

Állattenyésztési technológiák
élelmiszerbiztonsági kérdései - Munkanyag

2014. február 4.

Készült a
“TÁMOP-4.1.1.C- 12/1/KONV-2012-0014: „Élelmiszerbiztonság és
gasztronómia vonatkozású egyetemi együttműködés,
DE-SZTE-EKF-NYME” azonosító számú projektben

Szegedi Tudományegyetem,
Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely

2013

Szerzők: Dr. Gál István, Dr. Bodnár Károly, Dr. Benkő-Kiss Árpád, Dr.
Mikóné Jónás Edit, Dr. Majzinger István, Dr. Kocsisné dr. Gráff Myrtill,
Dr. Barta Tamás, Dr. Bodnárné Dr. Skobrák Erika, Dr. Pinneyi Szilárd,
Süli Ágnes, Benk Ákos

Tartalomjegyzék

1. Az élelmiszer-biztonság és jogi szabályozása	6
1.1. Az élelmiszer-biztonság fontossága, története	6
1.2. Az élelmiszer-biztonság jelentősége	7
1.3. Az élelmiszer-biztonság jogi szabályozása:	10
1.4. Felelősségi kérdések az élelmiszerláncban	11
1.5. Az élelmiszer-biztonság közösségi szabályozása	13
1.6. Az egyes közösségi jogszabályok	15
1.7. 853/2004/EK rendelet: az állati eredetű élelmiszerek különle- ges higiéniai szabályai	19
1.8. Az élelmiszer-biztonság hazai szabályozása:	22
1.9. Az élelmiszer forgalomba hozatala, előállításának engedélyezé- se és bejelentése	25
1.10. Ellenőrző kérdések:	26
1.11. Felhasznált irodalom:	26
2. Szarvasmarhatartás	31
2.1. Bevezetés	31
2.2. A szarvasmarhatartás technológiai elemei	33
2.3. A fejés, mint kockázati tényező	35
2.4. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények:	35
2.5. A nyerstej kezelése a tehenészetben	39
2.6. Ellenőrző kérdések:	46
2.7. Felhasznált irodalom:	46

TARTALOMJEGYZÉK	3
3. Sertéstenyésztés	47
3.1. Általános áttekintés	47
3.2. Élelmiszerbiztonság a sertéshústermelésben	49
3.3. Húsminőség és húsminőséggel kapcsolatos követelmények	49
3.4. A húsminőségre ható fontosabb tényezők	55
3.5. A kocaállomány minősége, tenyésztési technológiák (genotípus, fajták és hibridek, tenyésztés, szaporítás)	57
3.6. A kocatartás technológiai rendszerei és kritikus pontjai	58
3.7. A termelési folyamatok ellenőrzése	69
3.8. Felhasznált irodalom:	71
3.9. Ellenőrző kérdések	72
4. Kiskérődzők	73
4.1. Bevezetés	73
4.2. A kecske és juh tartás módjai	73
4.3. Kötetlen tartás:	74
4.4. Lekötéses istállózó tartás:	75
4.5. Takarmányozás	77
4.6. A gépi fejés műveletei élelmiszerbiztonsági szempontból	80
4.7. Ellenőrző kérdések	93
4.8. Felhasznált irodalom:	94
5. Baromfifélék	95
5.1. Bevezetés	95
5.2. Pecsényecsirke előállítás	96
5.3. Étkezési tojástermelés	102
5.4. Pecsényekacsa előállítás	110
5.5. Kacsamáj előállítás	115
5.6. A lúd termékei	118
5.7. Pecsényeliba előállítás	119

5.8. Húsliba előállítás	120
5.9. Libamájtermelés	120
5.10. Pulykahús előállítás	122
5.11. Felhasznált irodalom:	126
6. A húsnyúltermelés	129
6.1. A nyúlhús jelentősége	129
6.2. Tenyésztési eljárások, értékmérő tulajdonságok	130
6.3. Húsnyulak takarmányozása	135
6.4. Tartásmódok	139
6.5. Állategészségügyi problémák a húsnyúl-termelésben	142
6.6. Ellenőrző kérdések	144
6.7. Felhasznált irodalom	144
7. Halhústermelés és előállítás	147
7.1. Általános áttekintés	147
7.2. Étkezési hal előállítás:	148
7.3. A halhústermelés és feldolgozás élelmiszerbiztonsági szempontjai	149
7.4. Ellenőrző kérdések:	157
7.5. Felhasznált irodalom:	157
8. Zárttéri vadtartás	159
8.1. BEVEZETÉS	159
8.2. A SZÁRNYAS APRÓVAD INTENZÍV TARTÁSA	161
8.3. A SZÁRNYASVAD TELEP KIALAKÍTÁSA	165
8.4. BERENDEZÉSEK	169
8.5. KELTETÉS	171
8.6. NEVELÉS	172
8.7. NAGYVAD ZÁRTTÉRI TARTÁSA	176
8.8. IMMOBILIZÁCIÓ	180
8.9. NAGYVAD FAJOK TAKARMÁNYOZÁSA	181
8.10. ÁLLATHIGIÉENIAI TECHNOLOGIA	184
8.11. ÉLŐ ÁLLATOK SZÁLLÍTÁSA	187

9. Szabad területen elejtett vad feldogozása	190
9.1. Bevezetés	190
9.2. A képesített vadhúsvizsgáló képesítési követelményei	191
9.3. A vad húsvizsgálata	192
9.4. Az elejtett vad húsvizsgálatának élelmiszerbiztonsági szempontjai	192
9.5. Felhasznált irodalom:	197
9.6. Ellenőrző kérdések:	198
10.Parazitológia, állategészségtan	199
10.1. Bevezetés	199
11.Takarmányozási kérdések	203
11.1. Bevezetés	203
11.2. Antibiotikumok	206
11.3. Állatgyógyászati szerek a takarmányban	208
11.4. Mikotoxikózisok	217
11.5. A mikotoxinok hatása	222
11.6. A raktári gombák fontosabb mikotoxinjai	223
11.7. Szántóföldi gombák és fontosabb mikotoxinjaik	226
11.8. Felhasznált irodalom:	228

1. fejezet

Az élelmiszer-biztonság és jogi szabályozása

Dr. Gál István

1.1. Az élelmiszer-biztonság fontossága, 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, melyeknek mindenképpen egészségesnek és tisztáknak kellett lenniük. A sertést, tekintettel arra, hogy tisztátalannak tekintették, továbbá a tehenet, mivel az szent állatnak tartották, nem fogyasztották el (Laczay 2008). Ehhez hasonló, a bizonyos állatok húsanak elfogyasztására vonatkozó tilalmakkal más népek esetében (zsidó, mohamedán) is találkozunk. Több vallás esetében ezek a rendelkezések – amelyek bizonyos megközelítésben már akkor élelmiszer-biztonsági céllal születtek – ma is élnek és a vallás tagjai számára követendők.

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA

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 a hatvanas 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, a 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 feladatot 2012. március 15. napjával a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal és a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal összevonásából keletkező Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal látja el. Utóbbi 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.

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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA⁸

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

Az Európai Unió négy alapvető szabadságelvének egyike az áruk szabad áramlása, amely tagállami szinten számos élelmiszer-biztonsági kérdést vet fel. Az elv bevezetésének alapvető célja az egyenlő értékesítési feltételek biztosítása a Közösségen belül, ugyanakkor a tagállamok azon jogát is érvényesíteni kellett, amikor közegészségügyi, biztonsági megfontolásból bizonyos termékeket ki kíván zárni saját piacukról. A szabályozás végül megtiltott bármely a tagállamok közötti behozatali vagy kiviteli vám, ill. 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 közérkölcst, a közbiztonságot, az emberek, 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 egységesen 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA⁹

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 angliai „kergemarha-kór” (szivacsos agyvelőgyulladás, BSE) és feltételezetten 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 baromfi-húsoktól és tojásoktól, helyettük inkább a biotermékeket keresték (Index 2011).

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

1.2.3. Az élelmiszer-biztonság gazdasági jelentősége

A különböző élelmiszerbotrányoknak nemcsak a közegészségügyi vonatkozásai, hanem komoly gazdasági kihatásai is lehetnek. Amennyiben a fogyasztó

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁰

bizalma megrendül a hazai vagy bizonyos tagállamból származó élelmiszer biztonságában – ahogy azt a brit kergemarha-kór vagy a német dioxinbotrány esetében is tapasztalhattuk – drasztikusan lecsökken a fogyasztás. Utóbbi – attól függően melyik állam nézőpontjából vizsgáljuk az eseményeket – az export ill. 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 (Lacza 2008). Az előbbiek alapján tehát alapvető fontosságú az élelmiszer-biztonságra vonatkozó egzakt és részletes szabályozás kialakítása, amelynek betartása és fokozott hatásági 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. Preamb. (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 meghatározott információkat, továbbá azt, hogy az élelmiszer megjelenítése, csomagolása nem tévesztheti meg a fogyasztót (Éltv. 10. § (1)-(2) bek.).

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹¹

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, 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 nyomon követhetőségi eljárást létrehozni és az ehhez kapcsolódó naprakész dokumentációt működtetnie (Éltv. 16. § (1) bek.).

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

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 a fogyaszthatósági, illetve a minőségmegőrzési időtartam lejártáig terjed (Éltv. 14. § (2) bek.). Ennek alapvetően az élelmiszerhigiéniai szabályok és követelmények

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹²

teljes körű betartásával, továbbá az önellenőrzési rendszer kialakításával és működtetésével tud eleget tenni. 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.).

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.

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.

Állam felelőssége: Az állam felelőssége elsősorban – ahogy az már korábban is említésre került – az ellenőrzés alapját képező és az élelmiszerlánc teljes folyamatát lefedő jogszabályok megalkotása, továbbá a következetes és rendszeres hatósági ellenőrzés képezi. Az előbbiek 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.

1.5. Az élelmiszer-biztonság közösségi szabályozása

1.5.1. 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 hatását. 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.

Definíciók:

Elsődleges jogforrások: Ezek tekinthetők a közösségi jog legerősebb jogforrásainak. Lényegében az EU-t létrehozó alapító szerződéseket, az alapító

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁴

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). Egy szóval 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 bízta (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).

1.6. 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 maradványok) összpontosítottak, innentől kezdve – elsősorban a különböző élelmiszerbotrányok következtében – az élelmiszerbiztonság kiterjed az élelmiszerlánc valamennyi elemére (Stratégia 2022).

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 akcióterve (Stratégia 2022).

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

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 élelmiszerbotrányok 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 megteremti az emberi egészség ma-

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁶

gas szintű védelmének és az élelmiszerekkel összefüggő fogyasztói érdekvédelem biztosítékának alapját (178/2002/EK rend. 1. cikk (1) bek.). Utóbbit 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁷

„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 az 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 kiszerezése 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 Bizottság haladéktalanul megtesz. Ilyen intézkedés lehet a szóban forgó élelmiszer, ill. takarmány forgalomba hozatalának, ill. 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁸

Az élelmiszer-higiéniáról szóló, 1993. június 14-i 93/43/EGK tanácsi irányelv megállapította az élelmiszer-higiénia 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 (Laczay 2008). A rendelet hatálya tehát valamennyi élelmiszeripari vállalkozásra kiterjed.

A rendelet alapelvként 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA¹⁹

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 és 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 megteremti a későbbi hatósági ellenőrzések alapját.

A rendelet III. fejezete alapján az egyes tagállamok ösztönzik a higiéniára 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.

1.7. 853/2004/EK rendelet: az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályai

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.).

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA20

Ugyancsak nem terjed ki a rendelet hatálya azokra az esetekre, ha a termelők kis mennyiségű alaptermékekkel, illetve a gazdaságban levágott baromfi és nyúlfélék hújának 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 élelmiszerrel 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 (hús-bélyegző) 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 végrehatási rendelet tartalmazza.

1.7.1. 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 a táblázat tartalmazza:

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA21

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

1.1. táblázat. Legfontosabb EU jogszabályok

1.8. Az élelmiszer-biztonság hazai szabályozása:

1.8.1. Az élelmiszer-biztonságra vonatkozó általános szabályok

2008. szeptember 1. napján életbe lépett az élelmiszer-biztonságot átfo-gó szinten szabályozó az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről 2008. évi XLVI. törvény, amely egyúttal hatályon kívül helyezte, azaz szabályo-zásában 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 CLXX-VI. törvényt, valamint az élelmiszerekről szóló 2003. évi LXXXII. törvényt. Az egyes területekre (forgalomba hozatal, engedélyezés, állati eredetű élelmi-szerek 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 minő-ségű élelmiszer előállításához, továbbá az élelmiszerek nemzetközi ke-reskedelméhez 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 megbete-gedések megelőzése és leküzdése;
- a növények, növényi termékek megóvása a károsító szervezetektől, va-lamint a növényvédelemmel kapcsolatos veszélyek megelőzése, illetve elhárítása;
- az élelmiszer, vagy takarmány alapjául szolgáló növények szennyezések-től mentes termőföldön történő termesztésének elérése (Éltv. 1. §).

A törvény személyi hatálya az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjére kiter-jed, legyen természetes, jogi személy, vagy jogi személyiséggel nem rendelkező gazdálkodó szervezet. A jogszabály rendelkezéseit többek között az élelmi-szerek vonatkozásában: az élelmiszer termelésére, előállítására, szállítására, tárolására és forgalomba hozatalára;

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA²³

- 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 „termőföldről 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 biztonságosságaért 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 élelmiszer-lánc 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.).

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA²⁴

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 fogantatosítható 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.

1.9. Az élelmiszer forgalomba hozatala, előállításának engedélyezése és bejelentése

Az élelmiszer forgalomba hozatalára, továbbá előállításának engedélyezésére, ill. 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. §).

1.9.1. 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.

Legfontosabb hazai jogszabályokat a táblázat tartalmazza

1.10. Ellenőrző kérdések:

1. Hogyan határozható meg az élelmiszer-biztonság fogalma?
2. Magyarországon mely szerv látja el az élelmiszer-biztonság átfogó felügyeletét?
3. Kit terhel a legnagyobb felelősség az élelmiszer biztonságáért az élelmiszerlánc szereplői közül?
4. Mi a HACCP rendszer lényege?
5. Mit jelent az élelmiszer-biztonságban a nyomon követhetőség rendszere?

1.11. Felhasznált irodalom:

- Blutman 2004: Blutman László, 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA²⁷

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

1.2. táblázat. Legfontosabb hazai jogszabályok

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA²⁸

- Kovács-Bíró 2003: Kovács Ferenc – Bíró Géza, Élelmiszer-biztonság EU-szabályozás, Agroinform Kiadó, Budapest, 2003., 288 o
- Laczay 2008: Laczay Péter, Élelmiszer-higiéna, Élelmiszerlánc-biztonság, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008, 627 o
- Szabó 2009: Szeitzné Szabó Mária, 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 (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- HVG 1999: Belga dioxinbotrány, HVG 1999. évfolyam, 51-52. szám 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_dioxin (utolsó letöltés: 2013. szeptember 28.)
- NÉBIH: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapja http://www.nebih.gov.hu/a_hivatalrol/bemutakozas (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 (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 Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA29

- 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 nyomonkövethetőségével 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 nyomonkövethetőségről
- 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

1. FEJEZET. AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁG ÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA30

- 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. fejezet

Szarvasmarhatartás

Mikóné Dr. Jónás Edit

2.1. Bevezetés

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

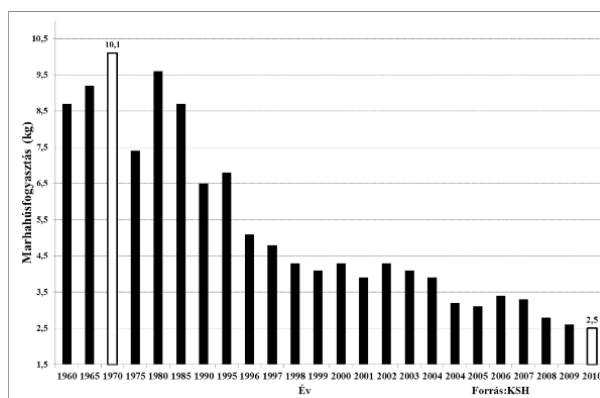
Az élelmiszer-alapanyag előállításban a szarvasmarhának tej és hústermelése révén jelentős szerepe van. Élelmezési szempontból a tej az összes emberi táplálékul szolgáló, eredetét tekintve különböző tejféleséget jelent (anyatej, tehéntej, bivalytej, kecsketej, kancatej stb.). Általánosan, a mindennapi életben tejen a tehéntejet értjük (a többi tejféleség esetében az állatfaj nevét fel kell tüntetni) (Bíró, 1993). Mivel a hazai tejfogyasztás 99,7 %-a tehéntej, így a szarvasmarha-tenyésztés fontos feladata tehát a lakosság tejfogyasztásának kielégítése. A hazai tejfogyasztás alakulását az . ábra szemlélteti.

A tejen kívül a másik fontos élelmiszer alapanyag a marhahús, ami íz és zamatanyagokban gazdag. Az érdeklődés a világon elsősorban zsírban, illetve

Fizikai és kémiai követelmények

Jellemző	Követelmény
A tejalakotórészek mennyisége ^(a)	A természetes összetételnek megfelelő legyen.
Fehérjetartalom, legalább % (m/m) ^(b)	2,9
Sűrűség 20 °C-on, legalább, g/cm ³	1,028
Fagyáspont, °C ^(c)	-0,520 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet.

2.1. ábra. Egy főre jutó éves, átlagos tejfogyasztás, 1960–2010



2.2. ábra. Egy főre jutó marhahús-fogyasztás

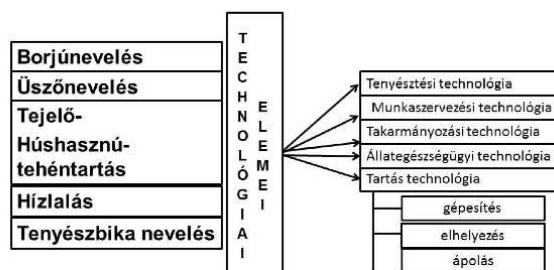
energiában, koleszterinben szegény lédús, sovány húsok (marhahús, baromfi-hús) felé fordul.

A marhahús nagy költségekkel előállítható táplálék, ugyanis a szarvasmarha takarmány-transzformációja a hústermelésben – ellentétben a tejtermeléssel – elmarad a többi hústermelő állatfajától (pl. baromfifélék). Hazánk marhahús fogyasztását a 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, az export az akkori Szovjetunió és a közel-keleti arab országok felé irányult (Kissné, 2003)

Blaskó és mtsai (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.

Nagy (2002) szerint nálunk a húsmarha- tartás 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.



2.3. ábra. A szarvasmarhatartás technológiai elemei

2.2. A szarvasmarhatarás technológiai elemei

A szarvasmarhatenyésztésben a technológiai folyamatok eltérnek a termék előállítás céljainak megfelelően.

A főbb technológiai elemeket az ábra szemlélteti.

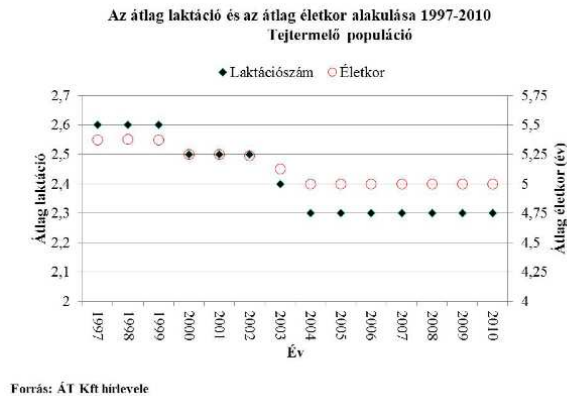
Hazánkban az átlagos laktációs szám meglehetősen alacsony a tejelő ágazatban, a tehenek átlagosan 2,3-2,6 laktációt teljesítenek (ábra), a húshasznosítású tehénállományban pedig 4-5 borjút produkálnak.

A borjúnevelés feladata tehát elsősorban az állomány utánpótlás biztosítása. Tejelő ágazatban az üszőborjak mesterséges felnevelésére jellemző. A bikaborjak a koloszáris időszakot követően értékesítésre kerülnek. A ketőshasznosítású 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 tenyésztő utánpótlás céljából felnevelésre kerül, különösen igaz ez a tejtermelő állományok esetében.

Kissné (2003) szerint a magyarországi gyakorlat az, hogy szaporodásbiológiailag arra alkalmas üszőket 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.



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

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 hizlalási 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 hizlalás nem csupán a hústípusú állományok esetében lehetséges. A hizlalás köre kiterjed:

- 3. hústípusú állományok hízóalapanyagaira
- 4. tejelő állományok hímivarú növendékei
- 5. tenyésztésbe nem fogható nőivarú növendékek
- 6. termelésből kiselejteztett tejtermelő-, és hústermelő tehenek

A szarvasmarha hizlalás 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.

A tejtermelő tehenek tenyésztésének és tartásának élelmiszerbiztonsági kérdései

2.3. 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 élelmiszerbiztonsági előírások szabályozzák.

A termelői nyers tejjel szemben támasztott fizikai és kémia követelmények a következők:

Fizikai és kémiai követelmények

Jellemző	Követelmény
A tejalakotórészek mennyisége ^(a)	A természetes összetételnek megfelelő legyen.
Fehérjetartalom, legalább % (m/m) ^(b)	2,9
Sűrűség 20 °C-on, legalább g/cm ³	1,028
Fagyáspont, °C ^(c)	-0,520 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet.

forrás: Magyar Élelmiszerkönyv 2-51/01

2.4. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények:

Czeglédi (2009) szerint a tejtermelés során a mikrobiológia szennyeződés alapvetően három forrásból, a tőgyből, a tőgyről, valamint a tejkezelés berendezéseiből származhat.

Jellemző	Termelői nyers tehen tej közvetlen fogyasztásra	Termelői nyers tehen tej ipari feldolgozásra*
Mikrobaszám, cfu/cm ³ (a)	≤ 50.000	≤ 100.000
Szomatikus sejtszám, sejt/cm ^{3(a)}	≤ 400.000	≤ 400.000
Gátlóanyag (b)	Nem mutatható ki.	Nem mutatható ki.
Staphylococcus aureus-szám, bakt./cm ³ (c,d)	n=5, c=2, m=100, M=500	n=5, c=2, m=500, M=2000
Salmonella ssp., bakt./cm ³	n=5, 25 g-ban negatív	—
Egyéb kórokozó mikroorganizmusok és/vagy toxinjaik	Nem mutathatók ki a fogyasztó egészségét veszélyeztető mennyiségben.	—

2.5. ábra. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények:

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 masztitisz 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).

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).

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.
- Húzogató fejés: a fejő elszorítja a tőgybimbót két ujj segítségével, és a szorító ujjak lefelé húzásával préseli ki a tejet. Az első tejsugarak eltávolításakor használjuk, ill. szükség esetén kis tőgybimbójú egyedek fejésekor.
- Bütyökfejés: hasonló a húzogató fejéshez, csak a hüvelykujj bütykével 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 tőgytörölőruhával vagy papírtörölővel. A törölés egyben masszírozást is jelent, elősegítve a tej belövellését a bimbómedencébe. A száraz előkészítés során a tőgybimbót bimbómártogató edényben lévő fejés előtti fürösztő folyadékba mártjuk. Ezt követően - a szer behatási idejének függvényében - papírtörölővel szárazra töröljük. Az előbbi két lépés „ötvözete”, 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 letörölés 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 vízsugárral, közentről 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 kifejése. 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 kifejése 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 „tovább szállítódhatnak”.

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 kórokozóban 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 fejőkelyhet le kell venni. Ez a feladat elmarad, amennyiben automata kehelylevevő 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 felületes, 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 fejőházi 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 a táblázat szemlélteti.

2.5. A nyerstej kezelése a tehenészetben

A fejés 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.

2.5.1. Szűrés

A fejéskor még a legszigorúbb technológia megtartása mellett is kerülhet szennyezőanyag a tejbe. A fejést követő első technológiai folyamat a szűrés, melynek célja a látható szennyeződések eltávolítása. A szűrés akkor

Tejminősítési kategória	Okok
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, fejőberendezések időszakos karbantartásának elmaradása
Szomatikus sejtszám határérték feletti	tőgygyulladás, fertőzött állománynál stresszhatás
Idegenvíz tartalom	hozzáadott víz, mely többnyire a mosogatás során nem kerül megfelelően leengedés, renyáron a nagytejű és a frissfejős tehenek hígabb tejet termelnek

2.1. táblázat. Tejminőség és okok összefüggése, Forrás:Markus,2000



2.6. ábra. Tejszűrő berendezés

forrás: <http://www.delaval.hu/-/Product-Information1/Milking/Products/Consumables/Milk-filters/DeLaval-milk-filters-white-601/?sp=585>

eredményes, ha közvetlenül a fejés után végezzük, a szennyeződések szétázása előtt. A legveszélyesebb tejszennyeződések egyike a bélsár, mivel nagy mennyiségben tartalmaz mikrobát. Élelmiszerbiztonsági szempontból elsősorban a bélből származó mikrobák a veszélyesek, mert veszélyeztetik a késztermék minőségét és ételmérgezést okozhatnak. A tej túlzott szennyeződését elsősorban a fejési higiénia betartásával akadályozzuk meg! A többszöri szűrés a fizikai szennyeződéseket ugyan jól eltávolítja, a bakteriológiai minőséget azonban jelentősen rontja. Ilyen esetben a szűrés mechanikai hatása folytán a tej szennyező anyagaina 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 (.ábra), 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 tejmenyiség (500-5000 kg) kifejtését követően azok cseréje indokolt. A szűrőbetétet a fejés után minden esetben ki kell dobni, a következő fejéskor újat alkalmazni, függetlenül a tej mennyiségétől.

