszövetekben is) kiválóan oldódnak, ezért képesek felhalmozódni az élő szövetekben. Rendkívül stabil vegyületek, felezési idejük élőlényekben 7 és 135 év között változhat. Természetes körülmények között is keletkezhetnek bizonyos folyamatokban (vulkánkitörések, erdőtüzek során), de jellemzően adott gyártási folyamat melléktermékeként jönnek létre (végtermékként soha nem keletkeznek).

Háztartási hulladékban lévő PVC műanyagok hagyományos égetése során, növényvédő szerek, transzformátorok, kondenzátorok, festékek, ragasztók, háztartási szemét elégetésével, peszticidek gyártása folyamán, alumínium-, réz- és vasalkatrészek olvasztókemencéiben, továbbá a papírgyártás során és a klórozott szénhidrogének gyártása illetve égése során keletkeznek. A környezetben világméretűen eloszlik, gyakorlatilag az egész Földön megtalálható. Alacsonyabb szinten jelen van a növényekben, a vízben, a levegőben, magasabb koncentrációban, a talajokban, állatokban és az élelmiszerekben egyaránt.

Az állati eredetű termékekbe a takarmányozással, a takarmányokba elsősorban állati zsírkiegészítővel juthatnak. Legismertebb és legveszélyesebb vegyületük a 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-P-dioxin (TCDD). A dioxinok közül egyesek bizonyítottan karcinogének, mások az immunrendszer károsodását okozzák. A 2,3,7,8-TCDD a besorolása szerint hivatalosan is az állatokban és az emberben egyaránt bizonyítottan rákkeltő.

## Poliklórozott bifenilek (PCB-k)

A PCB-k csoportjába 209 olyan különböző vegyület tartozik, amely a dioxinokhoz hasonlóan zsírban (így a zsírszövetekben is) rendkívül jól oldódik, ezért képes a bioakkumulációra és biomagnifikációra egyaránt. A PCB-ket kémiai természetük miatt széles körben alkalmazták dielektromos folyadékként transzformátorokban és kondenzátorokban, hűtőadó folyadékként, hidraulikus rendszerekben, kenőanyagokként és festékekben, ragasztókban, tömítő- és szigetelőanyagokban, valamint lágyító anyagként műanyagokban, azok képlékenységének javítására.

A halak, madarak és haszonállatok, a takarmány komponensek és az élelmiszerek egyaránt szennyeződhetnek a környezeten keresztül, a természetből felvéve a PCB-ket, de átjuthatnak a PCB-k a csomagolóanyagokból is, valamint akár egy közvetlen szennyeződés (ipari baleset) útján. A PCB-k mind az állati, mind az emberi szervezetre nézve egyaránt toxikusak, mutagének és mérgezőek a reprodukcióra nézve. Az egyes vegyületek a PCB-ken belül hasonló módon károsítják az emlősök és a madarak májműködését, immunrendszerét, hormonális rendszerét, idegrendszerét valamint reprodukcióját.

A 2001-ben hazánk által is aláírt Stockholmi Egyezmény felei megegyeztek 12 POP anyag (perzisztens szerves szennyezők), köztük a PCB-k kivonásáról illetve a dioxinszennyezés kibocsátás minimalizálásáról. A környezetben tartósan fennmaradó szerves

szennyezőanyagok kibocsátásáról szóló Stockholmi Egyezményt Magyarország 2008. március 14-én ratifikálta.

#### **10.4.2. Toxikus nehézfémek**

A toxikus nehézfémek az ipari forradalom óta felelősek a termőtalajok, a talajvíz és a felszíni vizek szennyeződéséért, súlyosan veszélyeztetve ezzel minden élőlény egészségét. A nehézfémek biológiailag nem bonthatóak le, az élő szervezetekben akkumulálódnak és ott a biokémiai folyamatokban toxikusabb, vagy ritkább esetekben kevésbé mérgező formákká alakulnak át (Papp–Kümmel, 1992). Takarmányokra vonatkozóan a toxikus nehézfémeket, mint szervesetlen szennyezőanyagok határértékeit az Európai Parlament és a Tanács a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló 2002/32/EK irányelve határozza meg az alábbi anyagokra vonatkozóan:

Az ólom elsősorban az autó- és az építőiparban fordul elő. Az ólomtartalmú üzemanyag használatával, a kipufogógázokon keresztül, a forgalmasabb utak környékén megfigyelhető volt az erőteljes ólom szennyeződés a talajban és a növényeken, növényekben. A nehézfém megjelent az állatokban, és az állati termékekben a közutak mellett, a feldúsult ólommal szennyezett termőföldeken termesztett takarmánynövények, és a légkörből szennyeződött takarmánynövények feletetésével. A szervezetbe jutott ólom a hosszú felezési ideje folytán feldúsul, a májban és a vesében képes akkumulálódni, mérsékelt mennyiségben, az izomban is raktározódni és súlyos anyagcserezavarokat képes okozni. Az ólommentes hajtóanyagok használatát követően, közlekedéséből eredő ólom szennyeződés kockázata napjainkra minimálisra csökkent.

A kadmium, a természetes forrásokon túl (vulkáni tevékenység), a fosszilis tüzelőanyagok égetésével, a foszfát műtrágyák, a vas, acél és egyéb fémek gyártásával, a kommunális hulladékok égetésével és a cementgyártással keletkezhet. A kadmiumot és vegyületeit minden nemzetközi szervezet rákkeltő anyagként határozza meg, ugyanis a szervezetbe kerülve helyettesíti az esszenciális cinket és toxikus hatása miatt súlyos károsodásokat okoz. A kadmium emellett képes a bioakkumulációra az emberi és állati szervezetben, így krónikusan elhúzódó problémákat is okozhat. Mérgező hatása kiterjed az élő szervezetekben a vesére, a májra, a csontokra és súlyosan károsítja a hormonális- és az immunrendszert, valamint a szív- és érrendszer működését. Szennyezett területen termesztett növényekben vagy a szennyezett takarmányt fogyasztó állatok húsában nagy koncentrációban fordulhat elő. A növényvédő szerek, a foszfáttartalmú műtrágyák, az istállótrágyák és a szennyvíz-iszapok jelentős mértékben megnövelhetik a takarmányok lehetséges kadmium szennyezettségét. Olajos magvakban, kiemelten napraforgóban a kadmium nagy mennyiségben képes felhalmozódni. Ugyanakkor számos növény faj rendelkezik bizonyos mértékű kadmium toleranciával, amelynek következményeként a kadmium, anélkül, hogy a növények láthatóan károsodnának, észrevétlenül képes a tápláléklánc teljes egészébe jutni.

