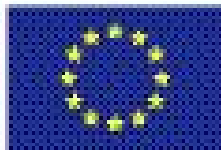


Magyarország célba ér

A projekt az Európai Unió társfinanszírozásával,
az Európa terv keretében valósul meg.



Szerkesztette:

Kozák János

ÁLLATTENYÉSZTÉS



HEFOP 3.3.1–P.-2004-06-0071/1.0

Ez a kiadvány a
„Gyakorlatorientált képzési rendszerek kialakítása
és minőségi fejlesztése az agrár-felsőoktatásban”
című program keretében készült

Szerkesztette:

Kozák János

ÁLLATTENYÉSZTÉS

Szerzők:

Jávor András
Debreceni Egyetem

Kukovics Sándor
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Kiss Zsuzsanna
Kovács Alfréd
Kozák János
Tózsér János
Szent István Egyetem

Gulyás László
Pászthy György
Tóth Tamás
Nyugat-Magyarországi Egyetem

Lektor:

Mihók Sándor
Debreceni Egyetem

© DE AMTC AVK 2007

ISBN 978-963-9732-46-9

**E tankönyv teljes mértékben megegyezik a Debreceni Egyetem honlapján,
a <http://odin.agr.unideb.hu/hefop/> elérési úton megtalálható, azonos című tankönyvvel.**

Első kiadás

A kiadvány szerzői jogvédelem alatt áll. A kiadványt, illetve annak részeit másolni, reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni bármilyen formában és bármilyen eszközzel – elektronikus úton vagy más módon – a kiadó és a szerzők előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos.

Kiadó:

Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma
Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar

Debrecen, 2007.

Tartalomjegyzék

1. TAKARMÁNYOZÁSTAN.....	8
1.1. BEVEZETÉS.....	8
1.2. A TAKARMÁNYOK KÉMIAI ÖSSZETÉTELE.....	8
1.2.1. A takarmányok víztartalma.....	8
1.2.2. A takarmányok szárazanyag-tartalma.....	8
1.2.2.1. N-tartalmú anyagok.....	9
1.2.2.2. Lipidek.....	11
1.2.2.3. Nyersrost.....	12
1.2.2.4. N-mentes kivonható anyagok.....	13
1.2.2.5. A takarmányok egyéb szerves anyagai.....	13
1.2.2.6. Ásványi anyagok.....	14
1.3. ENERGIAFORGALOM.....	15
1.3.1. A takarmányenergia átalakulása a szervezetben.....	15
1.3.2. A hazánkban használatos takarmányegységek.....	17
1.4. A TAKARMÁNYOK FEHÉRJEÉRTÉKÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSA.....	18
1.4.1. Monogasztrikus állatok.....	18
1.4.2. Kérődzők.....	19
1.5. AZ ÁLLATI TERMELÉS TAKARMÁNYOZÁSI ALAPJAI.....	20
1.5.1. Az életfenntartás táplálóanyag szükséglete.....	20
1.5.2. A növekedés és a hústermelés takarmányozási alapelvei.....	21
1.5.2.1. A takarmányozás hatása a húsminőségre.....	21
1.5.3. A vehemépités táplálóanyag-szükséglete.....	22
1.5.4. A tejtermelés táplálóanyag-szükséglete.....	23
1.5.4.1. A takarmányozás hatása a tej és a tejtermékek minőségére.....	24
1.5.5. A tojástermelés táplálóanyag-szükséglete.....	24
1.5.5.1. A takarmányozás hatása a tojás minőségére.....	25
1.5.6. A gyapjútermelés táplálóanyag-szükséglete.....	26
1.6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	26
1.7. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK.....	27
2. ÁLTALÁNOS ÁLLATTENYÉSZTÉSTAN.....	28
2.1. BEVEZETÉS.....	28
2.2. AZ ÁLLATTENYÉSZTÉS FOGALMA ÉS JELENTŐSÉGE.....	28
2.2.1. Az állatok csoportosítása.....	28
2.2.2. Az állattenyésztés fogalma.....	29
2.2.3. Az állattenyésztés jelentősége.....	31
2.3. A GAZDASÁGI ÁLLATOK EREDETE ÉS HÁZIASÍTÁSA.....	31
2.3.1. A gazdasági állatok eredete.....	31
2.3.2. Házasítás.....	33
2.4. A GAZDASÁGI ÁLLATOK RENDSZERTANA.....	34
2.4.1. A faj.....	34
2.4.2. A fajta.....	34
2.4.3. A fajták csoportosítása.....	35
2.5. A GAZDASÁGI ÁLLATOK NÖVEKEDÉSE, FEJLŐDÉSE.....	36
2.5.1. A növekedés és fejlődés szakaszai.....	36
2.5.2. Ivar- és tenyészérettség.....	37
2.6. A GAZDASÁGI ÁLLATOK SZAPORODÁSA.....	38
2.6.1. A szaporodás.....	38
2.6.2. Az ivarzás.....	38
2.6.3. Párosodás, pároztatási módok.....	39
2.6.4. Mesterséges termékenyítés.....	40
2.6.5. A vemhesség és az ellés.....	40
2.7. POPULÁCIÓGENETIKA ALKALMAZÁSA AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSBEN.....	41
2.7.1. A populációgenetika fogalma és jelentősége.....	41
2.8. A TENYÉSZÉRTÉKBECSLÉS.....	42
2.8.1. A tenyészérték fogalma.....	42
2.8.2. A tenyészértékbecslés módszerei.....	42