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.

2.5.2. Hűtés

A tejkezelés 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 hűtő-tároló, hűtve-tároló tartályok. Utóbbi esetben a tej egy lemezes hőcserélő rendszeren keresztül jut a tartályba. Ekkor a tej és a hűtőközeg ellenáramban halad át, a tej hőmérséklete fokozatosan csökken 32-34°C-ról 4-5°C-ra.

A tej hűtését gyorsan kell végezni, lassú kíméletes keverés mellett. Ezzel biztosítjuk az egyenletes hűtést, illetve megakadályozzuk a felfölöződést 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.

2.5.3. 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 és állategészségügyi és humánegészségügyi 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 mosogatóshoz lúgos mosószer, hetente legalább egyszer savas mosószer kell használni. A savas mosószerrel való mosogató 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 ki kell öblíteni. Az öblítés célja az előző mosogató során esetlegesen megmaradt mosószermaradvány eltávolítása.

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

2.5.4. 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.

2.5.5. 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, betároláskori 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 mikrogramm/kg, de a tejelő tehén takarmánykeverékek határértéke csak 5 mikrogramm/kg. Az 50 nanogrammm/kg feletti mennyiségben aflatoxin M1-gyel szennyezett tej nem kerülhet a fogyasztókhoz (NEHIB, 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.

2.5.6. 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 megkérdezésez 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, fertőtlenítőszerrel 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 takarmánykiegészítőt 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 okozhat, 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 mennyeztetű karám alkalmazásával küszöbölhető ki, ha a beszállítás ésszerű szervezése nem oldható meg. A DFD jelleget kiváltó körülmények beszállítás előtt is kialakulhatnak a bikák begyűjtése, elhúzódo mérgeles stb. folytán. Jávor és Szigeti (2011)

2.6. Ellenőrző kérdések:

1. Mik a szarvasmarhatartás technológiai elemei?
2. A hízalás köre mely korcsoportokra, típusokra terjed ki?
3. A termelés során mely forrásokból juthat a tejbe mikrobiológia szennyeződés?
4. Mik a higiénikus fejés alapkritériumai?
5. Jellemezze tej baktericid hatását.
6. Mi a tejhűtés szerepe?
7. Mik a takarmányozásból eredő tejhibák?
8. Milyen veszélyforrások lehetnek a marhahús fogyasztásakor?

2.7. Felhasznált irodalom:

3. fejezet

Sertésstenyésztés

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 sertésstenyésztésben 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.

3.1. Általános áttekintés

A sertéságazat szerepe Magyarországon kiemelkedő. Magyarország sertéslétszáma a 90-es években folyamatosan csökkent, míg a 80-as években mintegy 10 milliós sertéslétszámmal rendelkezett hazánk, jelenleg ez nem éri el a 3 milliót, amelyből anyakoca mindössze 198.400 db (3.1 és 3.2 táblázat). A múltbéli adatok bizonyítják, 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 sertéshúsfogyasztásunk még évi 40 kilogramm felett volt, azonban 1990 után drasztikus és folyamatos csökkenést láthatunk, ma mintegy 27 kg (KSH, 2011).

Időpont	Gazdasági sz- ervezetek	Egyéni gazdasá- gok	Összesen (1000 db)
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

3.1. táblázat. Sertésállomány alakulása gazdálkodási formák szerint, Forrás: KSH

Területi egység	Sertés		Ebből: anyakoca	
	gazdasági sz- ervezetek	egyéni gaz- daságok	összesen	összesen
Közép-Mo.	51,5	49,2	100,7	6,5
Dunántúl	832,4	270,2	1102,6	68,7
Alföld és Észak-Mo.	1275,5	476,9	1752,3	123,1
Összesen	2159,3	796,3	2955,6	198,4

3.2. táblázat. A sertés- és az anyakoca-állomány régiók és gazdálkodási formák szerint 2012. december 1-jén [1000 db], Forrás: KSH

3.2. 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) A fogyasztók egészségét veszélyeztető élőcsiráktól, toxinoktól és maradványanyagoktól mentes vágósertés előállítás;
- (b) A hízósertések egészségi állapota;
- (c) 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 elősertés is mentess ezekről a kórokozóktól. Ehhez a hízóállomány egészségi állapotának fenntartása elengedhetetlen, ugyanis betegség esetén antibakteriális gyógyszeres kezelést alkalmaznak, amely ha nem a legnagyobb körütekintés 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.

3.3. 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 húsmínőségére gyakorolt környezeti hatások.

A sertéshússal szembeni követelmények: A sertéshús rugalmas tapintású, enyhén savanykás illatú, zsírral átszótt. A sertésszír tényleges telítettzsírsav-tartalma 43%. A telítettzsírsav-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 húsmínőségek 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 mioglobin 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 A PFN (pale,

firm, nonexudative – sápadt, feszes, nem exudatív) húshiba. A normál minőségű húst eszerint az elvek szerint szokták RFN (red, firm, non-exudative – 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 ill. 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 harántcsíkolt 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 ill. centrifuga alkalmazásával ki választják a hús levét. Ha az itatóspapíron nagy folt marad, akkor a hús rossz létartó képességű.

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 zöld takarmánon történő hizlalás. Az olajsavtartalom nagy hányadát adja az egyszerűen telített zsírsavaknak. Az egyszerűen telített zsírsavak (MUFA) arányában a hizlalási módnak és a fajtának is hatása van: az extenzíven 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 esetében a legnagyobb. Úgy tűnik, hogy a mangalica – hizlalási módtól függetlenül, tehát örökletesen – kevesebb többszörösen telítetlen zsírsavat állít elő a húzában. 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 (ω -6/ ω -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 lábon hajtott nyugati piacon értékesült 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. 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 állategészségügyi felügyelet alatt. Külterjes tartás esetén az állatokat sokkal több nem kívánatos környezeti behatás, vírusokkal, baktériumokkal, élősködőkkel való megfertőződés 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 később érők, tehát a hízóalapanyag felnevelése, és maga a hizlalás is tovább tart, azaz a hízóállomány megbetegedését és sérülését is hosszabb idő 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 kock bélsarából férgékkel való fertőzöttséget állapítottak meg, az üzemi állomány legalább fele hordozta az élősködőt. Védekezni az élősködő életciklusát ismerve rendszeres kezelésekkel 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 tartalmát, a zsírkeménységet, a 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 kerüljenek 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.

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

2. 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 élelmiszer-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 húsuk rossz minőségűvé, ún. PSE-hússá válik: ez világos túlzottan színnű, 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 marker-vizsgálatokkal, 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. 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.

A húsminőségre ható tényezők: A sertés többhasznú háziállatfaj, a haszonvétel érdekében tenyésztik különböző fajtáit (típusait) és tartják azokat a 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) a kocaállomány minősége,
- b) a méhen belüli fejlődés,
- c) a szoptatás,
- d) nevelés és hizlalás körülményei,
- e) az állatszállítás,
- f) vágás és feldolgozás.

Ezek mellett a húsminőséget befolyásolják:

- az örökletes terheltség,

- sérülés, fertőzések, elősködők jelenléte,
- hozamfokozók,
- szermaradványok és egyéb, a tartás és feldolgozás során nem használható szerek, hatóanyagok.

3.4. A húsminőségre ható fontosabb tényezők

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.

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 állattartót 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 reggel 9 óra és 17 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, kutricákat, 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.

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

3.3. táblázat. A sertések területigénye, a testtömeg függvényében

- 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 m² (helyben bűgátás esetén 10m²). A kutrica bűgató része nem lehet rácspadozatú (Rafai, 2003).

3.5. 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 ekérni 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, hangsúlyozandó a fajtaválasztás fontosságát.

A húsminőséget a nagyhatású halotán-gén befolyásolja, amely a stresszérzékenységen keresztül fejti 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).

3.6. A kocatartás technológiai rendszerei és kritikus pontjai

(Rafai-Brydl-Nagy, 2003):

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

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 rácpadozat. 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 mik-



3.1. ábra. Vemhesítő épület



3.2. ábra. Kocaszállás

roklíma szabad megválasztása. Hátránya és kritikus pontjai a gyakori rangsorharc, a kondíció szerinti takarmányozás nehezen oldható meg, a domináns egyedek elhíznak az alárendeltek lesoványodnak („vékonykoca-szindróma”). Megoldást jelenthet az egyedi etetőállások kialakítása és az elektronikus takarmányadagolás egyedi azonosítással.

2. 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 mikroklima igényének a kielégítését, az eltérő igény szerinti takarmányozás lehetőségét. A kocacsoportok 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 (3. kép) vagy fiaztatóketrecben (4. kép) történik, ahol lerekesztő ráccsal különítenek el malacmenekülő teret.

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 ráccspadozat. A fiaztatóketrec minden esetben ráccspadozattal 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 természetközelibb, 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.



3.3. ábra. Fiaztatórekesz



(a) Fiaztatóketrec



Figure 3.4: Háztáji fiastató

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) szerint a táblázat tartalmazza.

Táblázat: A kocasüldő és tenyészkoca tartás fontosabb technológiai adatai

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 (kép). Kritikus pontok közé taroznak 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.

Rácspadlós malac utónevelő

Néhány technológiai adat és elvárt teljesítmény (5. táblázat) a teljesség igénye nélkül (Kiss, 2012):

(b) Táblázat: Az utónevelés fontosabb technológiai adatai

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 tenyészutánpótlás eredményessége is.

	kocasüldő	Tenyézkoca
Irányszámok:		
beállítási kor	60-90 nap	11-16 hó (fialáskor)
beállítási tömeg	20-30 kg/db	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/db)
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 ² /db
	-	szoptató koca 3-5 “

Table 3.4: A kocasüldő és tenyézkoca tartás fontosabb technológiai adatai



Figure 3.5: Rácspadlós malac utónevelő

Irányszámok:	
malac utónevelés hossza	30-60 nap
választás	60-90 nap
napi tömeggyarapodás	0,3-0,35 kg
választási tömeg	15-30 kg/db
elhullás	5-15 %
kényszervágás	-
Férőhely igény	
malac (0-10 kg)	0,1 m ² /db
“ (10-20 kg)	0,17 “
“ (20-30 kg)	0,24 “
“ (30-40 kg)	0,32 “

Table 3.5: Az utónevelés fontosabb technológiai adatai

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) a takarmányok kémiai bomlástermékei (avasodás),
- (b) mikrobás eredetű bomlástermékek,
- (c) penészgombás fertőzöttség (aflatoxin, fusariotoxin, stachybotryotoxin),
- (d) növekedést gátló faktorok, elsősorban szaponinok,
- (e) emésztőenzimek működését gátlók (tripszin-inhibitorok),
- (f) egyéb, emészthetőséget rontó anyagok (pl. hemagglutinin, rezorcin).

a. Hízalási technológiák

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

napi súlygyarapodás,

takarmányértékesítés,

egységnyi testsúly előállításának költsége,

elhullás,

a vágott testfelek színhústartalma.

Nagyüzemekben a hízalás saját tenyésztésszármazékkal előállított, utónevelt (25-35 kg-os) süldőkkel, vagy vásárolt hízóalapanyaggal történhet 105 kg-os vágósúly eléréséig. A kistenyésztők és hízalók adottságai és tartási körülményei eltérnek a nagyüzemekétől (Kozma, 1995), de az alapvető, az állatok igényeit kielégítő feltételeket a kisüzemekben is ki kell elégíteni. A hízalás legfontosabb technológiai adatait (Kiss, 2012) a 6. táblázat tartalmazza:

- (c) Táblázat: A hízalás fontosabb technológiai adatai

A hízalás 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 hízalóépületekben tartják, melyeknek azonban számos változata ismert:

Dántípusú zárt hízalók és változataik: A pihenőtér padozata tömör, hőszigetelt, a trágyázótér pedig rácselemekkel fedett. A hígtrágya 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, valamint a folyamatosan képződő nagymennyiségű hígtrágya eltávolítására. Ellenkező esetben az ammónia feldúsulása a légtérben légzőszervi megbetegedéseknek nyit kaput, különösen szárazdarás esetében mellett a por-szennyezettséggel társulva.

Írányszámok:	
beállítási kor	60-90 nap
beállítási tömeg	20-30 kg/db
napi tömeggyarapodás	0,5-0,55 kg
értékesítési tömeg	90-115 kg/db
értékesítési kor	200-210 nap
elhullás	2-3 %
kényszervágás	3-5 %
Takarmányozási információk:	
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

Table 3.6: A hízalás fontosabb technológiai adatai



Figure 3.7: Túlsúfolt hízlalda

7. kép: Hízlalda tömör padozattal

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.



Figure 3.6: Hízlalda tömör padozattal

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 szermaradványok kérdése élelmiszerbiztonság szempontjából. Erre külön fejezetben térünk vissza.

3.6.1. Néhány kritikus pont a hízalás 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).

3.7. 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) A telep adata,
- (b) férőhelyek,
- (c) előforduló nagy gazdasági kárt okozó betegségek,
- (d) alkalmazott vakcinázási programok,
- (e) állomány szintű preventív antibakteriális és antiparazitás kezelések,
- (f) szaporodásbiológiai adatok,
- (g) takarmányozási adatok,
- (h) felnevelési és hízalási adatok.

(A részletes ellenőrző lista a hivatkozott forrásban megtalálható)

- (d) PÉLDÁK:

3.7.1. Dioxin:

A dioxin a szerves vegyületek bomlásterméke, a környezetben is előforduló mérgező anyag, benne van például a kipufogógázban, a zsírok bomlástermékeiben. Az emberi szervezetbe elsősorban szennyezett levegővel és szennyezett élelmiszerekkel juthat be. Azonnali mérgezéshez ritkán vezet, inkább hosszú távú hatása jelentős. A szervezetben felhalmozódva ugyanis idegrendszeri problémákhoz, az immunrendszer gyengüléséhez, illetve daganatos megbetegedésekhez vezethet. Az emberi és állati szervezetben a dioxinok felhalmozódnak, és kiürülésük, lebomlásuk rendkívül lassú, évekig, évtizedekig tart. (forrás kell !!)

Az emberi dioxin-terhelés 90%-a élelmiszerekkel, ennek zöme (az összes bevétel 80 %-a) állati eredetű élelmiszerekkel (hús, tej, tojás, hal) kerül szervezetünkbe.

2010 végén huszonöt takarmánygyártó üzemhez került szennyezett, ipari felhasználásra szánt zsír Németországban, majd az ebből készült takarmány mintegy ötezer gazdaságban került felhasználásra. A dioxinfertőzés a bevizsgált állati termékekben (hús, tej, tojás) is kimutatható volt, jelentősen meghaladva a megengedett határértéket.

Európában, így hazánkban is a 1881/2006 EK rendelet szabályozza egyes élelmiszerek eltűrhető dioxin tartalmát. A rendelet szerint a határérték állati eredetű élelmiszerekre (állatfajtól függően) 1-3 pg/g, növényi eredetű anyagokra 0,75 pg/g (zsírtartalomra számítva).

Magyarországon egy miniszteri rendelet szerint minden élelmiszer-vállalkozó, aki friss vagy fagyasztott sertéshúst, húskészítményt vagy élő sertést vágási céllal, tovább-feldolgozási- vagy értékesítési céllal Magyarország területére hoz, ezt köteles a szállítmány várható érkezése előtt két munkanappal bejelenteni az illetékes megyei kormányhivatal élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi igazgatóságának. A hatóság a rendelkezésre álló adatok alapján a kockázatosnak minősített szállítmányból dioxinvizsgálat céljából mintát vehet. A vizsgálatokkal kapcsolatos költségeket az érintett vállalkozónak kell kifizetnie.

3.7.2. Házi disznóvágás:

Elsősorban a hűvösebb hónapokban jellemző mind a mai napig - főleg vidéken - a házi disznóvágás (köznapi néven disznótor). Ennek a hagyománya rendkívül hosszú múltra tekint vissza, így az „öreges” tapasztalatai jelen esetben

valódi kincset érnek a sertés házi, ugyanakkor mégis szakszerű feldolgozása során. Mindazonáltal mégis fontos, hogy mielőtt a hagyományok felelevenítése mellett döntenénk, tisztában legyünk néhány alapvető élelmiszerbiztonsági tudnivalóval, ugyanis a hús nem megfelelő kezelése kellemetlen, rosszabb esetben igen súlyos következményekkel, megbetegedéssel járhat (jellemző megbetegedés a trichinellózis és a botulizmus). Éppen ezért is fontos, hogy lehetőleg ne vásároljunk ismeretlen forrásból származó, házi vágásból eredő sertéshúst.

Házi disznótorozás esetén minden esetben figyeljünk oda az alábbiak betartására:

- Ügyeljünk a tisztaságra, csak előzőleg gondosan, forró vízzel és tisztítószerrel átmosott eszközöket használjunk a sertésvágás során.
- Betegen senki ne vegyen részt a disznótoron, kiváltképp ha gyomorpanaszokkal járó megbetegedése van.
- A mosogathoz és a tisztításhoz csak ivóvíz minőségű vizet használjunk (kerüljük lehetőleg a fúrt kutak vizeit).
- Ügyeljünk rá, hogy a sertéshús a talajjal ne érintkezzen és a tisztításhoz, valamint a vágáshoz különböző késeket használjunk.
- A húsokat a lehető leggyorsabban dolgozzuk fel és helyezzük fagyasztozóba.
- Főzésnél (abálásnál) ügyeljünk arra, hogy megfelelő mértékben átfőjjenek a húso, belszervek.
- A disznótor után alaposan mossunk kezet és valamennyi felhasznált eszközt tisztítószerrel alaposan mossunk át, lehetőleg forró vízzel.

3.8. 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 Beáta, Cehla Béla, Kiss István, Kovács Krisztián, Lapis Miklós, Madai Hajnalka, Nagy Adrián szilárd, Nábrádi András, Pupos Tibor,

Szőllősi László, Szűcs István (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_tenyesztesi_taplalkozasbiologiai_es_e
- FOME (2011): Élelmiszer-biztonság és élelmiszerfogyasztás a háztartásokban. http://www.fome.hu/elelmiszer_haztrtas/
- Kiss István (2012): EU állatvédelem – sertés. <http://www.felsofokon.hu/farmdoktor/2012/0/allatvedelem-sertes-1>
- Kovács Ferenc (1980): Állathigiénia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kovács Ferenc - Biró Géza. szerk. (2003): Élelmiszer-biztonság EU-szabályozás. Budapest : Agroinform, 288 p. ISBN 963 502 780 X.
- Kozma György (1995): Sertéstenyésztés és -tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 963 8439 99 8.
- Márai Géza – Székely Csaba (1986): Nagyüzemi kocatartás és malacnevelés. mezőgazdasági Kiadó, Budapest. ISBN 963 232 293 2.
- Polyák Éva - Jung Zsanett - Gubicskóné Kisbenedek Andrea - Faludy Antónia - Figler Mária (2007): Különböző sertésfajták hújának összehasonlító vizsgálata. Új Diéta. 2007/5.
- Rafai Pál (2003): Állathigiénia. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Rafai Pál – Brydl Endre – Nagy Gyula (2003): A sertés-, a szarvasmarha- és a házityúktartás higiénája és állomány-egészségtana. Agroinform Kiadó, Budapest. ISBN 963 502 802 4.
- Vigh László (1999): Néhány környezeti tényező hatása a sertéshús minőségére. PhD. értekezés, Kaposvár.

3.9. Ellenőrző kérdések

4. fejezet

Kiskérődzők

Dr. Kocsisné Dr. Gráff Myrtil

4.1. Bevezetés

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a vidéki táj és környezet, benne a gyep-területek 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 szolgálatot a vidék fenntartásával, a táj karbantartásával. Nélkülük elvadult, bozótosodó környezetté válnának a ma még gyepnek számító területek, és előntené a városokat a növények allergiát okozó pollenanyaga.

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 ha 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-Jávor, 2010).

4.2. A kecske és juh tartás 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, terelgetéses 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 (Jávor- 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)
- A 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.

4.3. Kötetlen tartás:

A kötetlen tartású istálló etető, fektető helyiségekből 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. előállítása céljából. 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- Kóbori, 2000). A telep épületeihez tartozzon még ellető-gida/báránynevelő, tejtermelő telep esetén fejőház, külön bokszt vagy istálló a bakok/kosok elhelyezésére, elkülönítő helyiség a beteg állatok számára, hullatároló, ill. szociális épület a dolgozók számára.

4.4. Lekötéses istállózó 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.

Legeltetés

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

4.4.1. A juh- és kecske legeltetés általános szabályai

Mélyen fekvő, pangó vizes legelőn ne legeltessünk (endoparazitás fertőzés: májmétely, tüdő, gyomor,- és bélférgesség).

Reggel, a harminchat órája 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 pillangóst ne legeltessünk (check) felfúvódás. Pillangósok legeltetése után csak 1-2 óra múlva szabad itatni.

4.4.2. 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 műtrágyázás, 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.

Az állatok előkészítése, 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 (emdémias 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.

Nagyhozamú 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, ill. újrasarjad. A helyi körülményektől, fűhozamtól függően egy-egy legelőszakaszt egy legeltetési idényben 3-5-ször legeltethetünk (Vahid-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.

4.5. Takarmányozás

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

4.5.1. 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 füvet 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 növő, de folyamatosan sarjadzó, vékonyszálú növények alkalmasak, amelyek a szárazságot is jól bírják. Ilyenek az apró csenkeszes vezérnövényű ősgyepek (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 gyepek 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 kecskéknak 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 táplálóanyag szükségletét fedezze. Ezért a tejtermelésüktől függően szénát és abrakot is etessünk. Az abrakot célszerű a reggeli és esti fejések alkalmával adni. Kistenyésztők kecsketenyésztéseiben a

háztáji gazdaságokban nagyon jól hasznosíthatók a konyhai hulladékok (salátalevél, krumpli-, borsóhéj, zöldség hulladék). A tej ízére kedvezőtlen hatást gyakorló takarmányokat, mint pl. a káposztalevél, a leveles repce, csak fejés után szabad etetni.

4.5.2. 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 szilázs, kukorica szenázs formájában. A nagy tejhozamú anyakecskék táplálóanyag-szükségletének kielégítésére a tejtermeléssel arányos mennyiségű abraktakarmányt is etessünk (Radics-Seregi, 2005)

Mikotoxinok a takarmányban

A takarmányok penészgombás fertőzöttsége komoly gondokat okoz az állattartásban szerte a világon. A szántóföldön, a takarmánynövények betakarítása, tárolása ill. feldolgozása során jön létre. A mikotoxinok (gombák által termelt méreganyagok) 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 húzában és tejében. Ezért humán-egészségügyi szempontból is jelentősek (Radics-Seregi, 2005).

A kiskérődzők (juhok, 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, helyütt csak a juhok és a kecskék fejését jellemző sajátosságokat ismertetjük.

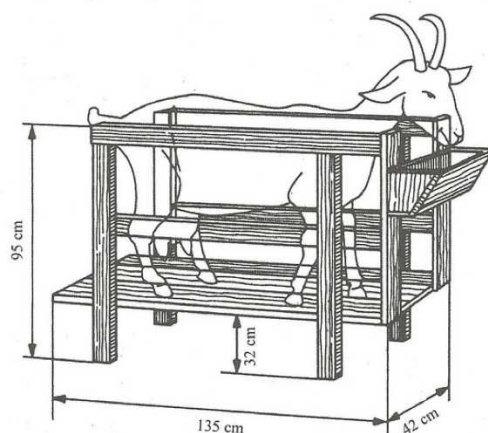
A juhok kézi fejésének három módszere terjedt el, mégpedig

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 kipréselik 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



4.1. ábra. Fejőkaloda

szennyezi a tejet, a higiéniai követelményeknek nem felel meg, nem veszi át a tejfeldolgozó.

Kíméletesebb eljárás, ha az állatot hátulról a tehenészetekben alkalmazott marokfejéssel fejik. 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 (4.1. ábra).

A korszerű juhászatokban és kecskefarmokon ma már általános a gépi fejés. A juh- és kecskefejő gépeket a szarvasmarha fejésének tapasztalatai alapján fejlesztették ki. Működési elvük azonos, az állatokat hátulról fejik. 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 sajttáros, ún. juhfejőgép vázlatát szemlélteti a 4.2. ábra.

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



4.2. ábra. Sajtáros juhfejőgép

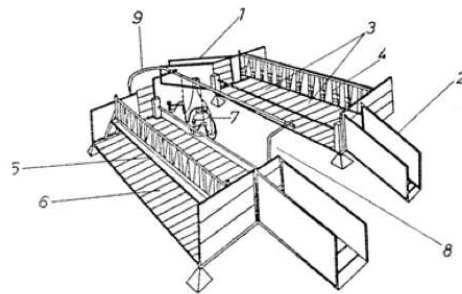
szerkezet, amelyek együttesen biztosítják az állatok megfelelő fejési helyzetét (4.3 ábra). Az állások alapterméte rendszerint 12 állat egyidejű fejését teszi lehetővé, ami az állások számának modulszerű bővíthetőségével növelhető (pl. 2x12, ill. 2x24).

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).

4.6. A gépi fejés műveletei élelmiszerbiztonsági szempontból

1. 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



1. feljáró, 2. lejáró, 3. fejőállások, 4. nyakrögzítő, 5. abrakos vályú, 6. abrakkiosztó út, 7. sajttáros fejőkészülék, 8. fejőfolyosó, 9. vákuumvezeték

4.3. ábra. Juh fejőállás

vezethet. A fejést végző dolgozó a fejés előtt köteles a kezét és körmét szappannal, körömkefével folyóvízben megtisztítani, esetleg fertőtleníteni. A kéztörülésre külön törülközőt, lehetőleg egyszer használatos papírtörülközőt, vagy kézszáritó berendezést kell biztosítani. A fejőberendezéseket a fejés előtt át kell öblíteni!