A cink és a réz a mikroelemek csoportjába tartozó, takarmányozási szempontból fontos elemek. A cink számos enzim működését szabályozza a gazdasági haszonállatokban. A réz a májban, a csontokban, az izmokban és a bőrben egyaránt megtalálható. A hazai talajok cink és réz mikroelem ellátottsága nem tekinthető magasnak, a toxikus szint előfordulására a hazai előállítású állati termékekben minimális az esély. A réz és cink nyomelemek megengedhető legnagyobb tartalma a takarmányokban az esetek többségében meghaladta az ezen adalékanyagok hatásait tekintve szükséges mértéket, ezért a szintek csökkentését hajtották végre az állatok élettani igényeihez való igazodás érdekében. Ugyanakkor a cink

és réz tartalmú takarmány kiegészítések hozamnövelőként való felhasználását az Európai Unió betiltotta és számos egyéb mikroelem vonatkozásában is maximális bekeverhetőségi korlátot léptetett érvénybe.

A higany elemi állapotban folyékony, toxikus fém. Toxicitását nagymértékben befolyásolja, hogy milyen kémiai vegyület formájában kerül érintkezésbe az élő szervezettel. Természetes forrásai a földkéregből felszabaduló gázok, vulkáni tevékenységek. Emberi tevékenység eredményeként fosszilis tüzelőanyagok elégetésével, cementgyártás során, valamint az ipari fémek előállításakor keletkezik. A higanytartalmú készítmények felhasználása gombaölő szerként, a vetőmagok kezelésére, csávázására alkalmazott szerves higanyvegyületek, valamint a talajok szennyvíziszappal történő terhelése egyaránt a takarmány alapanyagok és így a gazdasági haszonállatok higannyal történő szennyeződését okozták. A szennyeződés a takarmánnyal felvétel során szájon át, de a légutakon- vagy a bőrön keresztül is megtörténhetett. A higany sejt- és idegméreg, gátolja egyes enzimek működését, és képes a bioakkumulációra. A higanyvegyületek többségének használata jelenleg tiltott vagy korlátozott az Európai Unióban. A veszélyes kémiai anyagok és növényvédő szerek kereskedelmének ellenőrzését szabályozó Rotterdami Egyezményt Magyarország 2000-ben ratifikálta.

#### **10.4.3. Nitrogén vegyületek**

A nitrát a nitrogén természetes biológiai körforgásának adott lépése során keletkezik. A talajból a nitrogén nitrát formájában szívódik fel és így tárolódik felhasználásáig. A nitrátot a talajban, vízben, illetve a növényekben élő mikroorganizmusok nitríté tudják alakítani. A folyamat állandó jelenség a környezetben, így a nitrát keletkezése természetes körülmények között is megvalósul. Önmagában kismértékben toxikus, de a nitrátból képződő reakció-termékek, így a nitrit, a hidroxil-amin és ammónia már toxikus hatással bír.

Toxicitását nagymértékben befolyásolja, hogy milyen sebességgel történik a nitrát átalakulása. A nitrát nitríté való alakulását a takarmányok előkészítése, tárolása, az ivóvíz fertőzöttsége és adott esetben maga a gazdasági haszonállat szervezete (kérődzők bendőműködése) is elősegítheti. A nitrát koncentráció eltérő lehet a különböző mezőgazdasági területeken a termőhely, az időjárás, a kijutatott műtrágya függvényében.

Közismert tény, hogy öntözéses művelés és nitrogén műtrágyák együttes hatására, megnövekszik a növények nitrát tartalma, sőt egyes növények jól akkumuláló képességgel is rendelkeznek (keresztesvirágúak, cirokfélék, zab, rozs), amely még tovább növelheti egyes növények amúgy is magas nitrát- tartalmát. A nitrogén műtrágyázás hatásaként napjainkban a takarmánynövények nitrát tartalma jelentősen megnőtt. A gazdasági haszonállatok esetében a nitrát kisebb toxicitással bír, mint a belőle képződő nitrit, hidroxil-amin. Az ammónia a kérődzők esetében, a nitrát az együregű gyomrú állatok esetében okoz káros elváltozásokat.

#### **10.4.4. A takarmányok szennyeződése mikrobiológiai ágensekkel**

A mikrobiológiai veszélyt okozó ágensek közül megkülönböztetett figyelmet érdemelnek a zoonotikus (állatról emberre terjedő) kórokozók: baktériumok, vírusok, paraziták és prionok. Közülük az ételmiszer-fogyasztással összefüggő klinikai megbetegedések kiváltásában a legnagyobb jelentőségűek a baktériumok, így a *Salmonella* és a

*Campylobacter* fajok, valamint a *Listeria monocytogenes*, a *Yersinia enterocolitica*, az *E. coli*, valamint a *Staphylococcus aureus* toxintermelő törzsei.

A mezőgazdasági technológiák, az állattenyésztés körülményei, az állatok takarmányozása, tartásának körülményei, a trágyagyűjtés, -elhelyezés és -felhasználás módja, a termőföldeken a betakarítás higiénés körülményei, a mezőgazdasági munkások toalett-használata közvetlen hatást gyakorol a mezőgazdasági termékek mikrobiológiai minőségére (Sz.-né Szabó és mtsai, 2008). A takarmány alapanyagok fertőző ágenssel való szennyeződése (baktérium, parazita) jelentős állategészségügyi és humán-egészségügyi kockázatot hordoz.

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/99/EK irányelve meghatározza bizonyos zoonotikus-kórokozók kötelező, illetve járványügyi helyzettől függő ajánlott monitoring vizsgálatát az élelmiszerláncban. Az irányelv célja az összehasonlítható adatok gyűjtése, a veszélyek meghatározása és leírása, a veszélyeztetettség felmérése, és a kórokozókkal kapcsolatos kockázatok becslése az elsődleges termelés szintjétől a fogyasztóig, beleértve a takarmányt és a kész élelmiszert is. A szabályozás többek között a campylobacteriosis és kórokozóira, a listeriosis és kórokozóira, a salmonellosis és kórokozóira és az *Escherichia coli* kórokozóira terjed ki. A takarmányt szennyező fertőző ágensek közül kiemelkedően jelentősek a salmonellosis és a campylobacteriosis kórokozói, tekintve, hogy az állati eredetű élelmiszerekkel terjedő betegségek közül az elsők között szerepel a két baktérium csoport.