2.9. SZELEKCIÓ (TENYÉSZKIVÁLASZTÁS)	42
2.9.1. A szelekció fogalma	42
2.10. TENYÉSZTÉSI ELJÁRÁSOK	43
2.10.1. Tenyésztési eljárások csoportosítása	43
2.10.2. Fajtatiszta tenyésztési eljárások	44
2.10.3. Tenyészállat előállító keresztezések	44
2.10.4. Haszonállat előállító keresztezések	47
2.11. TENYÉSZTÉSSZERVEZÉS, TÖRZSKÖNYVEZÉS	49
2.11.1. Tenyésztésszervezés	49
2.11.2. Törzskönyvezés	50
2.11.3. Az egyedi megjelölés	50
2.12. ÖSSZEFOGLALÁS	51
2.13. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK	51
3. SZARVASMARHA-TENYÉSZTÉS	53
3.1. BEVEZETÉS	53
3.2. A SZARVASMARHÁK ELNEVEZÉSE KOR ÉS IVAR SZERINT	54
3.3. SZARVASMARHAFAJTÁK	54
3.3.1. Tejtermelő fajták	54
3.3.2. Kettőshasznosítású fajták	56
3.3.3. Húsfajták	56
3.4. TENYÉSZTÉSSZERVEZÉS	57
3.4.1. A tenyészcél meghatározása	57
3.4.2. A fajta, ill. genotípus kiválasztása	58
3.4.3. Teljesítményvizsgálatok és tenyészértékbecslés	58
3.4.4. A teljesítményvizsgálatok és tenyész kiválasztás	59
3.5. BORJÚNEVELÉS	62
3.5.1. Az újszülött borjú ápolása	62
3.5.2. A borjúnevelés elhelyezési módszerei	63
3.5.3. A borjú táplálása a főcstejes időszakban	63
3.5.4. A borjak főcstej fogyasztása a szoptatás gyakoriságától függően	64
3.5.5. A borjú elhelyezése az ellés után	64
3.5.6. A borjú elhelyezése a tejtáplálás idején	64
3.5.7. A borjú táplálása tejjel és tejpótló tápszerekkel	65
3.5.8. A borjak etetése szilárd takarmányokkal	65
3.5.9. A választott borjak takarmányozása és tartása	66
3.6. TARTÁSTECHNOLÓGIA	66
3.6.1. A tartástechnológia fogalma	66
3.6.2. Általános javaslatok különböző szarvasmarha-tartástechnológiák alkalmazásához	66
3.6.3. Az üszőnevelés elhelyezési módszerei	68
3.6.4. A tehenek elhelyezése, gondozása	69
3.6.5. A tejelő tehenek négyfázisú takarmányozási rendszere	70
3.7. A SZARVASMARHA SZAPORODÁSA	70
3.7.1. A tehén ivarszerve és funkciója	70
3.7.2. A bika ivarszerve és funkciója	71
3.8. A TEJ ÖSSZETÉTELE ÉS MINŐSÍTÉSE	72
3.8.1. A tej fogalma	72
3.8.2. A tej összetétele	73
3.8.3. A gépi fejés műveletei	73
3.9. SZARVASMARHA-HIZLALÁS	75
3.9.1. Hizlalási módszerek	75
3.9.2. Baby-beef hizlalás	76
3.9.3. Tömegtakarmányokra alapozott hizlalás	76
3.9.4. Tömegtakarmányra és abrakra alapozott növendékbika-hizlalás	76
3.9.5. Növendékbika-hizlalás melléktermékekkel	77
3.9.6. Növendék bikák abrakos hizlalása	77
3.9.7. A növendék bikák elhelyezése	77
3.10. A MARHAHÚS ÉS MINŐSÍTÉSE	78
3.10.1. SEUROP húsmínősítés	78
3.11. ÖSSZEFOGLALÁS	80