2. 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 tejvisszatartás okoz, ezért nem tudjuk kifejni a tőgyet. A művelet célja a szennyeződések csökkentése, a baktériumok továbbvitelének megakadályozása.

Módja:

a) 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 fertőtlenítőszert is tenni. Az a jobb megoldás, ha két vödört használunk; egyiket a tőgymosáshoz, másikat a tőgy fertőtlenítéséhez.

b) Tőgymosó pisztollyal (ez a jobb) a vízszugarat közvetlenül a tőgy felületére irányítjuk és a másik kezünkkel mossuk a tőgyet. A vízszugarat 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.

3. Tőgytörlés masszázssal 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 papírtörölközőt használjunk, egybekötve a tőgymasszázzsal. A tőgynegyedeket egyenként, tenyérrel, 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 tőgymasszázs egyben a tőgy esetleges elváltozásainak a vizsgálatára is alkalmas (pl.: fájdalmas az érintés, meleg, kipirult, csomós tapintású).

4. Az első tejsugarak kifejtése Célja az esetleges tejelváltozások megfigyelése, aminek alapján a tőgybetegségek és a tejrendellenességek felismerhetők (sárga gennycsomók, nyálkafoszlányok, daraszerű üledék stb.). Az első tejsugarak baktériumtartalma egészséges tőgy esetében is jóval meghaladja a később fejt tejet. Az első tejsugarak kifejtése 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.

5. A fejőkészülék felhelyezése A fejőkészüléket a helyéről lekasztjuk, a vákuumcsapot kinyitjuk, és a fejőkelyheket a tőgybimbókra helyezzük. Ügyelni kell arra, hogy a fejőkelyhek ne érintkezhessenek a szennyezett alommal, az állat bőrével, szőrével, onnan a vákuum ne szívjon fel semmit.

6. A fejőkészülék 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 fejőkelyhek 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 vakfejésnek

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

7. 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, tőgygyulladásra vezet.

8. 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 hámsejtjei válnak le, később pedig a tőgy szövetei károsodnak mechanikai úton. A nyálkahártya hajszálerei is megpattanhatnak, így vér is kerülhet a tejbe. Az üres-, ill. a vakfejés jelentősen megemeli a szomatikus sejtszámot, mivel nagy mennyiségű hámsejt, esetleg a vér sejtjei kerülhetnek a tejbe. Utóhatásként tőgygyulladás következik be. Azonban a jól végrehajtott utófejés növeli a tejmenyiséget, növeli a tej zsírtartalmát, és kiküszöböli a tőgygyulladásra hajlamosító üresfejést.

9. A fejőkészülék levétele A vákuumcsapot elzárva (a vákuum megszüntetésével) a fejőkészüléket levesszük.

10. 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 egyszer-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.

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, megszűrjük, 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
- További berendezések:
- mosdókagyló
- zárható vegyszerszekrény
- szekrény a tisztítószer számára

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

Tejkezelés Nagyüzemekben korszerű megoldás, amikor a tejet csővezetékben 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 fejés után el kell végezni. Csak sértetlen, tiszta eszközt, berendezést szabad felhasználni (szűrőtölcsér, perforált, rozsdamentes acélból készült betétekkel, tiszta, fertőtlenített szűrőruha, vezetékben iker-szűrő).

A fejestől 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 fejés helyszínén található különféle anyagokkal szennyeződhet. A fejés 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. Fejés 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 fejési- és tejkezelési berendezések, eszközök, falak, padozat stb. felületet a tejmaradéktól, a ráakódott 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 értjük. Ez utóbbit csak alkalmanként kell elvégeznünk,

mert a tej sohasem csíramentes. Főként fertőző állatbetegségek esetén, ill. 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, ill. ne okozzon karcolódasokat 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.

A nyerstej minőségével szemben támasztott követelmények és magyarázatuk
Magyar Élelmiszerkönyv 2-51/01

Nyers juhtej

Fizikai és kémiai követelmények

Jellemző	Követelmény
A tejalkotórészek mennyisége(a)	A természetes összetételnek megfelelő legyen
Fagyáspont °C(b)	-0,540 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

Higiéniai és mikrobiológiai követelmények

Jellemző	Termelői nyers juhtej ipari feldolgozásra*
Mikrobaszám, cfu/cm ³ (a)	≤1.500.000
Gátlóanyag(c)	Nem mutatható ki
Szomatikus sejtszám, sejt/cm ³	<500.000
Staphylococcus aureus-szám, bak./cm ³ (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 juhtejből hőkezelés nélkül állítanak elő tejalapú terméket, vagy nyers állapotban kínálják fogyasztásra, a mikrobaszám nem haladhatja meg az 500.000 cfu/cm³ értéket.

(c) Az élelmezés-egészségügyi határértékeket a vonatkozó jogszabályok tartalmazzák.

(d) 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

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

4.1. táblázat. Fizikai és kémiai követelmények

m: Mikrobaszám-küszöbérték. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mikrobaszám egyetlen mintában sem több, mint „m”.

M: A mikrobaszám maximális értéke. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mintaegységben a mikrobaszám „M” vagy több.

c: Azon mintaegységek száma, amelyekben a mikrobaszám „m” és „M” között lehet. A minta akkor elfogadható, ha a többi mintaegység mikrobaszáma (box) „m”-mel.

Érzékszervi követelmények

- Külső: csontfehér vagy sárgásfehér színű, egynemű, látható elváltozásoktól mentes, a
- felfölözödött zsírréteg keveréssel elosztható
- Szag: jellegzetes, idegen szagoktól mentes
- Íz*: Jellegzetes, telt, idegen ízekből mentes

* Ezek a követelmények a termelőhelyen, a tej átadás-átvételekor érvényesek

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

Nyers kecsketej

Fizikai és kémiai követelmények (4.1Táblázat)

(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

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

4.2. táblázat. Higiéniai és mikrobiológiai követelmények

Higiéniai és mikrobiológiai követelmények (4.2.Táblázat)

(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/cm³ 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 mikrobaszám egyetlen mintában sem több, mint „m”.

M: A mikrobaszám maximális értéke. Az eredmény akkor megfelelő, ha a mintaegységben a mikrobaszám „M” vagy több.

c: Azon mintaegységek száma, amelyekben a mikrobaszám „m” és „M” között lehet. A minta akkor elfogadható, ha a többi mintaegység mikrobaszáma $\leq$ „m”-mel.

Érzékszervi követelmények

Külső: fehér vagy sárgásfehér színű, egynemű, látható elváltozásoktól mentes, a

felfölözödött zsírréteg keveréssel elosztható

Szag: jellegzetes, idegen szagoktól mentes

Íz*: Jellegzetes, enyhén édeskés, telt, idegen ízeztől mentes

.

* Ezek a követelmények a termelőhelyen, a tej átadás-átvételekor érvényesek

** 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 hőntartása és 37 °C-ra való lehűtése után.

Jelölés

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 vizezettségének a kimutatására szolgál. A víz fagyáspontja 0 °C. Ha a mért érték a megengedettnél alacsonyabb, tehát a víz fagyáspontja felé közelít, akkor idegenvíz került a tejbe (emberi mulasztás, technológiai hiba, szándékosság).

Mikrobaszám (összcsíraszám) Az 1 cm³ tejben lévő mikroorganizmusok-baktériumok, gombák- számát mérik. A legtisztább, legegészségesebb tej sem csíramentes. Kóros elszaporodását több tényező befolyásolja. Legtöbbször a nem vagy nem megfelelően lehűtött tejben szaporodnak el a tejsavbontó baktériumok (pl. a lactobacillusok) a tej savanyodását okozva. A tőgy megbetegedései, a tőgygyulladás is jelentős mikrobaszám (baktériumok, gombák) emelkedést eredményez. A leggyakrabban fordulnak elő a staphylococcusok, streptococcusok, coli 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 is (rossz fejési körülmények, piszkos edények,

bélsár, alom) 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 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 növényvédő szer maradvány választódik ki a tejben.

Szomatikus sejtszám A szomatikus, vagyis a testi sejtek részben a vérből, részben a tőgyből kerülnek a tejbe.

-A sejtek zömét a hengerhámsejtek alkotják. A tejutakból és a tejmedencéből kerülnek a tejbe. Nagyobb számban való előfordulásuk a tőgyet ért mechanikai hatásra vagy fertőzésre utal (üresfejes, vakfejes, magas vákum 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 (. 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. A

Élelmiszerek	Felső határértékek (µg/kg)			
2.1.	Aflatoxinok	B1	A B1 , B2 , G1 és G2 összege	M1
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

4.3. táblázat. Aflatoxin szennyezettség és felső határértéke a tejben

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 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.

4.7. Ellenőrző kérdések

1. Melyek az istállóval szembeni követelmények?
2. Melyek a kötetlen tartás jellemzői?
3. Melyek a juh- és kecskelegeltetés általános szabályai?
4. Hogyan kell a legelőt ápolni és az állatokat előkészíteni a legeltetésre?
5. Hogyan takarmányozzuk az állatokat nyáron és télen?
6. Sorolja fel és jellemezze a gépi fejés műveleteit az élelmiszerbiztonsági szempontok kiemelésével!
7. Melyek a tejház berendezései?
8. Milyen tejkezelési munkálatok folynak a tejházban és mi a célja?
9. Melyek a fejőberendezések tisztításának és fertőtlenítésének műveletei?
10. A tej szállítása során mire kell ügyelni, hogy a tej higiéniai jellemzői ne változzanak?
11. Melyek a nyers juhtej minőségével szemben támasztott követelmények?
12. Melyek a nyers kecsketej minőségével szemben támasztott követelmények?

13. Mit értünk a tej mikrobaszámán, szomatikus sejtszámán és gátlóanyag tartalmán?
14. Mi az aflatoxin és melyek a felső határértékei tejben?

4.8. Felhasznált irodalom:

- Szakály S. (szerk.: 2001): Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó, Budapest. 101-107 p.
- Fenyvesi J. – Jávor A. (2006): Állati termékek feldolgozása I. Tejgazdasági és tejipari technológia Egyetemi jegyzet. Debrecen.
- Vahid Y. – Kóbori J. (2000): Kecsketenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest. 69-71 p; 108-110 p, 114p.
- Jávor A. – Kukovics S. – Molnár Gy. (szerk.: 2006): Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 263 p.
- 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-
- CAP Bt – Debreceni Egyetem Agrár és Gazdálkodástudományok Centruma; Érd – Debrecen; ISBN 978-963-08-0624-4; 489-525.
- Radics L.- Seregi J. (2005) : Ökológiai szemléletű állattermék előállítás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.47-56; 308 p.
- Kocsisné Gráff Myrtil (2004): Állattermék feldolgozás I. Tejhigiénia (távoktatási jegyzet) SZTE- MGK, 40-41p.
- 4.1. Fejőkaloda. Forrás: <http://forum.index.hu/Article/showArticle?go=105941906&t=904>
- 4.2 Sajtáros juhfejőgép. Forrás : <http://www.agroinform.com/apro-hirdetes/2238881/Elado-kisuzemi-sajtaros-fejogepek.html>
- <http://forum.index.hu/Article/showArticle?go=105941906&t=9043965>
- <http://www.agroinform.com/apro-hirdetes/2238881/Elado-kisuzemi-sajtaros-fejogepek.html> 4.3 Telepíthető juh fejőállás
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_14_Az_allattartasi_muszaki_ismeretek/ch13s03.html

5. fejezet

Baromfifélék

Benk Ákos

5.1. Bevezetés

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 nagylétszámú 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 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, mint az egészséges táplálkozás szempontjából,

kedvező beltartalma miatt igen előkelő helyen szerepelnek a fogyasztók listáján. A naponta elfogyasztott táplálékaink felét az állati eredetű élelmiszerek kell, hogy adják. Ezekben megtalálhatóak a fehérék, amelyek az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen aminosavakat jelentős mértékben tartalmazzák. A baromfihúsokra jellemző, hogy kedvező a bennük lévő aminosavak aránya, ennek következtében nagy biológiai értékűek. A tojásban lévő fehérjét teljes értékű fehérjének tekintjük, melynek 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 elérhető.

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, minőségi, 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, pecsényepulyka, gigantpulyka, pecsényekacsa, pecsényeliba, húsliba stb.) hazánkban világszínvonalú technológiákat alkalmaznak. Ezek a tartástechnológiák minden baromfifaj számára kidolgozottak, mert egységes, jó minőségű terméket csak megfelelő tartástechnológiával tudunk előállítani.

5.2. Pecsényecsirke előállítás

Pecsényecsirkének (brojler) 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:

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

5.1. táblázat. Vágócsirke típuskategóriák



5.1. ábra. Pecsényecsirke nevelés mélyalmos tartásban
(<http://www.panama-guide.com/article.php/2012070912004215>)

A pecsényecsirke állományok jó takarmányértékesítő képességgel rendelkeznek, és nagyfokú kiegyenlítettség jellemző rájuk.

A pecsényecsirke előállítás gazdaságossága attól függ, hogy a rendelkezésünkre álló területen mennyi élelmiszerbiztonsági szempontból kifogástalan, egészséges csirkét tudunk előállítani 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 pecsényecsirke nevelés két féle módon történhet. Lehet mélyalmos technológiával, és ketreces tartásban is csirkét nevelni.

1. kép: Pecsényecsirke nevelés mélyalmos tartásban

KÉP

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. seprűtiszt 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 penészsmentes, 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 venni a csibék szakszerű elhelyezésére. Régebbi tartástechnológiákban a csirkéket csibegyűrűkbe

helyezték el. A csibegyűrű 3-4 m átmérőjű, 40-60 cm magas karton oldalfalú 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 teremfűtéssel, 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 m² területre 30-32 kg csirkét számolunk. Például: ha a nevelési végére átlagosan 2 kg-os testsúllyal számolunk, akkor úgy tervezzük, hogy beleszámítva az elhullásokat, a nevelés végére 15-16 csirke jusson 1 m²-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 m³/óra/testsúly kg legyen, ügyelve a huzatmentességre. Ezért a légsebesség mértéke ne legyen nagyobb 0,3 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 istállóokban.

A pecsenyecsirke 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, 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.

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

5.2. táblázat. Brojlercsirkék táplálóanyag igénye (Sófalvy, 2004)

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 csirkében kimutatható a gyógyszermaradvány, ezért elkobzásra kerülnek, ez 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.

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



5.2. ábra. Függeszett etető és itató berendezés pecsenyecsirke nevelő istállóban

(http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/v/photos/vgefluegel/haltung_mast/Broiler1.jpg)

A jó etetőberendezések magassága állítható. 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 szennyeződhesen, valamint könnyen tisztítható, és jól fertőtleníthető legyen. Lehetnek kézi- vagy gépi feltöltésűek.

2. kép: Függeszett etető és itató berendezés pecsenyecsirke nevelő istállóban
KÉP

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. Vízára 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.

5.3. Étkezési tojástermelés

A tojástermelési időszak a jércék ivarérésevel kezdődik. Különböző tartástechnológiákkal találkozhatunk. A tojóállományt tarthatjuk istállózott körülmények között vagy szabadon.



5.3. ábra. Tojótyúkok szabad tartásban
(<http://www.sperotto-spa.com/en/free-range-and-organic-breeding/>)



5.4. ábra. Tojótyúk tartás kombinált padozatú istállóban
(http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony_3.jpg)

3 kép:

KÉP

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.

4. kép: Tojótyúk tartás kombinált padozatú istállóban

KÉP

A teljes egészében mélyalmos tartásnál 10-15 cm vastagon bealmoznak, a

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

5.3. táblázat. Telepítési sűrűség padlós tartásnál (Horn, 2008)

Etetők, itatók	Könnyű testű hibrid	Középnéhez testű hibrid
Vályús etető	8-9 cm/állat	10-11 cm/állat
Köretető 40 cm ²	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

5.4. táblázat. Tojótyúkok etető- és itató normái

tojófészkeket a falak mentén szokták elhelyezni.

A teljesen rácspadlós istállókban lehet a falak mentén elhelyezni a tojófészkeket, de ha az istálló közepére helyezük, akkor azt úgy kell megoldani, hogy a szellőzést ne gátolják.

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

A különböző tartási módokban a betelepített állománysűrűség változó. Attól függ, milyen tartásmódban, könnyű-, vagy közepnehéz tojóhibrid állományunk van. A telepítési sűrűséget a 2. táblázat tartalmazza.

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

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

3.táblázat: Tojótyúkok etető- és itató normái

Ma már nagyon sokféle tojófészkek megoldással találkozunk. Legmegfelelőbb az olyan megoldás, amelynél a megtojtt tojás azonnal kigurul a fészkekből 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

kerülhet forgalomba. A tojások zömét a tyúkok 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 tyúkok fészekben történő éjszakázását. A fészek mindig legyen tiszta, ha alom van a fészekben, az legyen rendszeresen cseréve. A legmegfelelőbb alom anyag a tiszta, penészsmentes gyaluforgács, vagy szecskázott 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/fészek), vagy csoportosak (50-60 tyúk/fészek). 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 tyúkoknál 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 ráccspadlóra 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 órás 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 tatással 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 ketrec-típusokkal találkozhatunk. Melegebb éghajlatú országokban az egyszintes, ún. flat-deck” ketrecek terjedtek el. A ketrecek faltól-falig, egy síkban vannak elhelyezve, nincsenek kezelőfolyosók, a tojásgyűjtés, az etetés és itatás belső szállítórendszerrel van megoldva.

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

A harmadik ketrectípus az emeletes, vagy többszintes típus, ahol a ketrecsorok egymás tetején 4-5 emeletben vannak elhelyezve.

5. kép: Többszintes ketreces tojótyúk tartás

KÉP

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

- 750 cm²/tojó, (tojófészek, illetve 600 cm²/tojó hasznos felület),
- egy rekesz (ketrec) minimum 2000 cm² alapterületű,
- fenékrács lejtése maximum 14%,
- ketrecsorok között legalább 90 cm folyosó,
- a ketrec alsó sora és a talaj között legalább 35 cm távolság,



5.5. ábra. Többszintes ketreces tojótyúk tartás
(<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-cages.html>)

- kötelező felszerelések: ülőrúd, karomkoptató, homokágy, tojófészek,
- etetőhossz: min. 12 cm/tyúk

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 légcsere mértéke 5-6 m³/óra/testtömeg.

6. kép: Feljavított ketreces tojótyúk tartás

KÉP

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 tojótáp esetén 1,4 kg testtömegű tyúk esetén 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. Beólazás után a jércék még növekednek, ezért 35 g testtömeg növekedéshez 1 %-nyi takarmányadag emelés szükséges.



5.6. ábra. Feljavított ketreces tojótyúk tartás
(<http://birdbrosegs.co.uk/making-the-grade/subpage-for-making-the-grade/>)

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 g 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.



5.7. ábra. Tojásjelölés

(<http://babakalacsmezeskalacs.blogspot.hu/p/hozzavalok-oldala-tojas.html>)

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, ill. tartósított tojás

„C” osztályú vagy gyenge minőségű, ez élelmiszeripari hasznosításra kerül

A közfogyasztásban „A” osztályú tojásokat használunk, melyeket termelői kóddal kell ellátni.

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 sorszáma követ.

A „/” jel után az istálló száma látható

7. kép: Tojásjelölés

KÉP

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 vizsgálhatóak, 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 minden tojástermelő állomány Salmonella mentes legyen. A Salmonella, fertőzött állományok esetén germinatív úton a tojásképződés során fertőzheti a tojást, vagy külsőleg, szennyezett ürülékkel kerülhet a tojásra, ahol a kórokozó tojáshéj pórusain keresztül fertőz. Meg kell óvni a kutikula réteget, ezért nem mossuk, nem dörzsöljük a tojást! A tojások fertőtlenítése UV fénnel vagy ózonnal lehetséges. Ezek környezetbarát, természetes és kíméletes eljárások.

5.4. Pecsényekacsa előállítás

Pecsényekacsán a 2,5-3,5 kg közötti élősúlyú, 46-52 napos korú fiatal növénydék kacsát értünk, amelynek érett a tollazata, húsa enyhén zsírral átszótt, bőre alá 2-3 mm zsírréteg rakódott, ezért a kacsa saját zsírjában megsüthető.

Magyarországon a kacságazatban a pecsényekacsa 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 pecsényekacsa előállítás technológiájában találkozunk egyfázisú és kétfázisú neveléssel. Az egyfázisú nevelés pecsényecsirke mintájára zártan, 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 pecsényecsirke neveléshez hasonló.

Mivel a kacsa hőigénye kisebb, mint a többi baromfifajé, köszönhetően a bőr alatti zsírréteg kialakulásának, és a gyors anyagcseréjének, ezért a második

élethéttől már egy csökkentett hőmérsékletnél is állandó értéken tudják 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 engedhetők. 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 engedhetők, így a betelepítendő állománysűrűség elérheti a 25 db/m²-t. Ha a kiengedésre csak 10 napos kor után kerülhet sor, akkor a telepítési sűrűség max. 15 db/m² lehet.

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 elhelyezve. Ezen a drótsodronyon vannak elhelyezve az etető- és itatóberendezések.

Ennek a nevelési technológiának számos előnyei vannak 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 kacsát nevelhetők (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.



5.8. ábra. Kacsák intenzív, zárt nevelése
(http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Entenmast_duck_growing.jpg)

A pecsenyekacsák előnevelés után, ha már a kacsák eléggé megerősödtek, megedzõttek, az utónevelõbe kerülnek át. Három féle 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.

8. kép: Kacsák intenzív, zárt nevelése

KÉP

(http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Entenmast_duck_grow

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 m²-ére 8-10 kacsra jusson.

Egy másik utónevelési mód a félszáraz rendszerű pecsenyekacsa nevelés. Két változata van: a beton úsztatócsatornán történő nevelés és a korlátozott természetes vízi kifutón történő nevelés. A betonúsztató kifutós tartásnál a kacsák 3 oldalról zárt épületben vannak elhelyezve, amelyhez kifutó tartozik. A kifutó végén az épülettel párhuzamos beton úsztatócsatorna van kialakítva. A csatorna átfolyós rendszerű, amely mindig tiszta, ivásra alkalmas vizet biztosít a kacsáknak. Az épületbe 10-12 kacsát telepíthetünk 1 m²-re, az



5.9. ábra. Természetes vízi kifutós tartás

(<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k2-62.jpg>)

úsztatócsatorna 1 m² vízfelületére pedig 20-25 kacsa jusson. A nem megfelelő úsztató víz a kacsák egészségét veszélyeztetheti, ezért csak ott létesíthető ilyen rendszer, ahol a tiszta víz utánpótlás megoldható. A kifutónak lejtősnek kell lenni, hogy a kihordott víz elfolyjon, és ne legyenek ürülékkel szennyezett tócsák a kifutón.

9. kép: Természetes vízi kifutós tartás

KÉP

(<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k2-62.jpg>)

A vízfelületen utónevelt peccsenyekacsa a harmadik utónevelési rendszer. Hegyvidéken, völgyzárógátas-, sík területeken körgátas halastavakon lehet megoldani. Jelentősége ennek a peccsenyekacsa utónevelésnek, hogy a halastavakat komplexen lehet hasznosítani. A tó ad a kacsának fürdővizet, ivóvizet, illetve állati és növényi táplálékot, a kacsa pedig szerves trágyát juttat a tóba, ami a tó biológiai egyensúlyát, a biológiai körfolyamatát elősegíti. Ezen kívül a kacsa irtja 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, 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 fel-



5.10. ábra. Halastavi kacsanevelés

(<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k1-88.jpg>)

halmozódott ürüléket el kell távolítani, és az utónevelők területét megfelelően fertőtleníteni kell a következő turnus érkezéséig.

KÉP

(<http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacsa/k1-88.jpg>)

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 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 háromfázisos takarmányozással találkozunk. Morzsázott indítótápot etetnek az első két hétben, amelyből egy kacsára számolva 0,8-1 kg fogy. A nevelés 15. napjától 5 mm átmérőjű granulált nevelőtáp 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 kacsa növényi és állati táplálékot is fogyaszt.

5.5. Kacsamáj előállítás

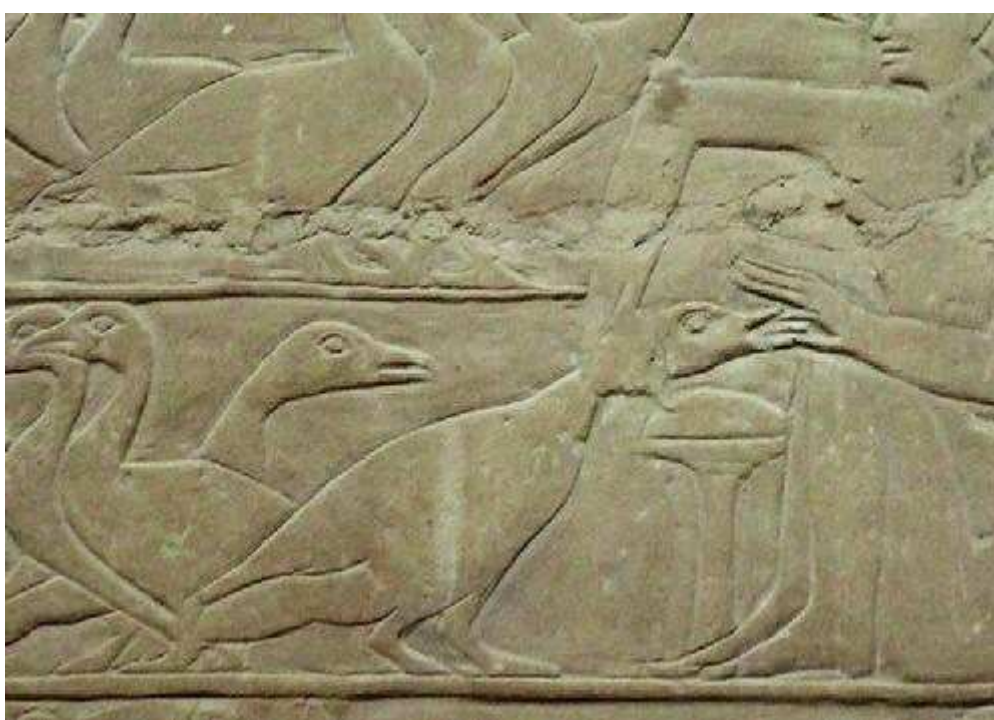
A kacsáágazat másik fontos élelmiszeripari terméke a húson kívül, a hízott kacsamáj. Erre a célra pézsmakacsákat vagy mulardkacsákat (a házi kacsa és a pézsmakacsa fajhibridje) használnak.