Ugyanakkor önmagában a takarmányban viszonylag ritkán fordulnak elő kórokozók. A növényeket a termőterületre jutott szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya, a fertőző betegségben szenvedő vadon élő állatok, a fertőző és a legelőre hajtott állatok, a növénytermesztésben és a raktározás, valamint a feldolgozás területén dolgozó fertőző vagy parazitás betegségekben szenvedő emberek, kóbor állatok fertőzhetik (Várnagy, 2002). A takarmányvizsgálati eredmények alapján csekély a kockázata annak, hogy a salmonellosis fertőzést a takarmány közvetítse, ugyanis a fertőzéseknek nem a takarmány az elsődleges forrása. A *Salmonella* baktériumok nem a takarmányban élnek, ott az életkörülmények nem megfelelőek számukra, hanem a madarak, rágcsálók és rovarok ürülékén keresztül lesznek köztes forrásai a betegségnek.

A takarmány-alapanyag már a beszállításkor lehet fertőzött, de fertőződhet a telephely területén előforduló kártevők ürülékén keresztül, behurcolhatják a szállítójárművekkel és a ruházattal is. Salmonella fertőzés forrása lehet az állati eredetű fehérje alapanyag is (halliszt) azon takarmánykeverő üzemek esetében, ahol ennek használata megengedett. A *Salmonellák* okozta fertőzések, a hasmenéssel járó emberi megbetegedések gyakorisága szempontjából Európa-szerte az első helyen áll. Az emberi salmonellosis előfordulások több mint fele baromfi eredetű.

A campylobacteriosis kórokozói okozta közegészségügyi veszély jelentősége kiemelkedő, tekintve, hogy az utóbbi évek adatai szerint, a legtöbb állatról emberre terjedő megbetegedését a *Campylobacter* kórokozók okozták, a *Salmonellákat* is megelőzve. A baktérium terjedése történhet a rágcsálók, az ízeltlábúak, a madarak, a víz, az emberek vagy az eszközök közvetítésével, ezért jellemzően az állományokra veszélyt jelentő potenciális fertőző forrás maga a környezet.

Lehetséges megoldásként tartják számon a takarmánynövények, valamint a takarmányok sterilizálását, amellyel a patogén kórokozók számát jelentősen csökkenteni lehet. Hátránya, hogy gyártástechnológiai szempontok által előírt szigorú sterilizálási, technikai és a technológiai szabályok mellett is előfordulhat a nem megfelelően elvégzett kezelés következményeként, hogy csökken, romlik a takarmány alapanyag vagy a teljes értékű

keveréktakarmány táplálóanyag-, vagy fehérje-tartalma, valamint a fehérjék biológiai értéke.

#### **10.4.5. Takarmányok antinutritív hatású anyagai**

A takarmányok antinutritív hatású anyagai olyan vegyületek, amelyek a gazdasági haszonállatok szervezetét károsíthatják, így rontva a termelési eredményeket és élelmiszeripari termékben megjelenve élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelenthetnek. Az egészségkárosító hatásuk mellett rontják a takarmányok táplálóanyagainak emészthetőségét, kedvezőtlenül befolyásolják a takarmányok ízletességét, esetenként mérgezést is okozhatnak.

Csoportosításuk történhet kémiai sajátosságaik alapján is, de a takarmányokban előforduló, egyszerre több hatóanyag együttes jelenléte miatt az eredetük alapján indokoltabb a rendszerezésük:

1. Proteáz inhibitorok, a fehérjék emésztését és értékesülését gátló anyagok (tripszin, kimotripszin inhibitorok, lektinek, polifenol típusú vegyületek és a szaponinok).
2. Amiláz inhibitorok és polifenol típusú vegyületek, a szénhidrátok emésztését csökkentő anyagok
3. Ásványi anyag felszívódást gátló anyagok (glükozinolátok, oxálsav, fitinsav, gossypol)
4. Antivitaminok, amelyek a vitaminok iránti szükségletet képesek növelni
5. Nem-keményítő poliszacharidok (NSP) anyagok, amelyek béltartalom viszkozitását képesek növelni, így csökkentve a táplálóanyagok emészthetőségét
6. Allergizáló fehérjék, amelyek a gyomor-bélcsatornában hiperallergiás reakciót kiváltva lokális gyulladást idéznek elő, csökkentve a táplálóanyagok felszívódásának hatékonyságát (Mézes-Hausenblasz, 2009).

A különböző takarmány alapanyagok eltérő formában és mennyiségben tartalmaznak antinutritív anyagokat. Egy takarmány több, különböző hatással bíró anyagot is tartalmazhat, valamint ezek mennyisége ugyanazon takarmányon belül is lényegesen eltérhet. A jelentős eltérésekért a növénytermesztés során alkalmazott technológia, a fajták közötti eltérések és a környezeti tényezők egyaránt felelősek lehetnek. A pillangós növényekben (szója, borsó, bab) a proteáz inhibitorok és a lektinek képviselik az antinutritív anyagokat.

Egyes gabonamagvak, (rozs, tritikálé) szintén tartalmazhatnak kisebb mennyiségben tripszin inhibitorot. A tannin csersav a lóbabban, a borsóban, a repcében, a cirokban és néhány árpafajtában szintén kimutatható. A glikozidok, mérgező hatásukkal a lenmagban, a cirokfű hajtásaiban lehetnek veszélyesek. A glükozinolátok a keresztesvirágú növényekben, a különböző alkaloidák a csillagfűrtben, a burgonyában, míg a gosszipol a gyapotmagban mutatható ki (Dublecz és mtsai, 2009).

#### **10.4.6. A takarmányok szennyeződése mikotoxinokkal**

Jelenleg nincs egységes, átfogó szabályozás a határértékek tekintetében. A takarmányok mikotoxin szennyezettségét illetően, az aflatoxin kivételével (a Bizottság 2003/100/EK irányelve), még az Európai Unióban is csak ajánlások vannak érvényben, depresszív és toxikus szinten. Az Európai Unió a Bizottság 2006/576/EK számú ajánlásával ismertette a deoxinivalenol, a zearalenon, az ochratoxin-A, a T-2, a HT-2 és a fumonizinek állati takarmányozásra szánt termékekben elfogadható maximális szinteket. További ajánlásokat

foglalmaz meg Magyar Takarmánykódex II. kiadása a takarmány alapanyagok és keverék takarmányok még megengedhető mikotoxin szennyezettségének értékeire nézve. A takarmánykódexben közölt határértékek tehát irányszámok, amelyek nem jelentenek egyértelmű állategészségügyi garanciákat. Ez azt jelenti, hogy adott esetben a megengedettnél kisebb mikotoxin szennyezettség is okozhat termelésesökkenést, illetve állat-megbetegedést, más esetben viszont a megengedettnél nagyobb mikotoxin koncentráció sem okoz klinikai tünetekben is megnyilvánuló betegséget (Rafai, 1999).

A takarmányokon élő mikroszervezetek sajátos életközösséget alkotnak, amely mikroflóra összetételét a takarmány biztosította életfeltételeken túl a klimatikus tényezők határozzák meg döntően. A mikrobiális életközösség összetétele folyamatosan változhat a hőmérséklet, a nedvesség, és levegőzöttség ingadozásának megfelelően, így egyes fajok elszaporodhatnak, míg más fajok visszaszorulhatnak.

A gombák, a természetben széles körben előforduló, általában szaprofita élőlények. Egyes gombafajokat és anyagcseretermékeiket általánosan alkalmazzák, míg más fajok jelentős károkat okozhatnak toxintermelésükkel a mezőgazdasági-, és élelmiszeripar termékeiben. A gombák elsődleges metabolizmusa során lebontó és építő folyamatok zajlanak, amelyek biztosítják a gombatest felépítését és az életfunkcióit. A másodlagos metabolizmus eredményeként azonban olyan metabolitok, mikotoxinok termelődnek, amelyek a takarmányról az állati szervezetbe, az állati termékekbe kerülve, ott akumulálódva a fogyasztók számára potenciális veszélyforrást jelenthetnek.

A mikotoxin elnevezés tehát másodlagos anyagcsere termékeket jelöl, amely a takarmányokon és az állati termékeken, mint közvetítőkön keresztül az élelmiszer-láncba kerülve jelentős közegészségügyi problémát okozhat. Elszaporodásuk mértékét az adott fertőzött takarmány érzékenysége, az oxigén jelenléte, a hőmérséklet és a nedvességtartalom befolyásolja. A károsító hatás jellegét és súlyosságát külső és belső tényezők alakítják, így a mikotoxin kémiai szerkezete, a koncentrációja, a hatás időtartama, több mikotoxin egyidejű jelenléte, egyedi érzékenység, egészségi állapot, táplálóanyag, vitamin és hatóanyag ellátottság, vagy környezeti stresszorok jelenléte.

A takarmányokban is előforduló gombák a toxintermelés genetikai determináltsága következtében alkothatnak atoxikus telepeket, amelyek a rendelkezésre álló ismeretek szerint nem termelnek toxint, és toxinogén telepeket, amelyek viszont képesek toxinokat termelni, adott körülmények között. A gombák toxintermelésének további egyedi jellemzője, hogy egy toxint több gomba faj is termelhet, valamint egy adott faj többféle toxint is képes szintetizálni. A takarmányokban a gomba jelenléte nem feltétlenül jelzi a toxin jelenlétét is, ugyanakkor a gomba hiánya nem mutatja egyértelműen a toxin mentességet.

A mikotoxikózisok, a gombák által termelt mikotoxinok által az állatokban (és az emberekben) okozott mérgezések. A mikotoxinok jellemzően szájon át, a penészes, toxikus takarmányokkal jutnak az állatok szervezetébe. A mikotoxikózisok közös jellemzője, hogy takarmányozás eredetűek, tehát háttérükben nincs specifikus kórokozó, a betegség nem fertőző és a szennyezett takarmány megvonásával a tünetek mérséklődnek. A nagyobb mennyiségű toxin az emésztőcsatorna nyálkahártyájában helyi reakciókat is kiválthat, ahol vérzéseket, nekrozist okozhat.

A toxin szervezetbe jutásának általános módja, hogy a bélcsatornából felszívódva a véráramba jut, ami eljuttatja a különböző szervekhez. A toxin jelentős része áthalad a bélsövön és kiürül a bélsárral. A felszívódás a vékonybélből történik, majd a májon keresztül részben metabolizálódva az epén át visszajut a bélcsőbe a toxin nagyobb része, a kisebb része jut a vérkeringésbe, ahonnan a tejjel és a tojással illetve a vese által kiválasztott vizelettel kiürül a szervezetből. A toxin kiválasztását végző szervekben (a

tejmirigy és a vese) a toxin általában koncentráltabban van jelen, Az izomzatban csak a keringésben lévő mennyiség fordul elő, felhalmozódás nem jellemző.

A mikotoxikózisok tünetei rendkívül változatosak és nem feltétlenül jellemzőek, mert a toxinok természetes körülmények között ritkán találhatóak tisztán, átmeneti formák nélkül. Az anyagcseretermékeknek egyaránt lehet mérgező hatása. A takarmányban egy időben megtalálható vegyes mikroflóra következtében egyszerre több, különböző toxin is képződhet, amelyek hatása és tünete összegeződhet és jelentkezhet egymás mellett is. Az egyes toxinokra eltérő mértékben reagálnak a különböző állatfajok, különbség figyelhető meg a korcsoportok, az egyes hasznosítási típusok, és még az egyedek között is.

A különböző gombatoxinoknak sok olyan közös tulajdonsága van, amely a mikotoxikózisok megelőzése, a gazdasági veszteségek csökkentése és humán-egészségügyi hatása miatt is figyelmet érdemel (Kovács, 2010):