Már az ókorban megfigyelték, hogy a vonuló ludak vándorútjuk előtt meghízhatnak és nagy mennyiségű zsírt raktározhatnak a májukban. Az ókori egyiptomban már tömtek kacsát és ludat, tehát a hízott máj előállítás, nem a modern állattenyésztés vívmánya. A máj azon kívül, hogy nagyon ízletes, sok vitamint is tartalmaz (<http://www.origo.hu/tafelspicc/alapanyag/20130201-a-magyar-belsegkedvenc-a-maj.html>). Ezek mellett egyes kutatások a máj fáradtság elleni élénkítő hatását is vizsgálták (Hay, 2008). A modern gasztro-nómia elképzelhetetlen hízott kacsa- és libamáj nélkül.

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

A töméses hizlalásra szánt gácsérokat előtömik, amelynek az a feladata, hogy előkészítse az állat nyelőcsővét (hamis begyét), annak térfogatát a nagy-mennyiségű 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 nyelőcső tágítás lényege, hogy az állatot a megszokott takarmánymennyiség felvétele után kiéheztetik, ezért a következő etetésnél több takarmányt vesznek fel. Az adagok fokozatos emelésével a nyelőcső kitágul. A májsejtek befogadóképességének javítása a cél.

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 m² alapterületűek, 40 cm-es lábakon álló rácspadlós kialakításúak. Az itatás túlfolyós önitatóból történhet (Bogenfurst, 1999). Gondoskodni kell a megfelelő



5.11. ábra. Kacsák tömésének ábrázolása egy egyiptomi sír domborművén (<http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>)

Életkor(hét)	Nevelési szakasz és takarmányozás	Takarmányfogyasztás (g/állat)				
		naponta		halmozott		Átlagos lőtömeg
		télen	nyáron	télen	nyáron	
1	Indításad libitum	30	20	210	140	200
2	indítótáp12,1 MJ/ME/kg 21,0 % nyersfe-	70	60	700	560	500
3	hérje,összesen 11,5 kg/kacsa	130	120	1610	1400	1000
4	nevelőtáp12,1 MJ /ME/kg	190	160	2940	2520	1550
5	19,0 % nyersfe-	240	200	4620	3920	2150
6	hérje,összesen 8,0 kg/állat	260	230	6440	5530	2650
7		260	230	8260	7140	3100
8		260	230	10080	8750	3400
	Előtömés korlátozott takarmányozás	220	200	11620	10150	3400
10	nevelőtáppal,	220	200	13160	11550	3650
11	napi 1 etetés 2 óra hosszan +	300	260	15260	13370	3900
12	gritt, néhány napos állással	300	260	17360	15190	4260-4
13-14	Tömés 12 napig napi 1 etetésre 1 óra tartással, tömés kukorica, összesen 10 vagy 11 kg	Napi kétszeri tömés	5970-6080			

Table 5.5: A töméses hizlalásra szánt hímivarú mulardkacsák takarmányozási programja a nevelés tartama szerint (Forrás: Grimaud Frères, 1996).

szellőzésről, amely a hizlalás végén 10-13 m³/óra/testtömeg kg. Mélyalmos rendszer is ismeretes, ahol egy csoportba 15-25 állatot helyeznek. A telepítési sűrűség mélyalmos rendszerben 11 gácsér/m², rácspadlós hizlalóketrecben 6 gácsér/m².

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 kacsa 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 takarmányféleség előnyeit kihasználni, valamint így a nyelőcső térfogata is maximálisan kihasználható.

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

5.6. A lúd termékei

A lúd az egyik legsokoldalúbb baromfifajunk. Termékei közül a hús, a máj és a toll piacképes árucikk. A lúd húsarutermelését két féle 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 9. hét után ugyan lelassul, de 16. hétig a mellhús arány javul. Ezért mellhús fejlődése a vágás optimális időpontját mindig a késztermék összetétele és minősége szabja meg. A tollasodás nagyban befolyásolja a vágási időpontot. Tokmentes tollruhában lehet vágni 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 előállítása során alkalmazott tolltépések szervezésében, elvégzésében.

5.7. Pecsényeliba előállítás

Pecsényeliba 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) pecsényeliba nevelés, a másik az intenzív (téli) nevelés.

A félintenzív nevelés két részre, előnevelésre és utónevelésre oszlik.

Az előnevelés jól szellőző, klimatizált épületben történik. Almozott istállókba 12-15 db/m² liba telepíthető (hagyományos szellőzésnél 7 db/m²). 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 nevelésnél leírtak szerint. 1 m²-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 m³/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.

Az intenzív (téli) nevelés zárt rendszerben történik. Pecsényecsirke előállításra alkalmas épületek megfelelnek, amelyekbe fülkéket 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 m²-re.

Fogadási hőmérséklet 32 °C, majd a 3. héttől 18 °C-t biztosítunk. Optimális páratartalom 70 % körüli, míg a szellőzés mértéke 3,5 m³/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/ m² értéket (Böő, 1999)

5.8. Húsliba előállítás

Húslibának nevezzük az egyszer vagy többször (max. négyszer) tépett 16 hetesnél idősebb növendékludat, amely 3 hetes lábon hizlalás 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 érettnnek kell lenni, azaz a fedőtoll a test bármely részén könnyen kihúzható anélkül, hogy a tollcséve véres lenne.

Az intenzív hizlalás 3-4 héttel a tépés után következik. Ebben az időszakban a libákat kisebb, 30-40-es csoportokba helyezik, 4-5 lúd/m² állatsűrűséggel. A hizlalás történhet kukoricával (ez a legelterjedtebb) vagy energiaszegény keveréktakarmánnyal (húsliba táppal). Az északibb országokban, ahol az éghajlati viszonyok a zabtermesztésnek kedveznek, nagyrészt zabbal (70 % zab, 20 % kukorica, 10 % árpa) történik a hizlalás.

A hizlalás ideje alatt a ráhízás nagysága kb. 1 kg.

5.9. Libamájtermelés

Libamáj kényszertöméssel. 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)



5.12. ábra. Libatömés

(<http://www.origo.hu/itthon/20120620-europai-parlament-nem-tiltjak-be-a-libatomest-az-euban.html>)

- 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 hidege jól tűri, a megre viszont érzékeny. Elhelyezésük klimatizált istállóban történik, 40 cm lábakon álló lécs-, vagy rácspadlós ketrecekben. Az $1,5 \text{ m}^2$ alapterületű ketrecekbe 10 liba helyezhető el. Optimális hőmérséklet a $10\text{-}15^\circ\text{C}$. A tömés alatt lévő állomány fokozott anyagcseréje miatt $13\text{-}15 \text{ m}^2/\text{óra}/\text{testtömeg kg}$ szellőzést igényel.

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 $1\text{-}1,2 \text{ kg}$ 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 ($600\text{-}800 \text{ g}$) 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 tömés alatt megfelelő a takarmány fehérjetartalma, a zsírmáj kialakulásának kixsi az esélye.

5.10. 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.

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.

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 minimális 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, a mesterséges klímát könnyen ki lehessen benne alakítani. Az épület szerkezeténél követelmény, hogy olyan erős tetőszerkezete kell legyen, hogy az esetlegesen függesztett etető- és itató berendezéseket elbírja.

KÉP



5.13. ábra. Mélyalmos pulykahízlalás

(<http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-growing.html>)

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), így a pipe 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 fényintenzitásig.

14. ké

KÉP

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 csőrkuratítást 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/m²-t. A telepítési sűrűséget a hizlalás során a 6. táblázat tartalmazza.

_*

* nagytestű típus ** középnagytestű típus



5.14. ábra. Világító etetőtálca

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

5.7. táblázat. A hizlalás során ajánlott telepítési sűrűség, a típus, az ivar és az életkor függvényében (Sófalvy, 2004)

Takarmány megnevezése	Bak	Tojó	Met.energia	Nyers-fehérje
	életkor hét		MJ/kg	%
5 fázisú program				
Prestarter	0-3	0-3	12	30
Starter	3-8	3-8	12,2	28
Nevelő	8-14	8-12	12,4	24
Hizlaló	14-20	12-16	12,8	22
Befejező	20-22	16-18	12,5	17
8 fázisú program				
Prestarter	0-3	0-3	11,9	28
Starter	3-6	3-6	12,1	26
Nevelő I.	6-8	6-8	12,4	24
Nevelő II.	8-11	8-10	12,6	22
Hizlaló I.	11-14	10-12	12,8	20
Hizlaló II.	14-17	12-14	13	18
Befejező I.	17-20	14-20	13,3	16
Befejező II.	21-22	16-18	13,5	14

Table 5.8: Takarmányozási program nagytestű pulykavégtermékek számára, (Sófalvy, 2004)

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 hizlalás 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 pecsenyecsirkék 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 7. táblázat tartalmazza.

A nevelés során a takarmányok nyersfehérje csökkenésével párhuzamosan nö-

vekszik 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 élelmiszeralapanyag előállításának

5.11. Felhasznált irodalom:

1. 1. Böő I. (1999): Libatartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 86 p. ISBN: 963912169x
2. 2. Grimaud Fréries (1996) in Bogenfürst F. (1999): Kacsák. Házikacsák, pézsmarécék, mulardkacsák, díszrécék. Gazda Kiadó, Budapest. 352 p. ISBN: 9637445196
3. 3. Hay, J. (2008): Anti Fatigue Factor of Liver. Nourished magazine, 2008 December. <http://editor.nourishedmagazine.com.au/articles/anti-fatigue-factor-of-liver>
4. 4. Horn P. (szerk.) (2008): Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 429. p. ISBN: 9789632864419
5. 5. Sófalvy F. (2004): Baromfitenyésztéstan. Távoktatási jegyzet. SZTE Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 186 p.
6. 6. 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. p.
7. 7. Zoltán P. (1997): Baromfihús- és tojástermelők kézikönyve. mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 496 p. ISBN: 9633562090
8. 8. <http://babakalacsmezeskalacs.blogspot.hu/p/hozzavalok-oldala-tojas.html>
9. 9. <http://birdbroseggs.co.uk/making-the-grade/subpage-for-making-the-grade/>
10. 10. http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Broiler1.jpg

11. 11. http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Entenmast_du
12. 12. http://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/NATURA-Colony_3.jpg
13. 13. <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacs/k1-88.jpg>
14. 14. <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/kacs/k2-62.jpg>
15. 15. <http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>
16. 16. <http://www.artisanfarmers.org/historyoffoiegras.html>
17. 17. <http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-cages.html>
18. 18. <http://www.bigdutchman.de/en/poultry-production/home/pr-section/photos/poultry-growing.html>
19. 19. <http://www.origo.hu/itthon/20120620-europai-parlament-nem-tiltjak-be-a-libatomest-az-euban.html>
20. 20. <http://www.panama-guide.com/article.php/2012070912004215>
21. 21. <http://www.sperotto-spa.com/en/free-range-and-organic-breeding>

A paraméter	
megnevezése	értéke
Állománysűrűség	4 – 5 lúd/m ²
-nyári szállás	7 – 10 lúd/m ²
-védőtető	szabad vízfelület esetén 4 m ² természetes
-kifutó	kifutó és 0,2 m ² vízfelület jut egy állatra
-füröztetőcsatorna	1 – 2 m ² /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	
Takarmányozás	az etetőférőhely-szükséglet 4 cm/állat
Itatás	vályús vagy túlfolyós itatók
az itatóférőhely-szükséglet	3 cm/állat

5.6. táblázat. A pecsenyelúd-
utónevelés főbb tartástechnológiai
paraméterei (Sófalvy, 2004)

6. fejezet

A húsnyúltermelés

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 élelmiszerrel 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 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: 1. táblázat), a nyúl szaporasága (40-60 utód évente), korai tenyésztésbe vétele (4-5 hó) és rövid hízalási ideje (2,5-3 hó) a baromfifélék után az egyik legkedvezőbb a gazdasági állatfajok között.

Az élelmiszerek biztonságát veszélyeztető anyagok a környezetből kerülnek az élelembe. A szennyező és fertőző anyagok skálája nagyon széles, az élelem előállítás és forgalmazás teljes vertikumát (talajtól az asztalig) átfogja.

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 fedeztethetőségtől és a vemhesülési aránytól függ. A számított mutatókat teljes állományokra kell értelmezni. A fedeztethetőséget 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:

- 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. új-zélandi fehér és kaliforniai) 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 népeseket. 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 kisnyúlal 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 tejtermelőképessége 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 erejük 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 anyanyúlnak 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 növedékek 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 értékesebb, 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 nyúlajtákra, termelési típusokra vonatkozóan a technológiai tűrés értékelésénél az ivari koraérést, 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 baknyúlól született utódok száma ezres nagyságrendben fejezhető ki. Egy-egy baknyúllal több száz anyanyúl is fedeztetethető, sőt mesterséges úton akár többszöröse is termékenyíthető.

A baknyulak termékenyítőképességét több tényező is befolyásolja. A házi nyúlnál 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 pározó 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 termékenyítőképességgel 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 növekedési erélyre, de természetesen az apaállatok szelekciójában is fontos szerepet kap. Kíváncsú 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 takarmány-fogyasztását 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. Kíváncsú 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 kapjanak.

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 fejével vagy fej nélkül, ehetségségekkel vagy a nélkül lett lemérve. Az sem mindegy, hogy frissen vagy 24 órás hűtés után történik a bemérés.

A vágási kihozatal befolyásolja a fajta. A kifejezett 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 emésztőtraktusok 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, 18 órán át éheztetett, illetve a 18 óráig szállított egyedek vágási kihozatala sorrendben 0,5; 1,5; és 3,1 %-kal romlik.

6.3. 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 táp fogyasztást, 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 növények egyszerre nagyobb mennyiségű takarmányt vegyenek fel és „bezabáljanak”. 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 elválasztó nyúltáp etetésekor az emésztőszervi megbetegedésekből eredő elhútlások 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 növényeinek növekedési ereje 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 2. táblázatban különböző hasznosítású és korú nyulak számára készített tápok javasolt beltartalmi értékei láthatóak.

A hízalás 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 jöhetnek 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 növények 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 hízalási idő 1-3 héttel is meghosszabbodhat.

Haszonállat	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

Table 6.1: Különböző állatok hújának beltartalma (100g húspan), Forrás: Bárdos-Sári, 2002

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 mindenkor 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. 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 átmérő 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 törmelékrészek miatti pocséklás. Nagyon fontos követelmény a granulátum kellő szilárdsága. A szállítás, rakodás, kezelés során nem eshetnek szét lisztes részekké. A takarmány-forgalmazó cégeknek garantálniuk kellene a poros hányad felső határát.

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kap a takarmányozással kapcsolatos kutatásokban az ún. „funkcionális élelmiszerek” előállítása. A cél, hogy a takarmányban felhasznált kiegészítőkkal növeljék a húspanban 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 nyúlhúsnek 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 α -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 nyúlból 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 istállókban valósítható meg. Ezért mind a vállalkozói telepeken, mind a háztáji nyulászatokban olyan nyúlistállókat 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 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 készültek. 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 fiatalatóládákat, 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 ketrectartozékokat 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 tenyésznyúl-ketrecek alapterületének $0,33 \text{ m}^2$ -nek kell lennie. A hízónyúlnál Az EU norma szerint a maximális telepítési sűrűség 45 kg/m^2 lehet. Ez azt jelenti, hogy 2,4; 2,6 illetve 2,8 kg-os vágónyúlból 1 m^2 -re 18,7; 17,3 illetve 16,1 állat helyezhető.

Az egész alom együtt hizlalására szolgáló ketrecekben – az EU előírás betartása mellett – 0,28-0,30 m²-en 5, 0,32-0,37 m²-en 6 és 0,37-0,40 m²-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 kics csoportos 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.

Az animal welfare elvárásai szerint a nyúltenyésztésben a nagyobb csoportban történő nevelést, és a hagyományosnak mondható rácspadozat helyett a mélyalmon való tartást szorgalmazzák. Nem szabad azonban megfedkezni 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/m² telepítési sűrűség mellett tartott nyulak érték el. 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 produkáltak 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 m² alapterületű, műanyag padozatú és polcokkal felszerelt fülkét alakítottak ki. Ezt a prototípust hasonlították össze a ma több telepen megtalálható 0,54 m² alapterületű, drótrács padozatú, műanyag polcos ketreccel. 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 (3. 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 ered-

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

Table 6.3: A ketrecben és fülkében (padozaton) nevelt növédknyulak termelése azonos telepítési sűrűség mellett. Forrás: Gerencsér és mtsai nyomán, 2012

mények 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).

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.: csincilla, 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 tenyészyulak 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 tenyésztállókban többnyire 10-18 °C-ot, fiatalítottállókban 15-22 °C-ot, hízlalóistállókban 18-25 °C-ot találtak megfelelőnek.

A kifejtett 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 hízalás kezdetén a nyulak hővédelmére, nyáron pedig főként a hízalás 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 izzadságmiriggyel 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. 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, szőrragás, 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 egyenletes 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 nyúlistállókban a rendszeres szellőztetés, vizelet- és trágyaeltávolítás ellenére is olyan mértékben felszaporodhatnak a mikroorganizmusok, hogy a nyulak egészségét veszélyeztethetik. 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 szervízperiódusnak 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 szervízperiódus betartása mellett csökken az állomány elhullása, növekszik a súlygyarapodás, és javul a fajlagos takarmányfelhasználás. Ezért mindig meg kell választani azt a leghosszabb szervízperiódust, amely mellett a termelés még gazdaságos.

A fertőtlenítés az istállókban található élő csírák elpusztításán kívül kiterjed a személyek, ragályfogó tárgyak valamint a munkaruházat és a vízvezeték-rendszer 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 ételminőségbiztonsági, 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%-an 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).

6.6. Ellenőrző kérdések

1. 1. Jellemezze a házinyúl húsát!
2. 2. Milyen arányban vemhesülnek éves átlagban az anyanyulak?
3. 3. Hogyan reagálnak az optimálisnál melegebb környezeti hőmérsékletre a nyulak?
4. 4. Milyen ketrec nélküli tartásmódokat ismer?
5. 5. Miből készülnek a nagyüzemi ketrecek?
6. 6. Mekkora a nyúltartásban ajánlott minimális alapterület?
7. 7. Mit jelent a szervízperiódus?
8. 8. Milyen megbetegedésekre vezethető vissza a legtöbb felnevelési veszteség?

6.7. Felhasznált irodalom

1. Bárdos B. E., Sári E. (2002): Élelmiszer-fogyasztás 2000-ben. Magyar Mezőgazdaság, 57, 37, 28-29.
2. Dalle-Zotte A., Szendrő Zs. (2011): Healthy rabbit feeding for healthier rabbit meat: a review. In proc.: 23. Nyúltenyésztési Tudományos Nap. Kaposvár, 7-26.

3. 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.
4. Gippert T., Hullár I., Virág Gy. (1992): Speciális nyúltáp a szopósnyulak elválasztásához. Állattenyésztés és Takarmányozás. 41. 4. 349.
5. Harangi S. (2005): Nyúltenyésztés. Egyetemi jegyzet, DE MTK, Debrecen
6. Jekkel G., Milisits G., Locsmándi L., Andrásyné 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.
7. Kovács M., Bónai A., Tornósy 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.
8. 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.
9. Magyar Takarmánykódex (1990): Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
10. 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.
11. Vetési F. (szerk.) (1990): Házinyúl egészségtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Táplálóanyag	Egység	Ajánlott táplálóanyag-koncentráció (%)			
		Életfenn- tartás	növendék	vemhes	szoptató
			nyulak számára		
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

Table 6.2: A nyúltápok ajánlott táplálóanyag-koncentrációja (a légszáraz anyag %-ában) Forrás: Magyar Takarmánykódex, 1990

7. fejezet

Halhústermelés és előállítás

Dr. Benkő-Kiss Árpád

7.1. Általános áttekintés

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 félintenzív módon nevelik, tógazdasági körülmények között, általában alföldi körtöltéses tógazdaságokban és halastavakban, illetve természetes vizekben (Hortobágy, Szeged, Bikal, Biharugra stb.) Ponty esetében a hazai piacot leginkább hazai termelők elégítik ki, sőt exportálnak is, de időnként érkezik cseh illetve lengyel import is.

Maga a szaporítás intenzív, rendkívül jól kidolgozott, és biztonságos, iparszerű, de az étkezési hal termelés félintenzív, nagymértékben alapos a lokális táplálékbázisra.

A tógazdaságainkban a pontyt mellett ragadozókat, harcsát (*Silurus glanis*) csukát (*Esox lucius*) süllőt (*Stizostedion lucioperca*) is előállítanak, viszonylag kis mennyiségű pisztráng (*Salmo irodeus*, *Salmo trutta morpha fario*) mellett, melyet főleg Szilvásváradon szaporítanak.

Magas a természetes vizekből származó piacra kerülő halak aránya, a Balatonból, és a folyóinkból is (Duna Tisza, Balaton). A vízi környezet változatos, a tápanyagszegény szikes tavaktól a viszonylag eutróf Békés-megyei vizekig terjed, és a víz minősége nagymértékben kihat a halhús beltartalmára, ízére (méreganyagok, nehézfémek, ízanyagok, vegyszerek). Ezeket a paramétereket a tógazdasági szakemberek illetve a vízügyi hatóságok folyamatosan monitorozzák.

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

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

A halhúst a rá jellemző magas víztartalom igen romlékonyá teszi, különösen magasabb hőmérsékleten. A hal változó testhőmérsékletű állat kültakaróján olyan mikroorganizmusok élnek, melyek alacsonyabb hőmérsékleten is szaporodnak, ezért a halhús tárolása rövidebb ideig oldható meg még fagyasztással is. (Darázs) Emellett a halak mint minden vízi élőlény igen nagymértékűen képesek felhúszni és felhalmozni különböző nehézfémeket, vegyszereket melyek élelmiszerbiztonsági hatásai mindenképp figyelembe kell venni. (Carol, Csengeri-Váradi)

....(Ref és táblázat)

7.2. Étkezési hal előállítás:

7.2.1. Szaporítás, előnevelés:

Élelmiszerbiztonsági szempontból a szaporítóanyag előállítás nem releváns, hiszen az étkezési hal méret eléréséig 2-3 év, illetve (Afrikai harcsa esetén) több hónap telik el, ezért a szaporítás során használt vegyszerek (malachit-zöld, antibiotikumok, hormonkészítmények) a piaci méretű halakban már nem mutathatók ki. A szaporítás során felhasznált óhatatlanul elpusztult anyaállomány (pl. hímivarú csuka, harcsa) egy része azonban technológiai eljárás során, érintkezhet olyan vegyszerekkel melyeket piaci értékesítése esetén figyelembe kell venni (felhasznált hormonkészítmények, GnRH, altató és bódítószerek (MS-222)). Az ilyen vegyszerekkel kezelt elpusztult anyahalakat emberi fogyasztásra nem szabad felhasználni, kereskedelmi forgalomba nem kerülhetnek.

7.2.2. Extenzív tógazdasági technológia jellemzői:

Tógazdasági körülmények között a halhús beltartalmi értékét a környezet valamint az hal által elfogyasztott természetes és mesterséges takarmányok

szabják meg. A természetes táplálékbázis (zooplankton, zoobenthos makrofíták) ittetve a táplálékpiramis egymásra hatása során nemcsak a tápanyagok, hanem a méreganyagok, nehézfémek, ízanyagok is felhalmozódhatnak. Az étkezési hal előállítása során a használt erő és fehérjetakarmányok tekintetében (búza, kukorica, burgonya, melléktermékek) különösen fontos a takarmányminőség és az esetleges rossz takarmány hatás (csávázózser, fuzárium, alkaloidok (solanin, aflatoxin....))

7.2.3. Intenzív aquakulturás technológiák jellemzői:

Alkalmas fajok: Afrikai harcsa (*Clarias* sp.), Angolna (*Anquilla anguilla*), Pisztráng, tokfélék (Lénai tok), tilápiák.

Csak mesterséges tápokkal történik a takarmányozás, a hal fajtát és életkorát figyelembe véve. Ilyen intenzív nevelésű recirkulációs rendszerekben a hal ellenőrzött vízben ellenőrzött tápot kaphat, élelmiszerbiztonsági kockázat alacsony, viszont az állategészségügyi kockázat - az állománysűrűség miatt - magasabb kockázatú.

7.3. A halhústermelés és feldolgozás élelmiszerbiztonsági szempontjai

7.3.1. A hal frissessége

- A hal frissességének megállapítása: Darázs S.- Aczél A. (1987): Édesvizi halak feldolgozása, Mezőgazdasági Kiadó

A romlás a kopolyúktól illetve a belső szervektől indul el ezért fontos a hal pusztulás 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) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. A bomlás sebesség hőmérsékletfüggő, a jégen tartással a frissesség 12-24 órán keresztül biztosítható. Darázs S.- Aczél A. (1987).