- a toxinok kis molekulatömeggel rendelkeznek, antigén hatásuk nincs, így belőlük az ellenük való védekezést célzó ellenanyag nem készíthető,
- kémiaiilag igen stabil vegyületek a vegyszerekre és a magas hőmérsékletre nem érzékenyek (100°C-on szárított gabona még tartalmazhat toxint),
- a gombák által termelt toxinok ellen a takarmányokban a kémiai, vagy fizikai detoxikáció nem alkalmazható hatékonyan, mert a táplálóanyagok is károsodhatnak a folyamatban,
- a gyomornedv sósavtartalmának ellenállnak,
- agresszív sejtmérgek,
- a szervezeten belül a különböző szervekben kumulálódnak, így már kis toxintartalommal rendelkező takarmány is okozhat károsodást,
- direkt vagy indirekt módon képesek gátolni a szervezet specifikus védekező mechanizmusát, metabolitjaikkal együtt bekerülhetnek a különböző állati eredetű élelmiszerekbe, így az állati termékekkel az ember szervezetébe,
- számos toxin (aflatoxin, T-2 toxin, a patulin, a fusarium B1, ochratoxin-A, a zearalenon) közvetlenül az emberi egészségre is káros.
- A toxinszennyezettség alapvető jellemzői a következők:
- a toxinok előfordulására a táplálékláncban mindenhol számolni kell, ahol lehetőség van a penészgombák elszaporodására,
- a toxinok minimális mennyiségben is jelen lehetnek a táplálékláncban, ugyanakkor egy-egy takarmány-, vagy élelmiszer-mintából akár több toxin is kimutatható egyszerre,
- csökken a heveny mikotoxikózisok előfordulása, de gyakoribbá váltak az idült mérgezések,
- gyakoribb a kis mennyiségben levő toxinok egymásra hatása, szinergizmusa, a vegyes toxikózisok előfordulása,
- a szervezetben kimutatható, toxinok okozta kórélettani elváltozások általában klinikai tünetektől mentesek,
- napjainkban multitoxikus ártalmakról beszélhetünk a növény-, állat-, ember relációjában egyaránt,
- a toxinok horizontális és vertikális mozgása a táplálékláncban a talajtól az emberi táplálékon át az anyatejig kimutatható.

A takarmányok toxin fertőzöttsége vagy anyagcserét nem folytató passzívan hozzákeveredett gombáktól alakulhat ki, amelyek valamilyen szennyezés következményeként kerülnek a takarmányba vagy aktív, anyagcserét folytató gombáktól, amelyek a gomba eredetű bomlások elsődleges okozói (Mézes,1997).

Az aktív életmódot folytató és a passzív, hozzákeveredett gombákat rendkívül nehéz megkülönböztetni, mert a hagyományos tenyésztési eljárásokkal a hozzákeveredett spórák aktív állapotba kerülhetnek. A kártétel egyes jellegzetességei alapján a penészszerű gombákat Christensen és Kaufmann kártételük helye és módja, valamint a nedvességigényük alapján csoportosította. A mezőgazdasági termelés, így a takarmány alapanyag előállítása során főként a nagyobb víztartalmat igénylő szántóföldi penészgombák, a tárolás során pedig a kisebb nedvességtartalmú környezetben is elszaporodó raktári penészgombák figyelhetők meg.

A szántóföldi penészgombák ismertebb képviselői az *Alternaria* és a *Fusarium* fajok. Fejlődésükhöz nagyobb nedvességtartalmú (20-30%) közeget igényelnek. Rendszerint még a vetésterületen károsítják a növényeket – fitopatogének – és a szemekkel kerülnek a raktárba. A raktározás folyamán az elszaporodásuk csak akkor jellemző, ha a betakarítás nagy nedvességtartalom mellett következett be és a szárítás valamint a tárolás (fólitakarás) nem kielégítő módon történik.

A szántóföldi penészgombák toxintermelését a köztermesztésben levő fajták és hibridek fogékonysága, az agrotechnikai hibák, a növényváltás hiánya, a talajsavanyodás, a növénytáplálási- és növényvédelmi anomáliák határozzák meg. A raktári penészgombák fő képviselői (32. táblázat) az *Aspergillus*, a *Penicillium* és a *Mucor* félék. Kisebb (14-20%) nedvességtartalom mellett az *Aspergillus*, valamivel magasabb (16%) szinten a *Penicillium* és 20% nedvességtartalom felett a *Mucor* fajok szaporodnak. A szántóföldön való megfertőződés veszélye minimális, azonban nem lehetetlen a talajban való jelenlétük miatt, és így a spóráik a talajszennyezéssel a raktárba is bejuthatnak. A raktári penészgombák megjelenése és esetleges elszaporodása egyértelműen tárolástechnikai problémákra, hiányosságokra vezethető vissza.

32. táblázat: A szántóföldi és a raktári penészek által termelt fontosabb mikotoxinok és azok

előfordulása a takarmányokban

Mikotoxin	Penészgomba	Előfordulás
Szántóföldi penészek		
DON, T-2 toxin, zearalenon, fumonizin	<i>Fusarium</i> fajok	Szénák, szalmák, szilázsok, szenázsok, gabona magvak
DON, T-2 toxin	<i>Trichoderma</i> fajok	Olajos magvak
Alternariol	<i>Alternaria</i> fajok	Szénák, szalmák, gabona magvak
Safratoxin	<i>Strachybotrys atra</i>	Szénák, szalmák
Raktári penészek		
Ochratoxin	<i>Aspergillus</i> és <i>Penicillium</i> fajok	Gabona magvak
Patulin, roquefortin	<i>Penicillium</i> fajok	Szénák, szalmák, szilázsok, szenázsok
Aflatoxin	<i>Aspergillus</i> fajok	Olajos magvak, szénák, szilázsok, szenázsok

(Forrás: Mézes, 2006)

A mikotoxinok hatása a különböző gazdasági állatfajok esetében jelentősen eltér. A mikotoxinok hatásának intenzitását befolyásolja az érintett állatfaj emésztőrendszerének felépítése, az emésztésélettan-sajátosságai. Egyes állatfajok fokozott érzékenységet mutatnak bizonyos mikotoxinokkal szemben, más állatfajok pedig kevésbé érzékenyek ugyanarra a mikotoxinra.



A kérődző állatok bizonyos toxinokkal szemben viszonylag védettek a mikotoxinok okozta egészségkárosító hatással szemben, mert a bendő fermentációs folyamatai során természetes detoxikációs átalakulások is végbemennek, amelyek csökkentik a gombatoxinok toxikus hatását. Azonban sok esetben ez a semlegesítő hatás sem elegendő a kérődző állatok fő takarmánybázisát jelentő tömegtakarmányok nagyfokú penészfertőzöttsége esetén, amikor is a jelentős mikotoxin szennyezettséget a bendő mikroflórája illetve -faunája már csak részben képes lebontani, semlegesíteni, így nagyobb hányada érintetlenül képes eljutni a vékonybélbe, ahonnan zsíroldékony tulajdonságaiknak köszönhetően már hatékonyan képesek felszívódni.

A nagy koncentrációban jelen levő mikotoxin szennyezés mellett a bendő kémhatásának hosszabb ideig való eltolódása is megnövelheti a toxinok felszívódásának esélyét. Az abrakfogyasztó állatfajok, bendő hiányában, kevésbé védettek a mikotoxinok okozta különböző hatásokkal szemben, mivel a takarmányok lehetséges mikotoxinjai nagyrészt érintetlen formában képesek felszívódni a vékonybélből.

Minden ismert hatás mellett, az egyes mikotoxinok által okozott jellegzetes tünetek nem minden esetben jelentkeznek egyértelműen és azonos súlyossággal az egyes gazdasági állatfajoknál, még azonos szintű szennyezettség esetében sem. Ezért gyakran a nem pontosan meghatározott okokból megfigyelt termeléseszkökenés vagy általános klinikai tünetek esetében is felmerül a mikotoxin terhelés gyanúja. A különböző mikotoxinok együttes jelenlétének következményeként, azok kombinációi által okozott problémák, amelyek sok esetben teljesen általánosak, gyakran még nehezebben ismerhetők fel és azonosíthatók be pontosan és egyértelműen.

#### A raktári penészgombák

Az aflatoxint termelő fajok az *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* raktári penészek, nedvesség igényük csekély (14-20%), hőmérséklet igényük azonban jelentős (20-25°C). Elsődleges forrásaik az importált takarmányok (olajos magvak, szója, gyapotmag) és a kukorica. Az aflatoxin termelését a takarmány tárolási körülményei jelentősen befolyásolják, a párás hideg környezet optimális számára. Magyarországon előfordulása viszonylag ritka, elsősorban import takarmányok (szója) okozhatnak toxikózist. Ugyanakkor a 2012. év extrém meleg és aszályos időjárása és egyes növényvédelmi problémák (rovarfertőzés) együttes hatására a hazai termesztésű kukoricában megjelent szennyezésként a penészgombák által termelt aflatoxin. Az aflatoxin-szennyezés lehetséges hazai forrásai a szemes kukorica, a kukorica-feldolgozás melléktermékei (CGF, DDGS), az ezekből készült takarmánykeverékek (tápok) és csekélyebb mértékben a tömegtakarmányok (széna, szilázs).

Az aflatoxin, mint kumarin származék, a legszigorúbban ellenőrzött toxinok egyike magas humán-egészségügyi és élelmiszer-biztonsági kockázata miatt. Károsító hatását elsősorban a májban fejt ki, amelynek első fázisaként általános tünetek jelentkeznek (tömegvesztés, étvágytalanság), amit gyors elhullás követ. Sok esetben csak az elhullást vagy a kényszervágást követően mutatható ki a májkárosodás ténye. Kis dózisban, de hosszú ideig tartó fogyasztása rákot, fejlődési rendellenességet okozhat. Az aflatoxin elnevezésen belül rendkívüli toxicitással rendelkeznek a B1, G1 és M1 toxinok és mérsékelt toxicitással a B2, G2 és M2 toxinok.

Az aflatoxin-mérgezésre kiemelten érzékenyek a fiatal és vemhes egyedek. A baromfifajok közül legérzékenyebbek a napos kacsák, ugyanakkor kevésbé érzékenyek a házityúk és a fácán csibék. Az együregű gyomrú állatok és a kérődzők egyaránt érzékenyek, bár a kérődzőkben a bendő egészséges pH értékén gyorsan bomlanak a toxinok. Sertések esetében szöveti elváltozás mérsékelt aflatoxin-terhelés esetében sem mutatható ki. Az

állati eredetű élelmiszerek közül a tejben, tejtermékekben és a tojásban akumulálódhat nagymértékben, mivel jellemzően a proteinhez kötődnek (Horváth – Nacsev, 1972).

A sterigmatocisztinokat az *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* fajok termelik. Kémiaiilag hasonló szerkezettel rendelkeznek, mint az aflatoxinok. Fő forrásai a gabonamagvak. Erősen májkárosító és karcinogén vegyületek. A sterigmatocisztin toxinok jellegzetessége, hogy kisebb toxicitással bírnak, ugyanakkor nagyobb mennyiségben lehetnek jelen a takarmányban, mint más mikotoxinok.

Az ochratoxinok, az *Aspergillus ochraceus* és *Penicillium verrucosum* fajok által termelt toxinok. Forrásai tárolt gabonafélék, keveréktakarmányok lehetnek, de a hüvelyeseket is szennyezheti. A legismertebb ochratoxin, az Ochratoxin A, amely jellemző károsító hatását elsősorban a vese-, és a hasnyálmirigy szervekben fejti ki. A toxinra leginkább érzékeny faj a sertés, aminél elsődleges tünetként a gyakori ivás és vizelés jelentkezhet a vesekárosodás következményeként az általános tünetek mellett (termelés-csökkenés, a fejlődésben lemaradás, a takarmányhasznosítás csökkenés). A baromfi fajok esetében jellemző a közhvény megjelenése, a testtömeg-gyapardóság, a takarmányértékesítés és a tojástermelés csökkenése. A kórödzök azonban ellenállóak a toxinnal szemben.

Hazai körülmények között ritkán okoz problémát rubratoxint termelő *Penicillium rubrum* és *Penicillium purpurogenum*. Érzékeny állatfajok (sertés, baromfi) esetében azonban az aflatoxin B1 és az ochratoxin A hatását képes fokozni.

A ciklopiazonsav (CA) toxin fő termelői az *Aspergillus ochraceus* és a *Penicillium verrucosum*. Elsősorban tárolt gabonafélékben, keveréktakarmányokban jelenhet meg. A ciklopiazonsavra a baromfi fajok mutatnak nagyfokú érzékenységet, ahol is a toxikózis okozta májelfajulás, a zúza kifekélyesedése, a *Bursa Fabricii* elhalása, az immunrendszer zavara figyelhető meg.

#### Szántóföldi penészgombák

Az anyarozs alkaloidák a *Claviceps purpurea* faj toxinjaiként főként a rozsbán (elvéve búzában, zabban, árpában) dúsulhat fel toxikus mértékig. Heveny mérgezéskor az anyakocáknál rendkívül gyorsan zajlódhat le a folyamat.

Zearalenon (F-2 toxin), *Fusarium* gombák által termelt mikotoxin, főként *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. sambucinum*, *F. scirpi* termeli. Forrásai a gabonafélék, kiemelten a kukorica és a búza. Ösztogénszerű hatása miatt genitotoxikus rendellenességeket okoz, a placentán átjutva a fejlődő magzatokat is képes károsítani. Sertések, kórödzök, valamint az összes baromfifaj érzékeny a mikotoxinra.

Aurofuzarin toxintermelő faja a *Fusarium graminearum*. Gabona magvakban, elsősorban búzában figyelhető meg. A baromfi fajoknál kiemelkedő a toxikus hatása, melynek következményei a tojástermelés csökkenése, a keltethetőség romlása, késői embrióelhalás és a tojássárga színének jellegzetes barna színre változása.