A hal gyorsan romló, és magas víztartalmú, kültakaróján élő általában Gramm negatív baktériumok alacsony hőmérsékleten is aktívak ezért a hűtéssel, csak lassítható a romlás, és fagyasztással is csak néhány hónapig célszerű a halakat tárolni. A keszegfélék 30 °C-on 4, a ponty 5 óra, 20 °C-n 48 óra alatt indulnak bomlásnak (Darázs), 10 °C-on a ponty 56 óra tárolás után kez rohamosabban romlani. A bomlás a kopolyúkból illetve a béltraktusból indul

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

Table 7.1: A hal frissességének megállapítása: Forrás: Darázs S.- Aczél A. (1987)

meg (Darázs). Jegeléssel, illetve a kültakaró tusolósos mosásával a baktériumok jelentős aránya eltávolítható (Darázs).

Bakteriális megbetegedésekhez vezethet a *Clostridium butulinum* (butulizmus), és a *Clostridium tetani* (tetanusz) jelenléte, mely baktériumspórák az iszapból kerülnek a hal béltraktusába illetve az izomszövetbe, majd a feldolgozás során fetőzheti meg a halhúst (Darázs)

7.3.2. 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 az angolnát intenzív jól ellenőrzött telepeken nevelik és dolgozzák fel, a fogyasztó gyakorlatilag nem találkozik élő állattal. A horgászok -mint fogyasztók- pedig a horgászvizsga alkalmával megismerkednek a két faj élelmezés-egészségügyi problémáival.

Tengeri halak: Hazánkban nem előforduló, csak importból beszerezhető de mérgező fajok visznylag kis veszélyforrást jelentenek. Ezek: Fűrészes sügér, barrakuda (*Ciguatera*), Makrahalfélék tonhal, bonító, (szkomb-

roid), vagy a Japánban csemegének számító fugu(holdhal (tetrodotoxin) 5Carol Turkington (1995).

7.3.3. Technológiai vegyszerek, szermaradványok

Tógazdaságban használt vegyszerek és használatuk jól szabályozott. 7.2. Fertőtlenítésre, fürdetésre általában viszonylag ártalmatlan, illetve nem fel szívódó és lebomló anyagokat használnak, melyek veszélytelenek a fogyasztó szempontjából. Néhány vegyület (Malachitzöld, altató és bódítószerek, antibiotikumok) használata nagy odafigyelést igényel, illetve étkezési halak kezelésére, fürdetésére nem használható.

7.3.4. Vizminőség hatása a halhús beltartalmi értékeire

Kékalgák (Cianobaktériumok): Általában a vízvirágzás során táplálék-gazdag vizekben (eutróf, politróf) szaporodnak el valójában prokarióta cianobaktériumok, melyek közül sok toxintermelővé válik tömeges elszaporodás esetén (Microcystis, Anabaena, Cylindrospermopsis stb.). A toxinok tömeges halpusztulást okozhatnak, illetve alacsonyabb dózis esetén az "iszapízt" kölcsönzik a halaknak mely néhány napi tiszta vízben való tartással a halakból eltávolítható. A kékalga toxinok a bioakkumuláció során a halakban felhalmozódhatnak ezért humánegészségügyi kockázatot is jelenthetnek.

anaerob környezet: Az anaerob, oxigénmentes környezet a vízkémiaira gyakorolt hatásán keresztül hat a halhús beltartalmára. Az iszapban feldúsult szerves anyagok kénhidrogén és ammónia formájában erősen mérgezőek, a halak elhullását okozhatják, enyhébb esetben megváltoztatják a halak ízét.

iszapíz: A geozmin az „iszap, föld vagy pocsolya” ízt és kellemetlen dohos, penészes szagot okozó alga és sugárgomba fajok (Streptomyces coelicolor) elterjedése okozza. A víz vagy a halhús kellemetlen ízeért és szagaért a fent említett mikroorganizmusok által létrejött két vegyület, nevezetesen a geosmin és a 2-metil-izoborneol (MIB) a felelős. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Geosmin>). Tőzeges tóból származó iszap tartalmazza a legtöbb íz-rontó vegyületet, ezt követi az agyagos, majd a szikes.

nehézfémek- Egyik legveszélyesebb, és a legnagyobb problémát a higany pl. metil-higany feldúsulása okozza. Főleg tengeri halak esetében fordul

Vegyszer	Felhasználási terület	Egészségügyi előírás, hatás
Klórmez	Tófertőtlenítés, vízfertőtlenítés	Étkezési célú halak esetén nem használatos
Rézsulfát (CuSO_4)	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_2O)	fürdetőszer, gomba, ektoparaziták ellen	Keltetőházi felhasználás, fürdőzés 1:1000 töménységben.
Szerves foszforsavészterek	Téelőkészítésre használgák, szelektív planktonállomány kialakításához ivadéknvelésben, és Étkezési halak esetébe ektoparaziták ellen	Étkezési halak esetében nem alkalmazták, csak planktonszabályozásra. Gyorsan lebomlik étkezési kockázata nincs.

7.2. táblázat. Vegyszerek és hatásuk

elő. Japánban a Minamata betegségként vált ismertté. A megengedett higanyszint 0,5 mg/kg, tengeri halak esetében 1 mg/kg az egészségügyi határérték, míg réz esetébe 5 mg/kg cink esetében 70 mg/kg a megengedett határérték. (Uj diéta). Balatoni természetes körülmények között élő dévérkeszeg (*Abramis brama*), esetében a réz az izomzatában 6,88 mg/kg, a májában 6,00 mg/kg volt jelen ami kismértékben lépte túl a határértéket, viszont higany a húzában nem volt. (Uj diéta). Még tisztábbnak találtatott a fogassüllő (*Sander lucioperca* L.) mindenhol a határérték alatti értékkel. 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. 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 (Dr. Müllerné Trenovszki Magdolna, 2013)

7.3.5. Takarmányozás hatása a halhús beltartalmára

Intenzív aquakultúrákban ahol teljesen mesterséges körülmények között nevelik a halakat (Afrikai harcsa, Angolna, Tokfélék) 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.

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

(fuzárium,

Veszélyforrás	Takarmány	Javaolt megoldás	Halhús minőséget befolyásolja
Alkaloidák (egrotoxin, vicin, lupinin)	hüvelyesek, rozs,	Csak hőkezelés után	nem jellemző
Fuzárium, üszöggombák szennyezett	penészes gabonafélék, kukorica	Ellenőrzés	felhalmozódik, egészségügyi kockázattal járhat
Glükozidok (solanin,	Zöld burgonya, nyers hüvelyesek	Csak hőkezelés után	nem jellemző
Aflatoxin	Dohos földimogyoró	Ellenőrzés	Igen, felhalmozódhat
Csávázószerek (Hg)	Vetőmagok (fel nem használt)	TILOS feletetni	Igen, felhalmozódhat
Fémmérgezés	réz, vasedények használata	rozsdamentes edények vagy zománcozott edények	Igen, rézfelhalmozódás
Romlott takarmány	főleg rosszul tárolt	Ellenőrzés	nem jellemző

ta-
kar-
má-
nyok,
mér-
ge-
ző
anyagok-

so-
la-
nin,
gos-
si-
pin,
trip-
szin
in-
hibítorok,

Takarmányozás tekintetében figyelembe kell venni, hogy a halak emésztési sajátosságai élettana nagymértékben eltér az emlősökétől. A félintenzív körülmények között nevelt hal szervezetébe egyrészt a környezetből (víz, táplálékhálózat) valamint kívülről (takarmányok) jutnak be a tápanyagok, de a mérgek is. Számos takarmány tartalmazhat különféle mérgeket melyek a a hal szervezetébe feldúsulhatnak 7.3.

7.3.6. 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. 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 szennyeződéseket eltávolítani, 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 tisztántartásáról 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 szállítóvíz hosszabb utak esetén. (Berczeli, 2006)

7.3.7. Emberre káros paraziták, zoonózisok

A hazai konyhatechnika miatt a halakról terjedő zoonózisok ritkák, mert főleg nyers halhús fogyasztása a fertőzések terjedésének. Ennek ellenére a tengeri fagyasztott halak, valamint a nyers halfogyasztás (sushi) terjedésével, exotikus utak során lehetőség van különböző parazitáknak és fertőzéseknek, hogy halakon keresztül megbetegítsék a fogyasztót. (Molnár, 2003)

Anasakis: Tengeri halakban (pl. hekk) előforduló, fonálféreg (Nematoda). Nyers, vagy nem eléggé átsütött halakból kerülhet az emberbe, esetleg füstölt herring fogyasztásával is..

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

Paratífuszos fertőzöttség. Halastavi kacsatartási technológiából származó halak terjeszthetik, mert a *Salmonella typhi-murium* baktériumok hosszabb ideig is megőrzik fertőzőképességüket. A hal nem megfelelő feldolgozása során salmonellózisos ételmérgezés alakulhat ki.

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

Paraziták okozta zoonózisok.

Diphyllobothrium latum. A galandféreg által okozott fertőzőttség, leginkább a nyersen halat fogyasztó északi, főleg szibériai népek között gyakori.

Opisthorchis felineus: Ez a mótely által okozott betegség a humán májmé-telykór okozója, és szintén a szibériai népek között, de már gyakori és halálos fertőzést. A fő ok, hogy az északi népek a C-vitamin hiányu-kat nyershal fogyasztásával pótolják. A halakban a belső szerveken és izomzatban megtelepedett lárvák a fertőzés forrásai.

Ligula intestinalis: Ez a hatalmasra nőtő galandféreg a hazai dévér, koncér és küsz populációknak gyakori parazitája. Gazdaköre rendkívül széles, és gyakorlatilag minden melegtérű állatban elérheti az ivarérettséget. A fentiek miatt az embert is fertőzni képes. Emberben való megtelepe-dése gyakorlatilag lehetetlen, hiszen ezt a csaknem 1 méteres élősködőt nyersen kellene elfogyasztani. Az élősködő a végleges gazdát három na-pon belül elhagyja. Néhány esetben a hasüregben élő féreg a haltejjel összetéveszthető, de sütés főzés hatására természetes elpusztul.

Metagonimus yokogawai: Kelet-Ázsiában (Japánban és Koreában) a né-pesség igen nagy százaléka fertőzött, sok esetben a betegség tüneteit is mutatja. Az élősködő általában a halak pikkelyein él, a fertőződésnek alapvető feltétele a nyershal, 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 fertő-zőttség is kialakulhat, de háziállatokat (macska) is könnyen megfertőz-het.

Apophallus muehlingi: Ez az uszonyok feketepettyes betegségét okozó me-tacerkária gyakorlatilag mindenhol előfordul Magyarországon. Mivel széles gazdakörű, ezért humán fertőzőttség létrejötte sem kizárt, azon-ban hőkezelés után az élősködő hatásával nem kell számolnunk.

Anisakidozis: Tengeri halak hasi szerveiben gyakran élősködnek viszonylag nagy méretű fonálférgek, és hűtött állapotban megőrzi fertőzőképessé-güket. 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), (Fábián-Molnár 1967 p. 167).

7.4. Ellenőrző kérdések:

1. - Hogyan állapítható meg szemrevételezéssel a hal frissessége ?
2. - Mely vegyszereket nem szabad használni étkezési hal előállításakor, és mennyi a várakozási idő ?
3. - Mely hazánkban és élő fajok és melyik testrészük tartalmaz mérgeanyagot ?
4. - Milyen, az emberre is veszélyes paraziták élhetnek halakban, és hogyan védekezünk ellenük ?
5. - Mi a halszag eredete?, friss-e a halszagú hal ?
6. -

7.5. Felhasznált irodalom:

1. Molnár K. Szakolczai J: (1980): Halbetegségek. Mezőgazdasági Kiadó
2. Fábián Gy.- Molnár Gy.- Nagy E.- Széky P.: (1977): Állattan, Mezőgazdasági Kiadó
3. Darázs S.- Aczél A. (1987): Édesvízi halak feldolgozása, Mezőgazdasági Kiadó
4. Farkas Anna, Kovács W. Attila, Paulovits Gábor, Vehovszky Ágnes (2007): BALATONI ÉS KIS-BALATONI KÉKALGÁK TOXIKUS-SÁGÁNAK VIZSGÁLATA
5. Carol Turkington (1995): Mérgek és ellenanyagok lexikona. Corvina Kiadó, ISBN: 9631340177
6. Csengeri István, Váradi László (2005): Halhúsok, halászati termékek élelmiszerbiztonsági kockázatainak profilanalízise. Halászati és Öntözési Kutatóintézet (HAKI), Szarvas <http://miau.gau.hu/osiris/content/docs/keki/halprof.htm>
7. Országos Húsipari Kutató Intézet. http://www.ohki.hu/ohki_archivum/tevekenysegunk/

8. <http://en.wikipedia.org/wiki/Geosmin>:
9. Wendy C. Andersen, Sherri B. Turnipseed, and José E. Roybal "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 and references therein
10. Szekeresné Szabó Szilvia et al (2011): Természetes vizekben élő halak nehézfém tartalmának vizsgálata (pp.2), Új diéta magazin (2011/2)
11. Farkas, A., Salánki, J. et al.: Toxikus nehézfémek balatoni halakban: angolna, dévérkeszeg, fogassüllő. Hidrológiai Közlöny, 79, 311–313, 1999.
12. Varga Dániel: Ponty filé ízrontó anyagainak vizsgálata eltérő tógazdaságokban, HAKI Napok, 2013
13. Dr. Müllerné Trenovszki Magdolna (2013): KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYOK HATÁSA A PONTYHÚS ZSÍRSÁVPROFILJÁRA ÉS HÚSMINŐSÉGÉRE Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő 2013
14. Tasnádi Róbert (2005): Halkarmányozás a gyakorlatban Mezőgazda Kiadó, 2005. ISBN: 9635028474
15. Molnár Kálmán (2003) Halbetegségek, MOHOSZ Kiadvány
16. Berczeli Attila (szerk) (2006): ÚTMUTATÓ A HALFELDOLGOZÁS JÓ HIGIÉNAI GYAKORLATÁHOZ Campden & Chorleywood Élelmiszeripari Fejlesztési Intézet Magyarország Kht. 2006. Készült Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával, Szerkesztette: Berczeli Attila

8. fejezet

Zárttéri vadtartás

Dr- Bodnárné Dr. Skobrák Erika

8.1. BEVEZETÉS

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 élelmiszer-biztonság 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 élelmiszer előállítás és forgalmazás során legfontosabb szempont a kifogástalan minőségű és ez által biztonsággal fogyasztható élelmiszerek előállítása a fogyasztó egészségének védelme érdekében. Az élelmiszereket általánosságban biztonságosnak tekintjük (BÍRÓ, 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 zárttérben 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 JÄRGENSEN, 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 galandférgek (*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 törzsstelep 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 törzsstelepeket 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 múlt 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, dám, muflon, vaddisznó, az apróvad közül a fácán, fogoly és a tőkés réce. A vadhúsfeldolgozó üzemek számára átadott vadhús mennyisége évente 7500 t. A gazdálkodás eredményességénél kiemelt figyelmet érdemel-

ne 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.

8.2. A SZÁRNYAS APRÓVAD INTENZÍV TARTÁSA

Az apróvad telep üzemeltetése gazdasági kérdés. A beruházással csak ésszerű 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, tojadjutkat ezeket, a tojadjutkat kikeltetjük, a csibéket, illetve kiskacsákat felneveljük az értékesítésig, vagy kibocsátjuk és gondoskodunk róluk a vadászatig. Részleges vertikum esetén a technológia eleje (pl. tojadjutás, vagy tojadjutás 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 hatékony 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 kíváncsi. 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 légszűrőfőrgességet 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



8.1. ábra. Nagy létszám nevelésére épült intenzív technológiával működő fácántelep

kockázata aránytalanul nagy lesz (1X. kép).

1X. kép: Nagy létszám nevelésére épült intenzív technológiával működő fácántelep

Higiénia, járványvédelem A telep üzemeltetése során a legfontosabb, hogy az állatok egészségét megóvjuk, a fertőzések behurcolásának lehetőségét a minimálisra csökkentsük. 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:

1. a tiszta és a szennyezett anyag útja ne keresztezze egymást,
2. a személy- és teherforgalom ellenőrzött és korlátozható legyen, ezért csak a főkapu üzemeljen,
3. az iroda a kapu közelében legyen, hogy idegenek ne járkáljanak a telepen,
4. a takarmánytároló és a raktár a kerítés vonalában legyen, ne a telepen.

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

1. kétirányú áramvételi lehetőség, vagy tartalék áramforrás (aggregátor) biztosítása,
2. a tojás és a csibe útja, valamint a szennyes és a tiszta anyag forgalma nem keresztezheti egymást,
3. a helyiségek elrendezése határozza meg a forgalom irányát, az egyirányú technológiai folyamatot,
4. a tiszta térbe irányuló személy- és anyagforgalom ne kerülhesse el a mosdókat, öltözőket, illetve a fertőtlenítőket,
5. 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.

8.3. A SZÁRNYASVAD TELEP KIALAKÍTÁSA

8.3.1. 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 szőrmés 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 kitárt kapu szélességével, hosszúsága olyan legyen, hogy a legnagyobb méretű traktorkerék is több mint egyszer átforduljon benne. Mélysége biztosítsa, hogy az áthaladó teherautó kerekének gumiabroncsa feléig merüljön a folyadékba.

8.3.2. 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:

1. tojás fogadó
2. tojás tároló
3. előkeltető terem
4. bújtató terem
5. 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 műanyag 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 faráccsal 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.

8.3.3. 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 lyúkbőségű drótfonatból. A kerítés alsó felét mindkét oldalról sűrű fonattal kell borítani, vagy az egész kerítés mezőt 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.

8.3.4. Volierek

A volierek (tárolók) épületekhez nem csatlakoznak. Szabadon állnak és kerítéssel határoltak. Méretük a tartási céltól függően néhány négyzetmétertől néhány hektár 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 m²/állat alapterületű. Az oldala kb. 2 m magas, és a kerítés anyagából készült fonattal fedett. Célszerű egymás mellett több tojatóvoliért sorban felállítani, mert így a közös válaszfalak lényeges megtakarítást jelentenek. Lehetnek végleges beépítésűek vagy mobilak. Az állatokat 1:5-7 ivararányban helyezzük el ezekben.

A fácánok falkás tojtatásánál 100-200 állatot tartunk együtt, megfelelő ivararányban. Ebben az esetben az ideális terület nagyság 20 m²/állat. A tojató vagy egy szokásos felépítésű nagy volier, vagy a mezőgazdaságban használt fólia sátor tartóívéhez hasonló ívekre kifeszített könnyű műanyag hálóval 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 tétre le kell szedni. A tárolhatóság miatt a teljes hálót sokszor az eredeti csíkokra is szét kell bontani. A nagy alapterületű tároló volierek kerítésmagassága 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.

8.3.5. Tojató

A foglyok tojtatása 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 zárt, a középső dróthálóval. Tehát lényegében az angol boxban a földre, francia boxban ketrecbe tojtatunk.

A récék általában műfészkekbe tojnak. A műfészkeket tojóházban vagy a szabad ég alatt a tóparton, vagy kisebb számban a vízen 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.

8.3.6. 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 - takarmányféleségenként 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.

8.3.7. 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.

8.3.8. 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 átöltöztetéséhez fekete-fehér rendszerű öltözőt kell központi helyen biztosítani. Az öltöző lehet a keltető épületében is, hiszen sokszor ez az egyetlen csatornázott épület.

8.4. BERENDEZÉSEK

8.4.1. 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. Befogadó-képessége kisebb, mindössze 1-2 kg. Ketrecre tehető önetetőt a fogolypárok takarmányozására használjuk.

8.4.2. Itatók

A néhány száz darab csibét nevelő vadgazdálkodóknál látható még a csepréből 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 úrtartalma 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 szöglek 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 bár 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 önitatón keresztül is lehet adagolni. A tartályból kiinduló csővezeték leágazásainak végpontjainál vannak az önitatók. A klasszikus szinttartós önitatónál úszószelep szabályozza a tálkákban az itatóvíz szintjét. A vezetékes kúpos önitatónál a kúp alatt elhelyezett úszó tűszelepe szabályozza a körbefutó vályúban a vízszintet.

A függesztett önitatóknál a pisztolyszelep rugós nyitása ellenében az itató és a víz együttes súlya szabályozza a szelep zárását. A harmatcsepp itatónál a műanyag csőbe csavart súlyszelepek kínálnak az állatoknak egy-egy csepp vizet.

8.4.3. Tojófészek

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

8.4.4. 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 légbefúvós rendszer, míg meleg vizet az etázsfűtés. Sugárzó hővel a gáz infrasugárzó fűt. Az állatok tartózkodási helyén a magasabb hőmérsékletet elektromos hősugárzó biztosítja.

8.4.5. Keltetőgépek és tartozékaik

A szárnyasvad keltetésben szekrényes keltetőgépeket alkalmazunk. Ezek már az automatikus hőmérsékletszabályzáson túl, automatikus forgatással, auto-

matikus 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 mozgó mechanizmusához. A nagy gépek állványai saját kerekeiken gördíthetők. A szabványos méretű tojástartó tálcák nem korrodálódó fémből készülnek és gumibetések. A gumibetésekben 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 keltetővel azonos méretű, sima aljú, de peremes fémlemez tálcákat kell használni. Egyik tálcából a másikba fordító állvány segítségével rakhatók a tojások.

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.

8.5. KELTETÉS

A keltetéshez az előkészületeket legkésőbb márciusban el kell kezdeni, hogy az esetleg szükséges javításokat kellő gondossággal el lehessen végezni. A gépek, berendezések próbaüzeme 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 mézhéjat bevonó kutikula réteg, és a tojás befertőződhet.

A tároló tálcáira válogatott tojást fertőtleníteni kell. Ilyenkor célszerű a be-merítéses 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 Jaminál 1%-os oldatát alkalmazzuk. A fertőtlenítési idő 5 perc, s ezután hagyni kell az oldatot a tojásra rászáradni.

A tenyészttojások 2-20°C között váltakozó hőmérsékleten is tárolhatók, a természetben ez általánosan előfordul. A száraz környezet hátrányos, 60-70% páratartalom a megfelelő. A relatív páratartalmat azért kell az ideálisnál alacsonyabban tartani, hogy a tojások penészesedését megelőzzük. 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 a 20-21 napig, vadkacsánál a 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 felszártított 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.

8.6. NEVELÉS

A nagyüzemi felnevelési technológiát klasszikusan három szakaszra osztjuk: elő-, közép- és utónevelésre. A technológia akkor jó, ha az egyes fázisok kö-

zötti 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 előre haladtával egyre kevésbé érzékenyek, míg végül teljesen magukra hagyhatók, és csak az együtt tartás 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, vadkacsánál 32°C. Az állatok alá szitált faforgáccsal almozunk, kivéve az etázsfűtés 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 nedvesség megkötő 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.

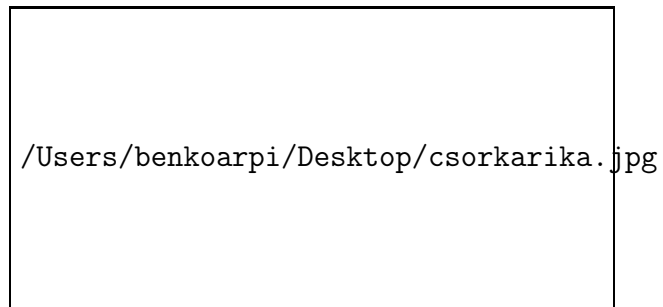
A legtöbb technológiában a csibék legalább három hétig csak zárt térben vannak. Ezután lehet kiengedni (jó idő esetén) fokozott figyelemmel a hálóval fedett kifutóba. A négyhetes madár már kellőképpen edzett, biztonságosan mozog a nevelőház és a hálóval védett terület között. Hat-nyolc hetes kortól a volierbe kitelepíthetők a madarak. A nevelés során előfordulhat, hogy csőrkarikát (2X. kép) vagy szemüveget kell alkalmazni a tollcsipkedés megelőzésére.

2X. 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.

8.6.1. TAKARMÁNYOZÁS

A kifejlett szárnyasvad takarmányozására 3 mm átmérőjű granulátumokat használunk, míg a napos állatok részére 1 mm-es mikrogranulátum kapható.



8.2. ábra. Csörkarikázott növendék fácán

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 szitáltmosott, 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 etető berendezésre. A 10. naptól kamillatea helyett már csak vizet adunk. Kaszált zöldtakarmányt rendszeresen a második héttől kell biztosítani. A középnevelésre 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 takarmányféléséget először kis mennyiséggel kell bevezetni. Ahogy fogyasztják az állatok fokozatosan emelhető a napi mennyiség. A zöldtakarmányokat mindig ad libitum adagoljuk. A kaszált zöldeket lehetőleg csomókban felkötve adjuk. Az elő- és középnevelés 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 szemes termény mellett tápot egész télen kapnak. 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 takarmányféléség könnyen letapad. Ez különösen vadkacsánál igaz, a táplálkozási módja miatt.

A tápokat többrétegű 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 hármas zsákmáglya. 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 m³-es takarmány előtároló tornyokat, melyekben 1-10 napi takarmány mennyiség tárolható.

Az esetleges takarmány hibákra és szavatossági esetekre gondolva, minden tápszállítmányból ajánlatos mintát venni, és addig tárolni, míg a gyártási tétel el nem fogy.

8.7. 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, vadsparkban, valamint vadfarmon lehet tartani. A vadaskert, vadspark 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, erdősültség, 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).

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,

Megnevezés	Létszám (n)	Terület (m ²)	minden további egyed esetén terület (m ²)
Disznófélék(Suidae spp.)	1-5	100	10
Nagytestű szarvasok (Cervus elaphus)	1-6	500	60
Kistestű szarvasfélék (Capreolus spp.)	1-4	100	10
Muflon (Ovis musimon)	1-5	150	30

8.1. táblázat. Férőhely szükséglet

azonban a tervezésnél szem előtt kell tartani az adott nagyvadfaj 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 nagyvadfajok esetében az X. táblázat szerint alakul:

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.