A *Fusarium* gombák általi toxinok közül a legjelentősebb gazdasági kárt a trichotecénvázas mikotoxinok okozzák. Magyarországon a legjelentősebb trichotecénvázas mikotoxinok a T-2 toxin, a dezoxinivalenol (DON) és a diacetoxiszcirpenol (DAS), fuzarenon-x (F-X) és metabolitjaik. Fő forrásaik a búza, kukorica, rozs, árpa, rizs, pillangósok terméshüvelye és a keveréktakarmányok. A *Fusarium* trichotecén toxinokra érzékeny állatfajok elsősorban a fiatal monogasztrikus állatfajok. A kórödzök kevésbé veszélyeztetettek, a bendő mikroflóra detoxikáló kapacitásának jelentősége miatt.

Az egyik legagresszívabb toxinfajta a T2 toxin, amely gátolja a fehérjék szintézisét, a sejtek osztódását, valamint hatására a száj környéke kisebesedhet, ami további takarmány-visszautasítást okoz. A trichotecén toxinok a sertés és baromfityenyésztésben és árutermelésben igen jelentős gazdasági veszteségek okozói lehetnek, a

takarmányfogyasztás és a fehérjeszintézis gátlásával, ami csökkent hatékonyságú hús- és tojástermeléshez vezet.

A DON gátolja a fehérjeszintézist, a sejtek osztódását, a máj zsírsavcseréjét negatívan befolyásolja, ahogy a vakcinázási programok sikerét is. A sertéseknél a takarmány visszautasítása, a teheneknél a tejtermelés és a tejszír csökkenése figyelhető meg. A baromfi fajok kisebb érzékenységet mutatnak a DON-ra.

Makrociklusos trichotecén toxinok a verrukarin, a roridin és a satratoxin. Főbb toxintermelő fajok a *Stachybotris chartarum*, *Stachybotris alternans* és *Myrothecium verrucaria*, *Myrothecium roridum*. Legjobb táptalaj számukra az árpa és a zabszalma, de a szénaalkotó füveket is szennyezheti, és a szemes takarmányok magjain is képes megélni, sőt az ezekből készült tápokból is kimutatták már őket. Hatásuk hasonló a *Fusarium* trichotecén toxinokhoz, de toxikusságuk körülbelül tízszerese az egyszerű trichotecénekhez képest. Allergizáló gombáknak is nevezik őket, főképp az immunrendszerre kifejtett hatásuknak köszönhetően. Toxikus hatásukra érzékeny a ló, a szarvasmarha, a juh és a sertés. A baromfifélék kevésbé érzékenyek (alomszalma).

Fumonizinek, azaz a fumonizin B1 és B2, a *Fusarium moniliformae* faj toxinjai, de az egyébként atoxikusnak tekintett *Alternaria* fajok is termelhetnek a fumonizinekhez hasonló hatású toxikus anyagot. Főként gabonafélék, különösen a kukorica, és a keverék-takarmányok esetén áll fenn a gomba toxintermelésének lehetősége. Az egyes állatfajokban különböző kórképeket idézhetnek elő, és a toxinra való érzékenység is különböző. A lovak kifejezett érzékenységet mutatnak a fumonizinekkel szemben, ugyanakkor a kérődző állatok viszonylag rezisztensek a toxinra. A baromfifajok közül a házityúk és a pulyka kevésbé érzékenyek mondható, a kacsá azonban fokozottan érzékeny a gomba toxinjára.

A mikotoxinprobléma Magyarországon is kiemelt fontosságú, mivel ezek a toxinok főként azokban a gabonafélékben található (kukorica, búza), amelyek az ország vetésterületének jelentős hányadát alkotják, egyúttal fő táplálékul szolgálnak a lakosság számára is. A takarmány-alapanyagok mikotoxin- szennyezettsége ugyanakkor a gazdasági állatok termékein keresztül közvetve is veszélyezteti az élelmiszerlánc végén álló fogyasztók egészségét. A mikotoxinok humán-egészségügyi hatásai, valamint a nem kiiktatható jelenlétük a táplálékláncban elkerülhetlenné tette a széles körű szakmai összefogást az Európai Unió egész területén, több tudományterületet is érintve, komplex megoldási lehetőségeket keresve.

## 10.5. GENETIKAILAG MÓDOSÍTOTT TAKARMÁNYOK (GMO-K)

Napjainkban kidolgozott genetikai eljárások teszik lehetővé, hogy az adott élő szervezet génállományába idegen géneket ültessenek be, amelyek elindítják a kódolt anyag szintézisét. Azaz a genetikailag módosított növények esetében a DNS módosulását nem a természetes mutációk, keresztezések, nemesítési eljárások eredményezték, hanem az adott tulajdonság bevitelét célzó mesterséges géntechnikai eljárások. Adott génstruktúra módosításával különböző tulajdonságok átalakíthatók, erősíthetők a különféle takarmánynövényekben, így fokozható a vírusokkal, baktériumokkal és parazitákkal szembeni ellenállóképesség vagy akár módosítható az érési folyamat üteme is.

Első generációs GM növények közé sorolhatók azok a fajok, és fajták, amelyek a takarmányozás és az élelmezés szempontjából világviszonylatban is az első helyen állnak, mint a szója, a kukorica, a repce, és a gyapot. Esetükben a génmódosítás során, a peszticidek és herbicidek használatát teljes mértékben vagy részben helyettesítő képességre, esetleg rovarkártevők elleni védekezésre helyezték a hangsúlyt. A második generációs növények esetében a humán élettani szempontból fontos táplálékanyag

tartalomban, a táplálóanyagok összetételében illetve a káros anyagok csökkentésében történtek módosítások (Balázs és mtsai, 2011).

Az Európai Parlament és a Tanács 1829/2003/EK rendelete a géntechnológiával módosított élelmiszerekről és takarmányokról, a géntechnológiailag módosított szervezetek (GMO) és az azokat tartalmazó élelmiszerek forgalomba hozatalát szabályozza, függetlenül attól, hogy azok rendeltetésük szerint élelmiszerek vagy takarmányok. A rendelet vonatkozik:

- az élelmiszerekhez és takarmányokhoz használt, géntechnológiával módosított szervezetekre;
- a GMO-kat tartalmazó élelmiszerekre és takarmányokra;
- a GMO-ból álló vagy GMO-kat tartalmazó összetevőkből álló élelmiszerekre és takarmányokra.
- Ez a rendelkezés kiegészíti a géntechnológiával módosított szervezetek (GMO) nyomonkövethetőségéről és címkézéséről szóló 1830/2003/EK rendeletet is, amely létrehozza a GMO-nak az élelmiszerlánc egész folyamatán belüli nyomon követhetőségére vonatkozó szabályozási keretrendszert.