8.7.1. 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 kötődrót. A napjainkban forgalmazott dróthálók anyaga nagy szakító szilárdságú horganyzott acél-drót 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.



8.3. ábra. Mobil befogó

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.

Terelő, befogó 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 (3X. kép), melyek a bekerített területre takarmánnyal becsalogatott állatot távirányítással vagy önműködően megfogják. A készítésnél fontos, hogy egyszerű szerkezettű, megbízhatóan működő konstrukciót készítsünk. Tegye lehetővé az állatok sérülésmentes befogását, ládázását, úgy, hogy az a vadászok számára is biztonságos legyen.

Etető A vadaskerti berendezéseknek két kíváncsi kérésnek kell megfelelni. Egyrészt a természetes környezetbe illeszkedjenek, anyaguk, méretezésük har-



8.4. ábra. Betonozott etetőtér

monizáljon azzal. Másrészt praktikusnak kell lenniük, gazdaságos és könnyű működtetéssel. Számos kertben, vadfarmon található - oda nem illően - betonozott etetőtér (4X. 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, négyszögletes, 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.

4X. 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 találkozási szöge 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 egybeépítésével 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 (5X. kép). Ezek kialakításuk szerint lehetnek szinttartósak és nyomószelepeseek. Az itatókat mindig az etetők közelében (15-20 m-en belül) kell elhelyezni.

5X. kép: Itató berendezés vaddisznó farmon

8.8. 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 oralis) és az emésztőcsövet megkerülő adagolás (parenterális).



8.5. ábra. Itató berendezés vaddisznó farmon

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 orális 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.

8.9. NAGYVAD FAJOK TAKARMÁNYOZÁSA

Általános irányelvnek tekintjük, hogy a szabad mozgásában korlátozott vadnak a fajára jellemző táplálék felvételét tegyük lehetővé. Az állatok takarmányszükségletének kielégítését (a vaddisznó kivételével) a terület természetes táplálékszolgáltató képességére alapozzuk. Ezt vadföldek és legelő területek kialakításával valósítjuk meg. E területeken faji sajátosságaiknak megfele-

lelően, 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 gyepterület 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 eredmény centrikus 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 takarmányváltoztatást 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 ivóvíz ellátás 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 etető berendezést készítünk, melybe a korcsoport számára összeállított takarmánykeveréket tesszük. Ennek a tápnak 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 takarmányféleség is befolyásolja az etetési technikát. Például tököt, dinnyét és más darabos takarmányt nem kell az etetőkhöz 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 tápanyagellátottsága. 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 takarmányváltoztatáshoz 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 etetőkkbe 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 súlygyarapodással 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 takarmányféleségek 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.

8.10. 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 csökkent 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, er-



8.6. ábra. Vadmalac oltása

re kijelölt helyen kell boncolni. Minden esetről feljegyzés, a fontosabbakról 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 szűrőpróba szerűen 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 fogantatosítani. A kert felügyeletét ellátó állatorvost minden lényeges változásról tájékoztatni kell.

Vadfarmokról származó vaddisznó állomány négyes mentességének (Aujeszký-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 (6X. kép).

6X. kép: Vadmalac oltása

A karantén kertben 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 karanténozás ideje alatt feltétlenül elvégzendő vizsgálatok és egyéb beavatkozások: tuberkulin próba, vérvétel, mintavétel endoparazitológiai vizsgálat-hoz, ektoparaziták jelenlétére irányuló külső vizsgálat. A karanténozási idő alatt kell pótolni az állatok elmaradt egyedi megjelölését is.

A karanténozás 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 karanténozási idő 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 kínálunk 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 Albendatin készítménnyel etetik. Az Ivermectin és az Albendatin készítmények a különböző méhelyek, fonál- és galandférges és lárvaalakjaik ellen alkalmazható antiparazitikumok. Védelmet nyújtanak például a méhelyek (*Dicrocoelium*, *Fasciola*, *Fascioloides*), a galandférges (Monezia), fonálférges (*Bunostomum*, *Cooperia*, *Dictyocaulus*, *Haemonchus*, *Nematodirus*, *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 tehen 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 állománynyilvántartási 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 zsigereléséből 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.

8.11. 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

(www.nebih.gov.hu).

8.11.1. Ellenőrző kérdések:

1. Milyen tényezők befolyásolják a szárnyasvad telepek méretét?
2. Milyen higiéniai és munkabiztonsági előírások vonatkoznak a keltetőház kialakítására és üzemelésére?
3. A tojások összegyűjtésétől a keltetőgépbe helyezésig hányszor és hogyan kell a tojásokat fertőtleníteni?
4. Milyen a jó etetővályú kialakítása, ha nagyvad számára készítjük?
5. Hogyan történik a karanténkertben az állatok takarmányozása?

8.11.2. Felhasznált irodalom:

1. Ákoshegyi I. (2005a): Zárttéri apróvadtenyésztés. Jegyzet. SZIE Gödöllő
2. Ákoshegyi I. (2005b): Nagyvadtenyésztés és farmi vadtartás. Jegyzet. SZIE Gödöllő
3. Biró, G. (2000): Élelmiszer-biztonság In: Biró, G., Biró, Gy. Élelmiszer-biztonság, Táplálkozásegészségügy. Agroinform Kiadó, Budapest.
4. 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.
5. Csányi, S., Tóth, K., Schally, G. (szerk.) (2013): Vadgazdálkodási Adattár - 2012/2013. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 52 pp.
6. 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>
7. Egri B., Bicsérdy Gy., Szabó J. (1985): Vadegészségtan
8. Humphry, 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.
9. 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.

10. Knura, S., Gymnich, S., Rembalkowska, E., Petersen, B. (2006): Agri-food production chain. In: Luning, P.A., Devlieghere, F., Verhé, R. (eds.) Safety in the agri-food chain. Chapter 1, 19-66. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.

11. Koopmans, M., Duizer, E. (2004): Foodborne viruses: an emerging problem. *International Journal of Food Microbiology* 90: 23-41.

12. Mogensen, G., Holm, F. (2003): Food pathogens: A challenge for European policy on food safety, nutritive value and eating quality. Faire-Flow 4 synthesis report. INRA, France.

13. Thrall, L. (2008): A bit of food safety history. http://www.foodservice.com/editorials/ed_list

14. Wilson P. R. (1990): Introduction to the New Zealand Deer Industry Department of Veterinary Clinical Sciences. Massey University

15. 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. fejezet

Szabad területen elejtett vad feldogozása

Dr. Barta Tamás

9.1. Bevezetés

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 zsigerelemzés 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

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA¹⁹¹

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 vizsgálata 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 csonkíthatatlanul - 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 vizsgálata 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.

9.2. 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.

9.3. A vad húsvizsgálata

A vadász az elejtés előtt szemrevételezéssel megállapítja, hogy a nagyvad mutat-e rendellenességet viselkedésével, mozgásával, vagy szőrzetén elváltozást lát-e, valamint zsigerezéskor 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.

9.4. 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.

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA¹⁹³

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 vesékkel, májjal, májkapui nyirokcsomóval és a léppel együtt bemutatni.

A vadhúsvizsgáló megvizsgálja a testet és belsősegeit, hogy a vad rendellenességet, elváltozást nem mutat, továbbá a belsősegekből 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 kegyelemlövéssel 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 szel-lőztetettsége 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

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA¹⁹⁴

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 (hétvégén 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 vadhútból a vadat, amíg nem jött meg a vizsgálat eredménye. Ott, ahol nincs

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA¹⁹⁵

a környéken olyan vadhűtő, ami alkalmas szőrben-bőrben, 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 zsigerelt, a tizenkét órán túl beszállított, a hibás kísérő jegyzékkel ellátott vad.

Piotr Konchalovsky festménye:

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA196





9.5. Felhasznált irodalom:

Jogi hivatkozások:

1. 66/2006. (IX. 15.) FVM rendelet: Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó egyes élelmiszer-higiéniai szabályokról.
2. 7/2005 (II. 12.) FVM rendelettel módosított 9/2002. (I. 23.) FVM

9. FEJEZET. SZABAD TERÜLETEN ELEJTETT VAD FELDOGOZÁSA¹⁹⁸

rendelet: A vadon élő állat és a tenyésztett vad elejtéséről, húsvizsgálatáról és forgalmáról, valamint a házinyúl húsvizsgálatáról.

3. 141/2009 (X.29.) rendelet: Az elejtett vad jelöléséről, valamint kezelésének és forgalomba hozatalának élelmiszer-higiéniai és állat-egészségügyi feltételeiről.

Internetes hivatkozások: 3. <http://www.borsodivadasz.hu/info/vadhusvizsgalat>

4. Pinnyey Szilárd (2008): Vadbetegségek és vadhúsvizsgálat [www.dianaszki.hu/downloads / VADEGTANDIANAppt](http://www.dianaszki.hu/downloads/VADEGTANDIANAppt)

5. Németh Zoltán (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.

6. Kincses J. – Tilli S. (2005): Vadhúsvizsgálat és minősítés. Országos Magyar Vadász Kamara Kiadványa

9.6. Ellenőrző kérdések:

1. Ki végezhet vadhúsminősítést?
2. Mikor kell elvégezni a nagyvadak zsigerelését?
3. Mikor és hogyan kell minősíteni az elejtett nagyvadat?
4. Mi a teendő a vadhússal, ha a vad gépjárművel ütközött?
5. Mi a teendő a vadhússal, ha az elejtést követő napon találjuk meg?
6. Mi a teendő a vadhússal, ha a sebző lövést követően a hús bélsárral és egyéb szennyező anyaggal érintkezett?
7. Apróvad esetében kell-e vadhúsvizsgálatot végezni?

10. fejezet

Parazitológia, állategészségtan

Dr. Pinneyi Szilárd

10.1. Bevezetés

Az állategészségügy tárgykörébe tartozik az élő állatok egészségének megőrzése, az általános higiéniai elvek betartása, a speciális tudnivalók gyakorlati alkalmazása, a szervezet és a (makro- és mikro)környezet közötti egyensúly fenntartása, a betegségek megelőzése, gyógyítása, továbbá annak biztosítása, hogy a különféle jószágokból készített termékek aggálymentesen és biztonságosan legyenek fogyaszthatók. Mint látjuk meglehetősen sokrétű a feladat és a siker érdekében az egymással szorosan összefüggő területeket kell egységes szemlélettel kezelni. Az állategészségügy számára rendkívül fontos információt jelent a vágóhídi húsvizsgálat eredménye (pl.: májkobzás és annak mértéke sertés orsóférgesség esetén). A húsvizsgálat fontosságát nem kell külön hangsúlyozni, elég megemlíteni, hogy alkalmazott kórbonctanként is szoktuk nevezni. Mindazon elváltozásokat vizsgáljuk, amik a levágott állatban jelentkezhetnek. Ezeknek egy tetemes része még az életben alakul ki, kisebb hányada a levágás és feldolgozás során jelentkezik. A továbbiakban állatfajonként, csoportonként nézzük azokat az ismereteket, amelyekkel feltétlenül tisztában kell lennie e tantárgy keretein belül. Elsősorban az állattenyésztési technológiára, takarmányozási technológiára visszavezethető elváltozásokra koncentrálunk. A végén a zoonózisokat külön alfejezetben tárgyaljuk kiemelt fontosságuknak megfelelően.

10.1.1. Szarvasmarhatartás

10.2.1. A szarvasmarha emésztőszervi bántalmai Az emésztőszervek betegségei esetén sokszor tapasztaljuk a szív elégtelen működését, ami hiányos elvérzettséghez vezethet. Idült betegség lezajlás során a lesóványodás és a vizenyősség jelenhet meg. Máskor idegen szag jelentkezik, fokozódik a bél- és/vagy gyomortartalommal való szennyeződés esélye. Gyulladásra utaló elváltozásoknál el kell végezni a kiegészítő bakteriológiai húsvizsgálatot (kbhv). A legjelentősebb betegség az átfúródásos recésgyomor- és hashártyagyulladás, illetve az ehhez társuló szövődményes esetek köre. A lenyelt idegen testek (szög, drót, egyéb hegyes fémtárgyak) az ismert anatómiai és élettani okok miatt a recésgyomor falába fúródnak, gyakrabban és kedvezőtlenebb esetben perforálják azt. A húsvizsgálati kép változatos lehet. Találkozhatunk gyógyult elváltozásokkal, amelyeket kötőszövetes szervülések jeleznek, idült gyulladás jeleit láthatjuk, amely a korábban történt átfúródás kései következménye. A heveny, félheveny hashártyagyulladás sokszor alapvetően határozza meg a betegség lezajlását, amely során nagy kiterjedésű tályogok képződnek az átfúródás helyén. Más szervek sérülése révén a folyamat kiterjedtebbé válik, így beszélhetünk fibrines-gennyes vagy eves mellhártya- és tüdőgyulladásról, gennyes-eves szívburokgyulladásról, gennyes-eves léggyulladásról. A lépben a sérülés következtében léptályog alakulhat ki, míg a májban hasonló módon májtályog jöhet létre. A kbhv során sok esetben számíthatunk kedvezőtlen bakteriológiai eredményre. A. pyogenes, egyéb gennykeltő baktériumok, bacteriodesek, esetleg salmonellák, továbbá a májból clostridiumok tenyésztethetők ki. Az abrakra alapozott intenzív marha hízlalásnál találkozunk a bendőparakeratosis-májtályog betegséggel. Amennyiben a kukorica aránya meghaladja a 60%-ot, úgy az előgyomrok pH-ja savas irányba tolódik el, ami kedvez a tejsavas erjedésben érdekelt baktériumoknak. A tökéletlenül működő nyálkahártyán keresztül a Bacteroidaceae családba tartozó baktériumok jutnak a szövetek közé, majd a v. portaen át a májba, így kialakítva a májtályogot. A paratuberculosis világszerte előforduló betegség, így hazánkban is jelen van. A kórokozó a Mycobacterium paratuberculosis, a betegség gyógyíthatatlan, a vékony- és vastagbelek nyálkahártyájának folyamatosan előrehaladó szövetsarjadzásával, funkciózavarával, lesóványodással, hasmenéssel jellemezhető bántalom. A tuberkulin vizsgálatok során megjelenő parallergiás reakciók is felhívják a figyelmet a betegség jelenlétére. Mind a tejtermelésre, mind a takarmány hasznosítására jelentős negatív hatással bír, míg a tejelő tehenek átlagéletkorát is csökkenti. Kisebb számban előfordulnak még egyéb emésztőszervi betegségek, úgy mint a szájjüreg lágy szöveteinek az actinobacillosis, csontos részeinek az actinomycosis, a nyelőcső eltömődése. Az előgyomrok heveny felfúvódása ritkán végződik a

vágóhídon, legtöbbször az adott gazdaságban kényszervágásra kerül sor. Az oltógyomor gyulladása, fekélye, helyzetváltozása, valamint a vékonybél gyulladása és helyzetváltozása a viszonylag ritkán előforduló betegségek körébe tartoznak.

10.2.2. A szarvasmarha légzőkészülékének bántalmai A légzőszervek betegségei meglehetősen változatos kórbonctani képet produkálnak. A szarvtörés miatt kialakuló homloküreg-gyulladás, az orr melléküregeinek a gennyes gyulladása, a gégeödéma is ide sorolható. A leggyakoribb a tüdőgyulladás, annak főbb formái: kruppos, hurutos, interstitiális, gennyes, elhalásos és üszkös jellegű. A pneumóniák hátterében szinte kizárólag mikroorganizmusokat kell keresnünk (PI-3, IBR, BVD, mycoplasmák, chlamydiák). Borjakban és növendékekben sűrűbben találkozunk légzőszervi betegségekkel, felnevelési betegségeként is nevezzük ezeket. Húsvizsgálati szempontból a szarvasmarha tüdőgyulladásait a jóindulatú betegségek közé soroljuk. 10.2.3. Az elléshez társuló betegségek, a méh és a tőgy betegségei Az elléshez kapcsolódó betegségek elsősorban kényszervágások alkalmával jelennek meg. Előfordul kifejezett magzat –jobbára élettelen - a méhben, hüvely- és/vagy méhelőesés. Az ellés körüli megfekvés szintén sok esetben kényszerűségből vezet a vágáshoz, csakúgy, mint a csípő-keresztcsonti ízület szétválása, a méh és hüvely repedése, amely a nem szakszerű ellési segítségnyújtást is jelzi. A császármetszésnek számos szövődménye lehet, leggyakoribb ezek közül a hashártyagyulladás. Méhgyulladás szinte kizárólag veteléshez, koraelléshez, elléshez társulva jelentkezik. Leginkább baktériumos (brucellák, leptospirák, chlamydiák), máskor gombás fertőzés áll a háttérben, amely főként ascendáló, vagyis a külvilág, illetve a hüvely, a nyakcsatorna felől indul. A méhgyulladás lehet heveny vagy idült. Viszonylag sokszor találkozhatunk rendes vágás során levágott tehenek esetében tőgygyulladással. Ennek magyarázata az, hogy az ismétlődően jelentkező, nehezen kezelhető, magas szomatikus sejtszámot eredményező betegség selejtezési ok. Húsvizsgálati szempontból rosszindulatú betegségeként tartjuk számon, hiszen kiváló vérellátása miatt a bacteraemia, septikaemia könnyen kialakuló komplikáció.

10.2.4. A mozgás szerveinek betegségei Jelentős betegség az ízületek gyulladása, különösen a septikaemiára való nagyfokú hajlam miatt. Nem ritka a nagy ízületek gyulladása, a panaritiumos eredetű bántalom, ami önmagában elegendő az állat korai selejtezéséhez. Az ízületgyulladások hátterében traumák, túlzott mechanikai igénybevétel, akár allergiás folyamatok lehetnek, míg sok esetben toxinok, baktériumok, hatására alakulnak ki. A csontok törése, különösen halmozott előfordulásuk, felhívhatja a figyelmet bizonyos tartástechnológiai hibákra. A 2 órán belül levágott jószág esetében általában kedvező húsbírálati döntés születik.

10.2.5. Parazitás betegségek A hazánkban endémiásan előforduló májmételykórt a közönséges májmétely (*Fasciola hepatica*) okozza. Elsősorban legelőre járó állatokban jelentkezik. Hús- és tejtermelés csökkenést eredményez, hasmenéssel, lesoványodással, vizenyők megjelenésével jár. Nagy gazdasági veszteséget jelent a vágóhídon elvégzett májkobzás. A kutyaiban élősködő galandféreg (*Taenia multiceps*) lárvája (*Coenurus cerebralis*) időnként idegrendszeri tüneteket okozhat szarvasmarhán is. Szintén a kutyaiban élősködik az *Echinococcus granulosus*, amelynek a lárvája hólyagok formájában a tüdőn és májon fordulhat elő.

10.3. Sertésenyésztés

10.4. Kiskérődzők

10.5. Baromfifélék

10.6. A húsnyúltermelés

10.7. Halhústermelés

11. fejezet

Takarmányozási kérdések

Süli Ágnes

11.1. Bevezetés

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 állattenyésztési technológiák egyik 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 között, mind a gazdasági haszonállat, mind a fogyasztó egészségére nézve komoly szabályozások vannak. Humán-egészségügyi szempontból nézve káros anyagokat nem tartalmazó, biztonságos élelmiszer előállításának egyik alapfeltétele - egyben a gazdasági állatok takarmányozásának alapelve - miszerint takarmányozási célra csak kiváló minőségű, ellenőrzött alapanyagok, takarmány kiegészítők és adalékanyagok használhatók fel.

A takarmány alapanyagokért és adalékanyagokért egyaránt azok 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, így a toxikus ásványi anyagok, 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, növényvédőszer-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 Európai Unióhoz való csatlakozásunkat követően, az ismert BSE krízis miatt az állati eredetű zsír- és fehérjehordozók (kivétel a halliszt és egyes 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. A rezisztencia, az egyébként terápiás célra alkalmazott antibiotikumos terápia hatékonyságát jelentősen csökkentette. A fejlett országokban a fertőző kórokozók közül a *Campylobacter*, az *E. coli* és *Salmonella* fajokat tartották a legfontosabbaknak a rezisztencia lehetséges kialakulásának szempontjából.

A piaci igények folyamatos változása, valamint újabb takarmány alapanyagok megjelenése szükségessé tette egy új, egységes takarmány-alapanyag katalógus összeállítását, amely magában foglalja a jelenleg általánosan alkalmazott feldolgozási és előkészítési eljárások egységesítését is, amelyet a 242/2010/EK rendelet tartalmaz. Az általánosan elfogadott alapelvek szerint a biztonságos takarmány nem tartalmazhat nem kívánatos anyagokat – így például egyes kémiai anyagokat (peszticid, herbicid, antibiotikum reziduum, mikotoxinok), környezeti szennyező anyagokat (fémek, PCB-k, dioxinok, fertőtlenítő szerek stb.), veszélyforrást jelentő biológiai anyagokat, így patogén mikro-organizmusokat (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter*, stb.), állati eredetű fehérjéket, penészeket, továbbá az egyes takarmány alapanyagok toxikus vegyületeit (ciánglükózidok, alkaloidok, stb.), valamint fizikai szennyezőket (üveg, műanyag, fém- és kő szemcsék).

Továbbá nem tartalmazhat 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.

A szabályozást az Európai Unió a 1831/2003 EK a takarmányok forgalomba

hozataláról és felhasználásról rendelettel iktatta, és az engedélyezés rendszerét az Európai Unió a 429/2008/EK rendelettel módosította és pontosította. Az engedélyezés alapvető követelménye, hogy a takarmány adalékanyagoknak, amellet, hogy az adott célra hatékonynak kell lenniük, egyúttal biztonságosnak is kell lenniük az azokat tartalmazó takarmányt fogyasztó állatok, az állati terméket fogyasztók, és a környezet szempontjából. Ezt követően a tovább szigorodó minőségi kritériumok szükségessé tették egy egységes rendelkezés megalkotását a takarmányok nyomonkövethetőségéről, valamint a veszélyt hordozó takarmány adalékanyagok és kiegészítők hatékony kiiktatásáról.

A 178/2002 EK direktíva a takarmányok nyomonkövethetőségéről, a nutritív antibiotikumok tilalmáról és egy egységes riasztási rendszer létrehozásáról szól.

A 32/2002/EK direktíva a takarmányban előforduló nem kívánatos anyagok körét határozza meg. Kutatások és vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy az adalékanyagok is tartalmazhatnak nem kívánatos anyagokat, ezért terjesztették ki az irányelv körének alkalmazását az adalékanyagokra is.

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 egységes hatósági felügyeletének megteremtése. A törvényt kiegészíti a vidékfejlesztési miniszter 65/2012. (VII.4.) rendelete, a takarmányok előállításának, forgalomba hozatalának és felhasználásnak egyes szabályairól.

A gazdasági állatok takarmányozásában felhasználható alapanyagokkal és takarmány adalék-anyagokkal kapcsolatosan megfogalmazott legfontosabb alapelvek a 178/2002/EK direktíva, valamint a 2008. évi XLVI. törvény értelmében:

(1) Humán élelmezési célra történő állati termékek előállításához csak és kizárólag erre a célra készített takarmány használható fel.

(2) A takarmány előállítója, illetve nem hazai előállítású takarmány esetén az első magyarországi forgalmazója felelős azért, hogy csak az állati- és az emberi szervezetre, illetve a környezetre nézve veszélyt nem hordozó terméket, illetve anyagot bocsát piacra.

Gyakran előfordul, hogy a takarmányozásra szánt termékek olyan nem kívánatos anyagokat tartalmaznak, amelyek veszélyeztethetik az állatok egészségét, vagy az állati termékekben való jelenlétük miatt veszélyeztethetik az ember egészségét valamint a környezetet. Sokszor lehetetlen teljesen megszüntetni a nem kívánatos anyagok jelenlétét, de fontos, hogy csökkentsék a mennyiségüket a takarmányozásra szánt termékekben a káros anyagok akut toxicitása, biológiai felhalmozódása és lebonthatósága valamint a nem kívánatos káros hatás megelőzése érdekében.

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 folyamatosan ellenőrizni.

11.2. Antibiotikumok

Az antibiotikumok, mint takarmány kiegészítők alkalmazása javította a gazdasági haszonállatok táplálóanyag hasznosítását, a bél mikroflórájának stabilitását, így a gazdasági állatok teljesítményét, fajlagos mutatóit, az állatok immunrendszerét és egészségi állapotát. Az antibiotikumok gombák vagy baktériumok anyagcseretermékei, amelyek képesek gátolni más mikroorganizmusok szaporodását. Az antibiotikumok alkalmazása a takarmányozásban hozzájárult gazdasági haszonállatok stabil bélfloájának 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 hiányosságok és tartástechnológiai-, vagy higiéniai kívánnivalók is fellelhetők voltak adott állattenyésztési üzemenben. Az Európai Unióban 2000-től 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.

Napjainkban központi kérdés a termelésbiztonságot és a hozamokat is javító antibiotikumok (és más gyógyszerkészítmények) teljes értékű helyettesítése. Az antibiotikumok alternatíváiként, a humán egészségügyi elvárásokkal összhangban, valamennyi olyan takarmány kiegészítő számításba vehető, amelynek alkalmazása során nem keletkeznek szermaradványok, a szervezet természetes anyagai, vagy azok metabolitjai, illetve olyan élő szervezetek, amelyek természetes körülmények között megtalálhatók az állati szervezetben. Az újgenerációs hozamfokozóként alkalmazott takarmány kiegészítőkkel szemben hasonló az elvárás, azaz javítsák a szervezet általános egészségi állapotát, a táplálóanyagok hasznosulását és ezáltal az állatok teljesítményét. Az antibiotikumok gátló hatásával ellentétben a probiotikumok, a bélben bizonyos kedvezőnek ítélt baktériumok túlsúlyba kerülését idézik elő. A probiotikumok élő mikroflórák készítmények, amelyek kedvező hatással vannak a gazdaállat bélflórájának bakteriális egyensúlyára, így stabilizálják az állat bélflóra-egyensúlyát. A probiotikumok által termelt enzimek segítik a gazdasági állatok emésztési folyamatait, a legkedvezőbb 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. A prebiotikumok közvetlen hatása a baktériumok megkötése. Közvetett hatásuk, hogy fermentációs alapanyagként szolgálnak. A fermentáció során keletkező illó zsírsavak (vajsav) egyrészt tápanyagul szolgálnak a baktériumok számára, másrészt energiaszolgáltató vegyületeként hatékonyan segítik a bélhámsejtek működését, és a víz visszaszívását. Szimbiotikum esetében egy készítményben egyesül a probiotikumok és a prebiotikumok jótékony hatása. A gyakorlatban a FOS és a *Bifidobacterium* vagy a laktulóz és a *Lactobacillus* együttes adagolása terjedt el. A takarmányokhoz adagolt enzimek-készítményekkel a táplálóanyagok felszívódásának hatékonyságát tovább lehet növelni. A biotechnológia fejlődésével az enzimek-készítmények hatékonysága jelentősen javult és a készítmények ára is

csökkent, így a takarmányozás gyakorlatában egyre szélesebb körben alkalmazzák már azokat. A szerves savak és sóik antimikrobás hatásaik révén a mikrobás takarmányromlások megelőzésére, a takarmányok tartósítására és a bélcső mikroflórájának befolyásolására egyaránt alkalmazhatók. A takarmányok savanyításával a gyomor-, és a béltartalom pH-értékének csökkentésére van lehetőség, amely a patogén baktériumok alacsony savtoleranciájával van összefüggésben.

11.3. Állatgyógyászati szerek a takarmányban

Az ipari abrakkeverés fejlődésnek indulásával az állatgyógyászati szerek takarmányokban, abrakkeverékekben való felhasználása is megnövekedett. Az ipar abrakkeverékek célja, hogy gazdasági szemestakarmányokból, ipar melléktermékekből takarmány kiegészítő anyagok felhasználásával teljes értékű takarmányokat, vagy teljes értékű takarmányok előállításához szükséges részterméket, előkeveréket állítson elő. A gyógytápok, a takarmány alapanyagok mellett, az állatorvosi előírásnak megfelelően valamilyen állatgyógyászati készítményt is tartalmaznak. Ugyanakkor a levágásra kerülő állatok szöveteiben vagy a termelt egyéb termékekben nem haladhatja meg az állatgyógyászati szerek koncentrációja vagy azok metabolitja a megengedett határértéket. A minimális élelmezés-egészségügyi várakozási idő, az az időtartam, amelynek a közegészségügy védelme érdekében el kell telnie az állatgyógyászati készítmény állatokon való rendeltetészerű és a kezelt állatból származó állati eredetű élelmiszer előállítása között. Így lehet biztosítani, hogy az ilyen állati termékből készült élelmiszer ne tartalmazzon maradékanyagokat. Az állati eredetű élelmiszerekben található állatgyógyászati készítmények maximális maradékanyag-határértékeinek megállapítását a 470/2009/EK rendelet és a 128/2009. (X. 6.) FVM rendelet az állatgyógyászati termékekről szabályozza ezt a témakört. A 08/2009/EK irányelve módosítja a 32/2002/EK irányelv I. mellékletének a kokcidiosztatikumok vagy hisztomonosztatikumok nem cél-takarmányba történő elkerülhetetlen átvitelének legnagyobb megengedhető szintjeit. A kokcidiosztatikumok vagy hisztomonosztatikumok olyan anyagok, amelyek a protozoonok elpusztítására vagy azok növekedésének megakadályozására szolgálnak és ezek használata többek között takarmányadalékként engedélyezett. Az anyagoknak az egyik gyártási tételből a másikba történő átjutása átvitele, vagy keresztszennyeződése bármikor megtörténhet és elkerülhetetlen 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.

11.3.1. Dioxinok és poliklórozott bifenilek (PCB-k)

A dioxinok felső határértékeit, valamint a dioxinok és a dioxinjellegű PCB-k összegét a takarmányokra a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló, 2002/32/EK európa parlamenti és tanácsi irányelv, az élelmiszerek pedig az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendelet állapította meg. A dioxinok elnevezés 210 vegyületet takar. Zsíradékokban (így a zsírszövetekben is) kiválóan oldódnak, ezért képesek felhalmozódni az élő szövetekben. Egyesek közülük bizonyítottan karcinogének, mások az immunrendszert károsítják. Legismertebb vegyületük a 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-P-dioxin (TCDD). Szerkezetük miatt nagyon stabil vegyületek, felezési idejük élőlényekben 7 és 135 év között mozoghat. Természetes körülmények bizonyos folyamatokban (vulkánkitörések, erdőtüzek során) vagy adott gyártási folyamat melléktermékeként jöhetnek létre. Antropogén forrásból végtermékként soha nem keletkeznek. Keletkezhetnek háztartási hulladékban lévő PVC műanyagok hagyományos égetése során, növényvédőszeres, transzformátorok, kondenzátorok, festékek, ragasztók, háztartási szemét elégetésével, peszticidek gyártása folyamán, alumínium-, réz- és vasalkatrészek olvasztókemencéiben, továbbá a papírgyártás során is melléktermékként. Jellemzően a klórozott szénhidrogének gyártása illetve égése során keletkeznek. A tengeri halak tartalmazhatják a legnagyobb mennyiségben, majd azokat követi a vaj, a tej és a tejtermékek, a tojás, a húsok valamint az állati eredetű zsírok. Az állati eredetű termékekbe a takarmányozással, a takarmányokba pedig elsősorban állati zsírkiegészítőkkel juthatnak. A takarmányok, takarmányzsírok és tápok dioxintartalmát kötelezően ellenőrizni kell az Európai Unióban. Az emberi egészségre gyakorolt hatását tekintve az egyik legveszélyesebb vegyületcsoport, mivel a dioxinok perzisztensek, azaz nagyon lassan bomlanak le és képesek felhalmozódni az emberi szervezetben. A 2,3,7,8-TCDD a besorolása szerint hivatalosan is az állatokban és az emberben egyaránt bizonyítottan rákkeltő.

11.3.2. Poliklórozott bifenilek (PCB-k)

A PCB-k csoportjába 209 különböző vegyület tartozik. A PCB-k, a dioxinokhoz hasonlóan zsírban jól oldódó vegyületek. Ezért képesek a bioakkumulációra és biomagnifikációra. A biomagnifikáció során, a tápláléklánc bizonyos szintjén akkumulált kockázatos anyag, a táplálékláncban következő felsőbb szinteken (csúcsragadozók vagy ember) hatványozottan jelentkezik. A PCB-k kémiai természete miatt széles körben alkalmazták dielektromos folyadékként transzformátorokban és kondenzátorokban, hőátadó folyadékként, hidraulikus rendszerekben, kenőanyagokként és festékekben, ragasztókban, tömítő- és szigetelőanyagokban, valamint lágyító anyagként műanyagokban, azok képlékenységének javítására. Az ember szervezetébe szennyezett levegővel, szennyezett élelmiszerrel kerülhetnek. A PCB-k a dioxinokhoz hasonlóan feldúsulhatnak az emberi szervezetben. Az élelmiszerek több módon szennyeződhetnek PCB-vel, így az állati termékek, a halak, madarak, gazdasági haszonállatok és a növények felvehetik azokat környezetből. Esetleg átjuthatnak a csomagolóanyagokból az élelmiszerekbe, valamint akár közvetlen szennyeződés útján (ipari balesetek). PCB-eket kimutattak már állati zsírból, tehéntejből, vajból, valamint halból egyaránt. A PCB-k emberben a zsírszövetekben és a zsírban gazdag szervekben (emlő, herék, petefészek, agy) akkumulálódnak. A PCB vegyületekről ismeretes, hogy toxikusak, mutagének és mérgezőek a reprodukcióra nézve. A 2001-ben hazánk által is aláírt, Stockholmi Egyezmény felei megegyeztek 12 POP anyag (perzisztens szerves szennyezők), köztük a PCB-k kivonásáról illetve a dioxin szennyezés kibocsátás minimalizálásáról. A Stockholmi Egyezmény a környezetben tartósan fennmaradó szerves szennyezőanyagok kibocsátásáról Magyarország 2008. március 14-én ratifikálta.

11.3.3. Toxikus nehézfémek

A toxikus nehézfémeket, mint szervesetlen szennyezőanyagok határértékeit takarmányokra vonatkozóan a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló, 2002/32/EK irányelv, az élelmiszerek pedig az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendelet állapította meg.

Az ólom nem csak a táplálékkal, az állati eredetű élelmiszerekkel és tengeri eredetű élőlényekkel juthat az ember szervezetébe, hanem a belélegzett levegővel és akár a bőrön keresztül is. A bejutott ólom a májban és a vesében képes akkumulálódni, mérsékelt mennyiségben az izomban is raktározódik és a tejbe is átjuthat. Az ólomtartalmú üzemanyag használatával,

a kipufogógázokon keresztül, a forgalmasabb utak környékén a növények is szennyeződtek ólommal, majd megetetésüket követően a nehézfém megjelent az állatok szöveteiben és a tejben. Az ólommentes hajtóanyagok használatát követően ennek kockázata minimálisra csökkent. A felnőtt állatokban gyenge a felszívódása, de a fiatal állatokban felszívódás mértéke fokozott, amelyet a D-vitamin metabolitjai is fokozhatnak. Gazdasági haszonállatokban fehérje szintézis zavarait, és gátolt endokrin funkciókat okozhat. A környezetbe jutó kadmiumnak a természetes forrásokon túl a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a foszfát műtrágyák, a vas, acél és egyéb fémek gyártása, a kommunális hulladékok égetése és a cementgyártás a forrása. A kadmiumot és legtöbb vegyületét minden nemzetközi szervezet rákkeltő anyagként határozza meg. Mérgező hatással van a vesére, a májra, a csontokra, a herékre, és megzavarja a hormonális és az immunrendszer, valamint a szív- és érrendszer működését. A szervezetbe kerülve helyettesíti az esszenciális cinket, de toxikus hatása miatt súlyos károsodásokat okoz. A kadmium emellett felhalmozódik az emberi és állati szervezetben, így krónikusan toxikussá válik. Szennyezett területen termesztett növényekben vagy a szennyezett takarmányt fogyasztó állatok húsaiban nagy koncentrációban fordulhat elő. Olajos magvakban, kiemelten napraforgóban és tengeri élőlényekben a kadmium nagy mennyiségben képes felhalmozódni. A cink és a réz vegyületek hozamnövelő kiegészítőként való felhasználhatóságát az Európai Unió betiltotta és számos egyéb mikroelem vonatkozásában is maximális bekeverhetőségi korlátot léptetett érvénybe. A hazai talajok mikroelem ellátottsága nem tekinthető magasnak, műtrágya-felhasználásunk a rendszerváltást követően jelentősen csökkent. Emiatt az egyéb mikroelemek toxikus szintjének előfordulására a hazai előállítási állati termékekben minimális az esély. A higany toxikus fém. Toxicitása attól függ, hogy milyen kémiai vegyület formájában kerül érintkezésbe az emberi szervezettel. A természetes eredetű higany leginkább a földkéregből felszabaduló gázok közvetítésével, vulkánok kibocsátásából és a természetes víztestek párolgása során kerül a környezetbe. Egyéb fontos szennyező forrás a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, a cementgyártás, az égetés, valamint az ipari fémek előállítása. A fertőtlenítőszerekben is megtalálható a higany-klorid valamint a vetőmagok kezelésére (csávázására) korábban használt szerves higanyvegyületek erősen mérgezőek. A higanyvegyületek többségének használata jelenleg tiltott vagy korlátozott az EU-ban. A higany sejt- és idegméreg, gátolja egyes enzimek működését és felhalmozódik az emberi szervezetben. A mezőgazdaságban alkil-, alkoxialkil-, aril-higany és szervesetlen gombaölő szereként csávázó-, gombaölő vegyszerekbe keverték, amit a gyepeken, a gyümölcsösökben és a szántóföldi növénytermesztésben használtak fel. Bár az alkil- és aril-higany gombaölő szereket már csak korlátozottan lehet, vagy tilos forgalmazni, számos fejlődő országban még napjainkban is használják

őket. A szervezetünkbe higanyral szennyezett élelmiszerekkel juthatnak be, mint például a tejipari termékek, a húsok, a halak, a kagylók, a rákfélék, a vízi emlősök és a vízimadarak húsa, mivel ezek a környezetbe kerülő higanyvegyületeket felhalmozzák a szervezetükben. Gazdasági haszonállatok higany fertőzése elsősorban a csávázott vetőmagokkal történhet meg, esetleg a talajok higanytartalmú szennyvíziszappal való terhelésekor jelentkezhet. Az állatoknál éppúgy, akár az embereknél a szájon át, a légutakon és bőrön keresztül szívódhat fel. A szövetekben és a vesében tárolódik. Toxikózis tünetek mellett többek között vesekárosodást, vastagbél elhalást, idegrendszeri problémákat okozhat. A szelén (szelenit formában) képes csökkenteni a higany toxicitását.

11.3.4. Nitrogén vegyületek

A nitrogén vegyületek határértékeit hasonlóan az előző tárgyalt káros anyagokhoz, a takarmányokra a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló, 2002/32/EK irányelv, az élelmiszerek pedig az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendelet állapította meg. A nitrát a földi légkör 78%-át alkotó nitrogén természetes biológiai körforgásának adott lépése során keletkezik. A nitrát önmagában viszonylag veszélytelen, de reakció-termékei, a nitrit, az N-nitroso vegyületek az egészségre károsak lehetnek. Az élelmiszerek mellett a nitrát legjelentősebb forrása az ivóvíz. Gyakorlatilag az összes szerves nitrát só vízzoldékonysága nagy. A nitrát ivóvízbe kerülésének egyik lehetősége az ásott kutakból származó, talajvíz eredetű ivóvíz, mely a mezőgazdasági tevékenység miatt tartalmazhat nagyobb mennyiségű nitrátot. A nitrátot a talajban, vízben, illetve a növényekben élő mikroorganizmusok nitritté tudják alakítani. Ez a folyamat állandó jelenség a környezetben, így nitrát keletkezésével természetes körülmények között is számolni kell. A nitrát vegyületeket termés hozam-fokozó nitrogén műtrágya előállítására használják, de alkalmazzák az anyagot robbanászszer gyártására, oxidálószerként a vegyiparban, valamint tartósítószerként és színezékként az élelmiszeriparban. Az élelmiszeriparban a nitrát mellett a nitrit jelentősége is kiemelkedő, mint erős redukáló szer, antibakteriális hatással rendelkezik, így tartósításra szintén alkalmas. Mivel a nitrát főként a mezőgazdaságban, valamint az élelmiszeriparban használatos, leginkább a táplálék, valamint az ivóvíz útján juthat a szervezetünkbe. A 1348/2008/EK határozat alapján maximum 20 tömegszázalék nitrogént tartalmazó műtrágya hozható az EU tagországaiban forgalomba. A gazdasági haszonállatok esetében is a nitrát kisebb toxicitással bír, mint a belőle képződő nitrit, hidroxilamin. Az

ammónia a kérődzőnél, a nitrát az együregű gyomrú állatok esetében bír nagyobb jelentőséggel. A nitrit minden állatfajban – kiemelten a kérődzőkben – mérgezést okoz, a hemoglobin methemoglobinná oxidálja. Kérődzőknél a toxikózis a nitrátot akkumuláló növények a keresztesvirágúak a legjellemzőbben, valamint a pillangósok és a zab. Toxikózis tünetként a szöveti hypoxia, a hirtelen vérnyomás csökkenés figyelhető meg, vemhes állatoknál spontán abortusz. Krónikus toxikózis esetén csökkent pajzsmirigy működés, csökkent takarmány felvétel monogasztrikus fajoknál súlyos gastritis.

11.3.5. A takarmányok szennyeződése fertőző ágensekkel

A takarmány alapanyagok szennyeződése valamely fertőző ágenssel (baktérium, parazita) jelentős állategészségügyi és humán-egészségügyi kockázatot jelent. Élelmiszerbiztonsági szempontból lényeges a termékek higiéniai minősége, ami azt jelenti, hogy a terméknek mentesnek kell lennie a veszélyforrást jelentő kórokozóktól (*Salmonella*, *Campylobacter*). Ennek érdekében mind a termelő, mind a feldolgozó üzemeknek egyaránt meg kell felelni az alapvető higiéniai követelményeknek 853/2004/EK az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályainak megállapításáról. A takarmányt szennyező ágensek közül igen jelentős a *Salmonella* és a *Campylobacter* fertőzőtlenség. Az állati eredetű élelmiszerekkel terjedő betegségek első helyen szerepel a két baktérium csoport. Az összes hazai szalmonellózis eset közül a tyúktojás, mint hordozó, aránya emelkedett folyamatosan, amelynek egyik oka a telephelyek növekedése lehetett. A bélsárral szennyezett tojás szerepe nagy a fertőzőtlenség terjesztésében, a tojáshéjon megtelepedő kórokozók a tojás belsejébe jutva a szikanyagban jelentősen el tudnak szaporodni. A kórokozók közül a *Salmonella* baktériumok fontossága kiemelkedő a baromfitakarmányokban, élelmiszerbiztonsági kockázatuk miatt, az Európai Unió határidőhöz kötötte a baromfiállományok szalmonellamentesítését. A szalmonella mentesítés folyamat során az állományokban a *Salmonella enteritidis* és a *Salmonella typhimurium* előfordulását 1% alá kell szorítani. A 2160/2003 EK rendelet szerint húscsirke, pulyka és tojótyúk friss húsát csak akkor lehet forgalomba hozni, ha az *Salmonella* negatív. A takarmányvizsgálati eredmények alapján csekély a kockázata annak, hogy a szalmonellafertőzést a takarmány közvetítse a fertőzéseknek nem a takarmány az elsődleges forrása. A szalmonella 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, fertőződhet a telephely területén előforduló kártevők ürülékén keresztül, behurcolhatják a szállítójárművekkel és a ruhá-

zattal is. Szalmonellafertőzés 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 szalmonellózisok több mint fele baromfi eredetű. *Campylobacter* előfordulása szintén magas lehet a broiler húsokban és a belőlük származó termékekben illetve más szárnyasokban, de sertés, marha, kecske, és juh állományokban is találtak már fertőzött egyedeket. A fertőzés a nem megfelelően elkészített, állati eredetű élelmiszerekkel a szervezetbe, szájon át bejutva, a vékonybélben gyorsan elszaporodva okozhat problémát. Toxikus anyagai révén a bélhámsejtjeibe bejutva kifejezett hasmenést provokálnak. A campylobacteriosis azon betegségek közé tartozik, amely nem az állattartók gazdasági veszteségei miatt okoz komoly gondot a fejlett világban, hanem a közegészségügyi kockázatának köszönhetően. A baktérium terjedése történhet rágcsálók, ízeltlábúak, madarak, víz, emberek, eszközök közvetítésével, így az állományokba főként a környezetből kerül be a kórokozó – ezért horizontális terjedésű a baktérium. Lehetséges megoldás a takarmány alapanyagok valamint a takarmányok sterilizálása, amellyel a potenciálisan patogén kórokozók számát jelentősen csökkenteni lehet. Gyártástechnológiai szempontból azonban a sterilizálás technikai és a technológiai szabályai rendkívül szigorúak, mert a nem megfelelően elvégzett kezelés jelentősen csökkentheti az alapanyag vagy a teljes értékű keveréktakarmány táplálóanyag-, fehérjetartalmát, a fehérjék biológiai értékét.

11.3.6. Genetikailag módosított takarmányok (GMO-k)

A genetikailag módosított alapanyagokat tartalmazó takarmányok jelöléséről (1830/2003/EK), valamint a takarmány adalékanyagok engedélyeztetéséről (1831/2003/EK) szóló rendelkezések megjelenése szintén a biztonságos és minőségi takarmány előállítás feltétele. Genetikailag módosított növények esetében a DNS módosulását nem a természetes mutációk, keresztezések, nemesítési eljárások eredményezték, hanem adott tulajdonság bevitelét célzó mesterséges géntechnikai eljárások. Hazai vonatkozásban a takarmánynövények közül elsősorban a szója és a kukorica érdemel említést. A Brazíliából és az USA-ból származó import szója jelentős hányada GMO. A hazai élelmiszeripari cégek többsége feltételként támasztja a termelőkkel szemben, hogy az állati termékek előállítása során nem használtak fel genetikailag módosított takarmányt. Az Európai Unióban a termékeken történő feltüntetést követően engedélyezett a GMO élelmiszerek és takarmányok felhasználása, szabályozott keretek közötti termesztése. Hazánk jelenleg nem csatlakozott

Kórokozó	Élelmiszer
prion (BSE)	kérődző agyszövet, nyirokrendszer, hús
Salmonella enteridis	nem kellően hőkezelt hús, tojás, tejtermék
Escherichia coli	pasztörizetlen tej, tejtermék, sületlen hús,
Listeria monocytogenes	forralatlan tej, tejtermék, lágy sajt, sületlen hús, baromfi hús, tengeri hal
Yersinia	hús, tojás
Staphylococcus aureus	baromfihús, sonka
Clostridium perfringens	ételmaradék, újramelegített étel, hús
Clostridium botulinum	konzerv, hús, kolbászfélék
Bacillus anthracis	állati termék
Bacillus cereus	főtt hús, halfélék
Campylobacter jejuni	nyers tej, szárnyas hús
Trichinella spiralis	nem kellően megsütött sertés hús
Toxoplasma gondii	sületlen hús, baromfi, nyers hal
Taenia solium, Taenia saginata	nyers sertés-, juh- és marhahús
Echinococcus	kutya bélsárral fertőzött élelmiszer

11.1. táblázat. A takarmánnyal átvihető élelmiszer-biztonsági kockázatot jelentő kórokozók és leggyakrabban érintett élelmiszerek (Dublecz K. - TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010 projekt)

az engedélyező országokhoz. Magyarországon nem engedélyezett a GMO kukorica, szója vagy dohány fajták termesztése. A GMO növények élelmiszerbiztonsági kockázatáról megoszlanak a szakmai vélemények. Fennáll ugyan annak a lehetősége, hogy a GMO takarmány vagy élelmiszer génei bejutnak a fogyasztó, illetve az állat sejtjeibe, de ennek előfordulási kockázatát minimálisnak tekintik. A GMO gének bélbaktériumokba jutása és a baktériumok tulajdonságainak módosítása már nagyobb problémát okozhat. A takarmányipar a hagyományos GMO alapanyagok mellett széles körben használ genetikailag módosított baktériumokkal termelt enzimeket és egyéb takarmány-kiegészítőket. Ezek megítélése szintén szabályozást igényel. Az élelmiszerbiztonság vagy más szóval a biztonságos élelmiszer előállítás manapság nem nélkülözheti a „szántóföldtől az asztalig” koncepciót, azaz a talaj, a növény, az állat és az ember kapcsolatrendszerének komplex megközelítését. Ez indokolja, hogy a takarmánygyártás minőségbiztosítása semmivel sem lehet alacsonyabb színvonalú az élelmiszeriparra vonatkozó elvárásoknál. A hazai takarmánykeverő üzemek mindegyikében alapfeltétel a termék minőségét meghatározó kockázatok felismerése, a gyártási folyamatok folyamatos monitorozása, szükség esetén a folyamatokba való beavatkozás és a mindezeket rendszerbe foglaló minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása.

11.3.7. Takarmányok antinutritív hatású anyagai (kivehető!)

Egyes növényi takarmány alapanyagok olyan természetes toxikus anyagokat is tartalmazhatnak, amelyek a gazdasági haszonállatok szervezetét károsíthatják, valamint az élelmiszeripari termékben megjelenve élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelenthetnek. Az antinutritív anyagok lehetnek fehérje emésztést és értékesülést gátló anyagok, proteáz inhibitorok (tripszin, kimotripszin inhibitorok, lektinek, polifenol típusú vegyületek és a szaponinok). A szénhidrátok emésztését csökkentő anyagok az amiláz inhibitorok és polifenol típusú vegyületek. Lehetnek ásványi anyag felszívódást gátló anyagok (glükozinolátok, oxálsav, fitinsav, gossypol). Az antivitaminok a vitaminok iránti szükségletet képesek megnövelni. Nem-keményítő poliszacharidok (NSP), amelyek képesek megnövelni a béltartalom viszkozitását, így csökkentve a táplálóanyagok emészthetőségét. Allergizáló fehérjék, amelyek a gyomor-bélcsatornában hiperallergiás reakciót kiváltva lokális gyulladást idéznek elő, csökkentve a táplálóanyagok felszívódásának hatékonyságát.