A génmódosított növények élelmiszerbiztonsági kockázatáról megoszlanak a szakmai vélemények, elképzelhetőnek tartják, hogy a GMO takarmány vagy élelmiszer génjei bejutnak a fogyasztó, illetve az állat sejtjeibe, de ennek előfordulási kockázatát minimálisnak tekinti számos kutató. Ugyanakkor a GMO gének bélbaktériumokba jutásával és a baktériumok tulajdonságainak módosításával szintén problémát okozhatnak. A takarmányipar a hagyományos GMO alapanyagok mellett elterjedten alkalmaz genetikailag módosított baktériumokkal termelt enzimeket és egyéb takarmánykiegészítőket, amelyek alkalmazása szigorú szabályozást igényelne.

Tény, hogy a GM takarmányok megítélését és elfogadottságát befolyásolja a biológiai, biotechnológiai ismeretek mértéke és a megfelelő tájékozottság. A fogyasztók ebben az esetben sem kapnak elegendő és megfelelő formában feldolgozott, közérthető információt. A tudományterület fejlődése sokkal gyorsabb, mint a fogyasztók, vagy sok esetben akár a szakemberek ismereteinek bővülése (Gundel, 2011).

Napjainkban a biztonságos élelmiszer előállítása egy komplex szemléletmódot takar, a „szántóföldtől az asztalig” koncepciót. Ezért a takarmánygyártás minőségbiztosítása semmivel sem lehet alacsonyabb színvonalú az élelmiszeriparra vonatkozó elvárásoknál.

## **Felhasznált Irodalom**

- Balázs E., Dudits D., Sági L. szerk. (2011): Genetikailag módosított élőlények (GMO-k) a tények tükrében. Magyar Fehér Könyv. Szeged. ISBN: 978-963-08-1065-4
- Dubblecz K. szerk. (2009): Takarmányozástan. Tananyagfejlesztés: TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010 projekt.
- Figler M. szerk. (2015): Élelmiszer minőségbiztosítás. Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Horváth Z., Nacsev B. szerk. (1972): Takarmányártalmak, hiánybetegségek. Mezőgazdasági Kiadó
- Kovács F. (2002): Állati eredetű élelmiszer-előállítás, élelmiszer biztonság, életminőség. Magyar Tudomány. 67. 9. 1141-1147
- Kovács M. szerk. (2010): Aktualitások a mikotoxin kutatásban. Agroinform Kiadó, ISBN 978-963-502-912-9
- Laczay P. (2012): Élelmiszer-higiéncia, élelmiszer-biztonság. Magyar Tudomány. 173. 1. 2-4

- Mézes M. (1997): Takarmányártalmak, takarmánytoxikológia tantárgyi összefoglaló. Gödöllő.
- Mézes M (2006): Penészgombák és mikotoxinok a takarmányokban és az ellenük való védekezés lehetőségei. Agrárágazat.
- Mézes M. (2008): A takarmánybiztonság aktuális problémái. Animal welfare, etológia és tartástechnológia 2 (4.) 19-26.
- Mézes M (2008): A takarmány és a termékek minőségbiztosítási kérdései a baromfiágazatban. Állattenyésztés és Takarmányozás 5. (57.) 485-493
- Mézes M., Hausenblasz J. (2009): Sertéstakarmányozás. Mezőgazda Kiadó, ISBN: 978-963-286-577-5
- Nagy F. (2002): A biztonság új dimenziója. Magyar Tudomány. 67. 9. 1167-1173.
- Pálffy K., Kupai, J. (1986): Egészséges takarmányt az üzembe! Mezőgazdasági Kiadó, ISBN: 963-232-267-3
- Papp S., Kümmel R. (1992): Környezeti kémia. Akadémia Kiadó. Budapest.
- Rafai P. (1999): A takarmány-alapanyagok mikotoxin szennyezettsége. Magyar Tudomány. 64.4.
- Schmidt J. szerk. (2003): A takarmányozás alapja. Mezőgazda Kiadó, ISBN: 963-286-014-4
- Sz.-né Szabó M., Krisztalovics K. S.-né, Lancz Zs., Fehér Á., Cseh J. (2008): Magyarország mikrobiológiai élelmiszerbiztonsági helyzete. Élelmiszervizsgálati Közlemények. 54. Különszám. 7-43
- Szigeti G. (2003): A preventív gyógyszerek és állati fehérjék nélküli takarmányozás biológiai alapjai. Állattenyésztés és Takarmányozás. 52. 5. 401-422.
- Várnagy L., Budai P. (1995): Agrárkémia higiénia. Mezőgazda Kiadó. Budapest. ISBN 963 7362 17 7
- Várnagy L. (2002): Állategészség-védelem. Mezőgazda Kiadó. Budapest. ISBN 963 9358 49 5

Internetes hivatkozások:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:06:32002R0178:HU:PDF>  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0032:20110701:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:13:32:32003R1830:HU:PDF>  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003R1831:20100901:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:133:0001:0065:HU:PDF>  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2005R0183:20090420:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:229:0001:0028:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:077:0017:0032:HU:PDF>  
[http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-5/reg\\_2009-470/reg\\_470\\_2009\\_hu.pdf](http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-5/reg_2009-470/reg_470_2009_hu.pdf)  
[http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-5/reg\\_2010\\_37/reg\\_2010\\_37\\_hu.pdf](http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-5/reg_2010_37/reg_2010_37_hu.pdf)  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2005R0396:20080410:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:325:0031:0040:EN:PDF>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:229:0007:0009:HU:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:285:0033:0037:EN:PDF>  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003R1829:HU:HTML>  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/animal\\_nutrition/121154\\_hu.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_nutrition/121154_hu.htm)  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003R1829:HU:HTML>  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/animal\\_nutrition/121170\\_hu.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_nutrition/121170_hu.htm)  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32003R1830>  
[http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0800046.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0800046.TV)  
[http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1200065.VM](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1200065.VM)  
<http://jab.complex.hu/doc.php?docid=WKHU-QJ-XML-00000A0900128FVM>  
[www.kockazatos.hu](http://www.kockazatos.hu)









**AGRO-ASSISTANCE KFT.**

**ISBN: 978-963-12-8327-3**