11.3.8. Növényvédőszer okozta mérgezések

Az Európai Unióban az emberi és az állati egészség védelme érdekében valamennyi emberi fogyasztásra szánt élelmiszerre és takarmányra vonatkozóan meghatározzák a bennük előforduló növényvédőszer-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 növényvédőszer-maradékok határértékéről, valamint a 91/414/EGK tanácsi irányelv módosításáról. Növényvédőszerek vagy peszticidek, biológiailag aktív anyagok, amelyekkel a termesztett növények terméshozamára, valamint a háziállatok és az ember egészségére káros állatokat, továbbá a művelt növények kórokozóit és a gyomnövényeket sikeresen el lehet pusztítani. A forgalomba hozott növényvédőszerek aktív hatóanyagon felül felületaktív anyagot, hordozót, oldószert és kísérőanyagokat tartalmaznak. A növényvédelemben alkalmazott vegyszerek közvetlenül a permetezéssel veszélyeztetik az embereket, illetve a bomlás termékeikkel közvetett módon a takarmánynövényeken keresztül az állati termékbe kerülve fejtik ki egészségkárosító hatásukat. A növényvédőszer maradványok mennyisége a takarmányokban megszabott maximális értéket (0,01-0,05 mg/kg) sok esetben meghaladja, bár a tárolás során némi csökkenéssel lehet számolni. A növényi eredetű inszekticidek közül több csoportot lehet elkülöníteni, amely egészségügyi problémát okozhat, így a piretrinek és piretroidok, a szerves foszforsavészterek, a karbamátok és a klórozott szénhidrogének. A klórozott szénhidrogének közül már több vegyületet kivontak a forgalomból. Egyik legismertebb ilyen vegyület a DDT (diklór-difenil-triklóretán), amely nagy hatású rovarmérge vegyülete volt. Az élő szervezetben felhalmozódva súlyosan károsítja az állatok és az ember szervezetét és a környezetet. Magyarországon felhasználását az 1960-as évek végén betiltották. Napjainkban az egyik fő problémát az okozza, hogy a lebomlásuk változó idejű és eltérő rendszerekben eltérő hosszúságú lehet. A központi idegrendszer általános izgatószerai, emellett ösztorgénszerű és hepatokarcinogén hatást is gyakorolhat mind az állati, mind az emberi szervezetre.

11.4. Mikotoxikózisok

Ismert tény, hogy egyes mikrobák és méreganyagaik károsak a gazdasági haszonállatokra és az emberre egyaránt. A takarmányokon élő mikroszervezetek sajátos életközösséget alkotnak, amely mikroflóra összetételét a takarmány biztosította életfeltételek túl a klimatikus tényezők határozzák meg

döntően. A mikrobiális életközösség összetétele folyamatosan változhat, a hőmérséklet, a nedvesség, és levegőztetés ingadozásának megfelelően egyes fajok elszaporodhatnak, míg más fajok visszaszorulhatnak. A gombák, a természetben széles körben előforduló, általában szaprofita élőlények. Egyes gombák és anyagcseretermékeik mezőgazdaságban és az iparban egyaránt hasznosíthatók, míg más fajok jelentős károkat okozhatnak toxintermelésükkel a mezőgazdasági-, és élelmiszeripar termékeiben. A gombák elsődleges metabolizmusa során a lebontó és építő folyamatok azok, amelyek a hozzájárulnak a gombatest felépítéséhez és az életfunkciók biztosításához. A másodlagos metabolizmus során azonban olyan metabolitok (toxinek) termelését folytatják, nem szükségesek a gomba normális életfolyamataihoz. A mikotoxinok súlyos problémák sorát okozhatják nemcsak Magyarországon, hanem az egész Földön egyaránt. A mikotoxinok a takarmány-, és az élelmiszer-láncban előfordulva komoly veszélyforrást jelentenek és nagy gazdasági veszteséget okoznak, jelentős közegészségügyi problémát előidézve. Egyrészt a takarmány alapanyagok (a kukorica és a búza) mutathatnak mikotoxin szennyezettséget, másrészt ezek a gabonafélék azok, amelyek az ország vetésterületének jelentős hányadát elfoglalva a lakosság számára fő táplálékul szolgálnak. Mindkét esetben jelentős humán-egészségügyi kockázatként jelenhet meg egy fertőzés. Akut mikotoxikózisok emberben ritkán jelennek meg, gyakoribb a kis dóziszú, hosszan tartó toxinhatás, amelynek felismerése és beazonosítása rendkívül nehéz. A legtöbb mikotoxin befolyásolja a szervezet antioxidáns és immunrendszerének működését, amely számos másodlagos kórfolyamat elindítója is lehet, tünetileg elfedve így a mikotoxinok elsődleges kóroki szerepét. A mikotoxinok a fonalas gombák szaporodása közben termelődő másodlagos anyagcsere termékek. Elszaporodásuk mértékét az adott fertőzött takarmány érzékenysége, az oxigén jelenléte, és a megfelelő hőmérséklet és nedvességtartalom határozza meg. A károsító hatás jellegét és súlyosságát külső és belső tényezők befolyásolják, így a mikotoxin kémiai szerkezete, a koncentrációja, a hatás időtartama, több mikotoxin egyidejű jelenléte, egyedi érzékenység, egészségi állapot, táplálóanyag, vitamin és hatóanyag elátottság, vagy stresszorok jelenléte. Mikotoxikózisok, a gombák által termelt mikotoxinok által az állatokban (és az emberekben) előidézett mérgezések. A mikotoxinok általában szájon át, a penészes, toxikus takarmányokkal jutnak az állatok szervezetébe. A mikotoxikózisok közös jellemzője, hogy takarmányozás eredetűek, tehát hátterükben 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 bélcsövön 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 feltétlen jellemzőek, mert a toxinok természetes körülmények között ritkán találhatók 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 gombatoxinok számos közös tulajdonsággal bírnak, amelyek gazdasági veszteségek és a humán-egészségügyi hatás miatt bírnak kiemelt jelentőséggel:

- 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 (100-200°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 kummulálódnak, így már kis toxintartalommal rendelkező takarmány is okozhat károsodást,
- direkt vagy indirekt módon képesek gátolni a szervezet specifikus védekező mechanizmusát,
- metabolitjaik, a kummulálódott toxin bekerül 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 toxin szennyezettség alapvető jellemzői a következők:

- i) a toxinok előfordulására a táplálékláncban mindenhol számolni kell, ahol lehetőség van a penészgombák elszaporodására,
- j) a toxinok minimális mennyiségben is jelen lehetnek a táplálékláncban, ugyanakkor egy-egy takarmány-, vagy élelmiszer-mintából akár több toxin is kimutatható egyszerre,
- k) csökken a heveny mikotoxikózisok előfordulása, de gyakoribbá váltak az idült mérgezések,
- l) gyakoribb a kis mennyiségben levő toxinok egymásra hatása, szinergizmusa, a vegyes toxikózisok előfordulása,
- m) a szervezetben kimutatható, toxinok okozta kórélettani elváltozások általában klinikai tünetektől mentesek,
- n) napjainkban multitoxikus ártalmakról beszélhetünk a növény-, állat-, ember relációjában egyaránt,
- o) 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. 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 nedvesséigényük 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 során történő

Kártétel helye	Raktári perzisztencia	Nedvesséigény
(Christensen)	(Pelhate)	(Pelhate)
Szántóföldi gombák	Efemer fajok	Higrofil fajok
Alternaria	Alternaria	Fusarium
Fusarium	Fusarium	Mucorales
Cladosporium	Mezobionta fajok	Mezofil fajok
Trichoderma	Cladosporium	Cladosporium
Stachybotrys	Perzisztens fajok	Alternaria
Raktári gombák	Aspergillus	Aspergillus
Aspergillus	Penicillium	Penicillium
Penicillium	Mucorales	Xerofil fajok
Mucorales		Aspergillus glaucus
		Aspergillus restrictus
		Aspergillus versicolor

11.2. táblázat. A romlást okozó penészgombák csoportosítása (Szigeti, 1997 után)

elszaporodásukkal csak akkor kell számolni, ha a betakarítás nagy nedvességtartalom mellett következett be és a szárítás valamint a tárolás (fólitakaras) nem megfelelő.

A szántóföldi penészgombák toxintermeléséhez a köztermesztésben levő fajták és hibridek fogékonysága, az agrotechnikai hibák, a növényváltás hiánya, a talajsavanyodás, a növénytáplálási- és növényvédelmi anomáliák szükségességek. A raktári penészgombák fő képviselői az Aspergillus, a Penicillium és a Mucor félék. Kisebb (14-20%) nedvességtartalom mellett az Aspergillus, valamivel magasabb (16%) szinten a Penicillium és (20%) felett a Mucor fajok szaporodnak. A szántóföldi megfertőződés veszélye minimális, de a talajban való jelenlétük miatt előfordulhat és a spóráik a talajszennyezéssel a raktárba is bejuthatnak. A raktári penészgombák megjelenése és esetleges elszaporodása tárolástechnikai problémákra utal.

2. táblázat: A romlást okozó penészgombák csoportosítása (Szigeti, 1997 után)

A takarmányokban is fellelhető gombák a toxintermelés genetikai meghatározottsága alapján atoxikus telepeket alkothatnak, amelyek a jelenlegi ismeretek szerint nem termelnek toxint, és toxinogén telepek, amelyek toxinokat képesek termelni adott körülmények között. A toxintermelés további sajátossága, hogy egy toxint több faj is termelhet, valamint egy adott faj többféle

toxint is képes szintetizálni.

11.5. A mikotoxinok hatása

Általánosságban kijelenthető, hogy az egészen fiatal vagy a túl idős állatok érzékenysége jóval nagyobb, mint a felnőtt, erejük teljében levő egyedeké. A vemhes egyedek bármely állatfajban szintén nagyfokú érzékenységet mutatnak a toxinokra, és könnyebb okozhat a vérben keringő toxin magzat elhalást, vetélést. A mikotoxikózis csökkenti az állatállomány immunitását, így megnő a betegségek iránti fogékonyság. A mikotoxikózisok kialakulásának súlyosságát nagymértékben befolyásolja, hogy az állati szervezetet egyidejűleg éri-e valamilyen egyéb ártalom, stresszhatás, kedvezőtlen tartási körülmények, egyéb betegségek.

A toxinok metabolizációjának módja és intenzitása eltérő az együregű és a többüregű gyomorral rendelkező állatok esetében. A mikotoxikózisok másik jellemzője, hogy a betegség nem feltétlen járványszerűen jelenik meg az állatállományban, bár akár nagyszámú állaton is jelentkezhet egyidőben. A mikotoxikózis súlyosságát a felszívódott toxin mennyisége határozza meg elsősorban. Lehet heveny, félheveny és idült lefolyású. A klinikai tünetek nem egyértelműek. A heveny és félheveny toxikózisok mindig levertséggel kezdődnek, amelyekhez hamarosan emésztőszervi tünetek is csatlakozhatnak. Lovaknál és szarvasmarháknál gyakran kólikás nyugtalanság léphet fel, a sertéseknél és a lovaknál egyaránt a bélsárpangás figyelhető meg. Az idült mikotoxikózisok esetében gyakran nem tapasztalható más tünet, csak a fejlődésben való visszamaradás, lesóványodás, a termelőképeség csökkenése. A kevésbé látványos tünetekkel vagy tünetmentesen zajló mikotoxikózisok gyakoriságuknál fogva nagy gazdasági jelentőséggel bírnak.

Tartósan csökkenhet az állomány termelőképesége és megnövekedhet az egységnyi termék előállításának költsége. A toxinok által előidézett szaporodásbiológiai zavarok hosszú időre kihatnak, amely szintén költségnövelő tényezőként jelentkezhet. Csökken az állomány ellenálló képessége, így könnyebben felléphetnek betegségek, vagy járványok, amelyek a gyógyszerfelhasználás és a megnövekedett állategészségügyi költségeken keresztül befolyásolják az állati termék előállítás hatékonyságát.

Aflatoxinra a legérzékenyebbek a napos kacsák, a fuzárium toxinra pedig a sertés és a lúd. A sztachibotriotoxin a legtöbb problémát a lovaknál okozza. A szántóföldi penészgombák csoportján belül állat- és humán-egészségügyi szempontból a *Fusarium* fajok toxinjai közül a zearalenon, a trichotecének és a fumonizinek jelentenek nagyobb veszélyt.

Általánosságban a mikotoxinok főbb tünetei a szarvasmarha esetében a csökkent takarmányfelvétel, gyenge testsúly gyarapodás, csökkent tejtermelés. Nőhet a vetélések és az embrió mortalitások aránya. Nőhet a véres ivarzások és a csendes ivarzások száma, nőhet a placenta visszatartás és a metritis aránya. Immunszuppresszió tünetei is jelentkezhetnek az állományban. A sertésnél a csökkent takarmányfelvétel hasmenéssel és hányással párosulhat, valamint súlyos szaporodásbiológiai zavarokkal. A baromfi mikotokózisa csökkent takarmányfelvétellel, gyenge testsúlygyarapodással és gyenge takarmányértékesítéssel járhat. A szaporodásbiológiai mutatók gyenge alakulása ebben az állatfajban is megfigyelhetők.

11.6. A raktári gombák fontosabb mikotoxinjai

Az aflatoxint termelő fajok az *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* raktári penészek nedvesség igénye csekély (14-25%), hőmérséklet igényük azonban jelentős (20-25°C). Forrásaként főleg import takarmányokat és a kukoricát szokták megadni. Az aflatoxin, mint kumarin származék, a legjobban ismert és egyúttal legszigorúbban ellenőrzött toxinok egyike. A szigorú ellenőrzés oka a humán-egészségügyi és élelmiszer-biztonsági kockázata.

Károsító hatását elsősorban a májban fejti ki, a toxikus hatás első fázisaként először általános tünetek jelentkeznek (tömegveszteség, étvágytalanság) majd gyors elhullás követi. Sokszor az elhullást vagy a kényszervágást követően mutatható ki a májkárosodás. Kis dózisu hosszú ideig tartó fogyasztása rákot, fejlődési rendellenességet okozhat. A kóroktanában kiemelkedő jelentőséggel a B1, B2, G1, G2 és M1, M2 toxinok rendelkeznek.

Rendkívüli toxicitással rendelkeznek a B1, G1 és M1 toxinok és mérsékelt toxicitással a B2, G2 és M2 toxinok. Az aflatoxin jelenlétének klinikai tünetei a csökkenő testsúlygyarapodás, tojástermelés, romló takarmányértékesítő képesség, növekvő elhullás, immunszuppresszió és betegségekre való hajlam, romló termékenység és keltethetőség, embrió elhalás, bevérzések a zsigeri szervekben, növekvő érzékenység a stresszorok iránt, lábgyengeség, csökkenő csontszilárdság, elzsírosodott máj, májelhalás, epevezeték. Az immunszuppresszió, az immunválasz készségének gátlása okozza a legsúlyosabb gazdasági károkat a haszonállat tartásban, másodlagos hatásként az influenza és a mycoplasma fertőzés okozta megbetegedések súlyossága fokozódhat.

Az állati eredetű élelmiszerek közül a tej és a tejtermékek a fő hordozói a toxinnak, mivel a proteinhez kötődnek. Termelődését a takarmány tárolási körülményei nagymértékben befolyásolják. Az aflatoxin mérgezésre kiemel-

Főhatás	Mikotoxin	Fontosabb gomba fajok
hepatotoxikus	aflatoxinok	Aspergillus flavus
hepatokarcinogén	sterigmatocisztin	Aspergillus parasiticus
teratogén		Aspergillus versicolor
	aflatoxin B1	Aspergillus flavus
neurotoxikus	ochratoxin A	Aspergillus parasiticus
	patulin	Aspergillus ochraceus
	rubratoxin B	Penicillium fajok
	citroviridin	Penicillium citroviridae
nefrotoxikus	patulin	Aspergillus fajok
		Penicillium fajok
	fumonizin	Fusarium moniliformae
	ochratoxin A	Aspergillus ochraceus
		Penicillium fajok
	citrinin	Penicillium citrinum
dermatotoxikus		
	trichotecén-vázások	Fusarium fajok
emetikus		Stachybotrys fajok
		Myrothecium fajok
	vomitoxin (DON)	Fusarium fajok
ösztrogén (genitotoxikus)	trichotecén-vázások	
	zearalenon	Fusarium fajok
tremorogén	aurofuzarin	
	pentirem A	Penicillium cyclopium
fotoszenzibilizáló	fumitremorogének	Aspergillus fumigatus
	pszoralének	Sclerotinia sclerotiorum
	sporidezmin	Aspergillus fumigatus

11.3. táblázat. ??? A mikotoxinok csoportosítása

ten 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.

A kérődzőkben a bendő egészséges pH értékén gyorsan bomlanak a toxinok. Sertések esetében szöveti elváltozás mérsékelt aflatoxin terhelés esetében sem mutatható ki. Magyarországon előfordulása 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). Megdöbbentő tény, de nincs egységes, átfogó szabályozás a határértékek tekintetében, még az Európai Unióban is csak az Aflatoxin B1-re van érvényes szabályozás.

A takarmány alapanyagok esetében az aflatoxin B1-re megengedett határérték 20 mikrogramm/kg, de a tejelő tehén takarmánykeverékek határértéke csak 5 mikrogramm/kg. Az 50 nanogrammm/kg feletti mennyiségben aflatoxin M1-gyel szennyezett tej nem kerülhet a fogyasztókhoz. A sertéstakarmányok maximálisan elfogadható aflatoxin B1 tartalma 0,05 mg/kg (29/1999/EK direktíva; 32/2002/EK direktíva; SCAN, 2003 ajánlás).

A Magyar Takarmánykódex legújabb kötelező előírásairól az FVM 47/2001. (VI. 25.) rendelete igazít el, ennek melléklete az 1, 2. és 3. táblázat tartalmazza a jelenleg érvényes határértékeket. Ezek kötelező érvényűek. Ezt a szabályozást már az Európai Közösségek joganyagának átvételével határozták meg. Az egyedüli említett toxin az aflatoxin, erre részletes határértékek vannak, azonban az összes többi toxinra nincs határérték csak ajánlásokról beszélhetünk.

A korábban meglévő szabályozást azért nem tünteti fel, mert igen komoly viták vannak a határértékekkel kapcsolatban, javasolva a korábbi limitek szigorítását, ami viszont ellenállásba ütközik. A jelentősebb toxinok takarmányozási határértékeit ajánlásokban adják meg, depresszív és toxikus szinten (Takarmány Kódex) (Tudományos Intézmények a világ különböző országaiból). A sterigmatocisztineket az *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* fajok termelik. Hasonló kémiai jelleggel, furanofurán vázzal rendelkeznek, mint az aflatoxinok. Forrásai gabonamagvak. Erősen májkárosító és karcinogén vegyületek. A sterigmatocisztin veszélye, hogy habár kis toxicitással bírnak, 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, elsődleges károsító hatása a vese-, és a hasnyálmirigy szervekben figyelhető meg.

A toxinra leginkább érzékeny faj a sertés, valamint az összes baromfifaj. A sertések esetében elsődleges tünetként a gyakori ivás és vizezés jelentkezhet. A vesekárosodás következményeként a termelés csökkenés, a fejlődésben lemaradás és a takarmányhasznosítás csökkenése is megfigyelhető. A takarmányokban az ochratoxin jelenléte 0,2 mg/kg mennyiségig csak a vágóhídi ellenőrzések során okoz látható tüneteket, a klinikai tünetek csak 1 mg/kg vagy ezt meghaladó mennyiség felett lehet észlelni. A sertéseknél szánt kiégésítő és teljes értékű takarmányok megengedett ochratoxin tartalma 0,05 mg/kg (576/2006/EK ajánlás).

A baromfi fajok esetében tünetként jelentkezhet a baromfi köszvény, a testtömeg-garapodás, a takarmányértékesítés és a tojástermelés csökkenése. A tojás keltethetőségének romlása szintén jelentkezhet.

A kérődzők ellenállóak a toxinnal szemben. 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. Jellemző hatása a májelfajulás, a zúza kifekélyesedése és a Bursa Fabricii elhalása, az immunrendszer zavarával együttesen. Hazai körülmények között ritkán okoz gondot, azonban az ochratoxin hatását képes fokozni Rubratoxint termelő *Penicillium rubrum* és *Penicillium purpurogenum* ritkán okoz problémát Magyarországon.

Érzékeny állatfajok a sertés és baromfi. Hepatotoxikus és teratogén hatású, az aflatoxin B1 és az ochratoxin A hatását képes fokozni.

11.7. Szántóföldi gombák és fontosabb mikotoxinjaik

Az anyarozsalkaloidák a *Claviceps purpurea* faj toxinjaiként főként rozsban (elvétve búzában, zabban, árpában), a gyakorlatban a rozs ocsúban dúsulhat fel toxikus mértékig. Heveny mérgezéskor hányás, hasmenés, rángó-, és merevgörcs, bágyadtság, vetélés és agalactia jelentkezhet. Az anyakocáknál rendkívül gyorsan zajlódhat le a folyamat. Krónikus mérgezéskor elhalásos tünetek a kiálló testrészekben.

Zearalenon (F-2 toxin), egyes *Fusarium* gombák által termelt mikotoxin. Fő toxintermelők a *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. sambucinum*, *F. scirpi*. Forrásai a gabonafélék, kiemelten a kukorica, és a búza. Ösztogénszerű hatása miatt genitotoxikus. Legfőbb veszélye, hogy a placentán átjutva a fejlődő magzatokat is képes károsítani. Sertések és kérődzők, valamint az összes baromfifaj érzékeny a mikotoxinra. Auropufuzarin toxintermelő faja a *Fusarium graminearum*. Gabonamagvakban, elsősorban búzában figyelhető meg.

A baromfi fajoknál ismert a toxicitása. Hatására csökken a tojástermelés, romlik a keltethetőség, késői embrióelhalás következhet be és a tojjássárga színe jellegzetes barna színre változik.

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 forrásai ezeknek a vegyületeknek a búza, kukorica, rozs, árpa, rizs, pillangósok terméshüvelye és a keveréktakarmányok.

A *Fusarium trichotecén* toxinokra érzékeny állatfajok elsősorban a fiatal monogasztrikus állatfajok. A bendő mikroflóra detoxikáló kapacitása jelentős lehet normál pH viszonyok mellett. Erős hatású sejtmérgek, hányást, vérömléses gyomor-, és bélgyulladást, tojáshéj elvékonyodást és lábszétcsúszást okozhatnak. Az egyik legagresszívabb toxin fajta a T2 toxin, amely gátolja a fehérjék szintézisét, a sejtek osztódását. Hatására a száj környéke kisebesedhet, ami további takarmány visszautasítást okoz.

A tollképződés gyenge, a tojáshéj szilárdsága csökken, nő a májban a lipid-peroxidáció.

A kérődzőknél előfordulhat hasmenés és tejzsír csökkenés. A trichotecén toxinok a sertés és baromfi iparban igen jelentős gazdasági veszteségek okozói lehetnek, a takarmányfogyasztás és a fehérje szintézis gátlásával, ami csökkent hatékonyságú hús- és tojástermeléshez vezet.

A toxinok képesek blokkolni a petefészek működését, a baromfi fajok esetében a tojástermelést és a tenyésztojások keltethetőségét is. Különböző koncentrációban, hosszabb - rövidebb ideig tartó toxinhatalás már az immunrendszer működését is negatívan befolyásolja. A DON gátolja a fehérjeszintézist, a sejtek osztódását. A máj zsíryanycseréjét negatívan befolyásolja, ahogy a vakcinázási programok sikerét is. A plazma glutamil-transzferáz enzim szint megemelkedik, ami májkárosodásra utal, de stimulálja a B-lymfociták immunglobulin A szintézisét. A sertéseknél a takarmány visszautasítása, a teheneknél a tejtermelés és a tejzsír csökkenése figyelhető meg. A baromfi

fajok kevésbé érzékenyek 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 tichotecénekhez képest. Allergizáló gombáknak is nevezik őket, főképp az immunrendszerre kifejtett hatásuknak köszönhetően. Hatásuk jelentős részben a toxin dermatotoxikus hatásával függ össze, és leginkább az emésztőcsatornából szívódnak fel.

Sertésekben a túrókarimán és más szőrrel gyengén fedett területeken bőrelhalások, hámlások, pörkös-pikkelyes elváltozások alakulhatnak ki. Malacoknál speciális hatásként a vashiányos anémia jelentkezik, mert a vas beépülését gátolja a vörösvérsejtekbe. Toxicitásukra érzékeny a ló, a szarvasmarha, a juh és a sertés. A baromfi félék ritkán érzékenyek (alomszalma). Juhokban gyapjúhullás, véres orrfolyás, szarvasmarhákban véres orrfolyás mellett elvérzés is megfigyelhető.

Fumonizinek, azaz a fumonizin B1 és B2. *Fusarium moniliformae* a főbb toxintermelő faj, de az egyébként atoxikusnak tekintett *Alternaria* fajok is termelnek a fumonizinekhez hasonló hatású toxikus anyagot. Fő forrásai a gabonafélék, különösen a kukorica, és a keveréktakarmányok. Az egyes állatfajokban különböző kórképeket idézhetnek elő, és a toxinra való érzékenységek is különbözők. Lovakban encephalomaláciát, sertésekben tüdővízenyőt, patkányban máj-, és vese elfajulást és májrákot okozhat. A máj tömege nő, csökken a zsírtartalma, megnő a plazmában a májspecifikus enzimek aránya, és károsodik az immunrendszer.

A lovak kifejezett érzékenységet mutatnak a fumonizinekkel szemben. A lovak agylágyulása esetenként szezonálisan előforduló megbetegedés is lehet. A kérődző állatok viszonylag rezisztensek a toxinra. A baromfi fajok közül a házityúk és a pulyka viszonylag rezisztensek mondható, a kacsák azonban fokozottan érzékeny a toxinra.

11.8. Felhasznált irodalom:

- Mézes, M. – Hausenblasz, J. (2009): Sertéstakarmányozás. Mezőgazda Kiadó ISBN: 978-963-286-577-5

- Schmidt, J. szerk. (2003): A takarmányozás alapja. Mezőgazda Kiadó, ISBN: 963-286-014-4
- Horváth, Z. – Nacsev, B. szerk. (1972): Takarmányártalmak, hiánybetegségek. Mezőgazdasági Kiadó
- K-né Pálffy K. – Kupai, J. (1986): Egészséges takarmányt az üzembe! Mezőgazdasági Kiadó ISBN: 963-232-267-3
- Kovács, M. (2010): Aktualitások a mikotoxin kutatásban. Agroinform Kiadó, ISBN 978-963-502-912-9
- Dublec, K. szerk. (2009): Takarmányozástan. Az Agrármérnöki MSc szak tananyagfejlesztése. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010 projekt - <http://www.tankonyvtar.hu>
- 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