3.12. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK	81
4. JUHTENYÉSZTÉS	82
4.1. BEVEZETÉS.....	82
4.2. A JUH ÉRTÉKMÉRŐI	84
4.2.1. Egészségi állapot, ellenálló képesség, technológiai tűrőképesség.....	84
4.2.2. A küllem.....	84
4.2.3. Étvág, éttekesség, takarmányozás, legelőkészség és képesség.....	84
4.2.4. Szaporodásbiológia, reprodukció.....	85
4.2.5. Termelőképeség.....	85
4.2.5.1. Hústermelő képeség.....	85
4.2.5.2. Tejtermelő képeség.....	85
4.2.5.3. Gyapjútermelő képeség.....	85
4.3. A GYAPJÚ	86
4.4. FAJTATAN, TENYÉSZTÉSI ELJÁRÁSOK	87
4.5. SZAPORÍTÁS	90
4.6. TAKARMÁNYOZÁS	91
4.7. TARTÁSTECHNOLÓGIA	92
4.8. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK	93
5. SERTÉSTENYÉSZTÉS	95
5.1. BEVEZETÉS.....	95
5.2. A SERTÉSEK ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAI	95
5.3. SERTÉSFAJTÁK	96
5.4. A SERTÉSEK TENYÉSZTÉSE	101
5.4.1. A fajtatiszta tenyésztés (nemesítés).....	101
5.4.1.1. Teljesítményvizsgálatok a sertéstenyésztésben	101
5.4.1.2. Tenyészértékbecslés a sertések nemesítésében.....	103
5.5. TERMELÉSTECHNOLÓGIA	105
5.5.1. Tenyészok és kasszildók nevelése.....	105
5.5.2. Fedeztetés, inszeminálás.....	106
5.5.3. Tenyészkanok és kocák elhelyezése.....	107
5.5.3.1. Tenyészkanok elhelyezése	107
5.5.3.2. Tenyészokák elhelyezése	107
5.5.4. A tenyészokok, növendékek és híók termeléstechológája	108
5.5.4.1. Tenyészokok termeléstechológája	108
5.5.4.2. Előhizálás, hizálás.....	112
5.5.4.3. A híók vágóhidra történő szállítása.....	113
5.5.4.4. Állategészségügy.....	114
5.5.4.5. Telepi nyilvántartás	114
5.6. A LEGFONTOSABB ÁLLATVÉDELMI EU-S ELVÁRÁSOK A SERTÉSHÚS ELŐÁLLÍTÁSBAN	115
5.7. ÖSSZEFOGLALÁS	115
5.8. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK.....	116
6. BAROMFITENYÉSZTÉS	117
6.1. BEVEZETÉS.....	117
6.2. A BAROMFI FOGALMA ÉS A BAROMFITENYÉSZTÉS JELENTŐSÉGE	117
6.2.1. A baromfi fogalma.....	117
6.2.2. A világ baromfihús termelése és a baromfitenyésztés jelentősége.....	118
6.3. A BAROMFI SZAPORODÁSA ÉS A BAROMFIKELTETÉS	119
6.3.1. A baromfi ivarszervei.....	119
6.3.2. A tojás és képződése	121
6.3.3. Embriófejlődés.....	122
6.3.4. Mesterséges baromfikeltetés.....	124
6.4. TYÚKTENYÉSZTÉS	126
6.4.1. Tyúkfajták.....	126
6.4.2. Tenyésztyúk állományok technológája	127
6.4.3. Tojóhibridek	129
6.4.4. Étezési tojástermelő-állományok technológája	130
6.4.5. Alternatív tojótyúktartás.....	131
6.4.6. Húshibridek	132

6.4.7. Brojlerhizlalás technológiája	133
6.5. PULYKATENYÉSZTÉS	134
6.5.1. Pulykafajták és hibridek	134
6.5.2. Tenyészpulyka állományok felnevelése és tartása	135
6.5.3. A pulykahizlalás technológiája	136
6.6. GYÖNGYTYÚKTENYÉSZTÉS	137
6.6.1. Gyöngytyúk-fajták és hibridek	137
6.6.2. Tenyész- és pecsenyegyöngyösök nevelése, törzsállományok tartása	138
6.7. LÚDTENYÉSZTÉS	139
6.7.1. Lúdfajták és hibridek	139
6.7.2. Tenyészludak felnevelése, törzsludak tartása	140
6.7.3. A pecsenyeliba-nevelés tartástechnológiája	142
6.7.4. Húslibahizlalás	143
6.7.5. A libamájtermelés technológiája	144
6.7.6. A tolltermelés technológiája	145
6.8. KACSA-TENYÉSZTÉS	146
6.8.1. Kacsafajok, kacsafajták és hibridek	146
6.8.2. Házikacsa-szülőpárok nevelése és a törzskacsák tartása	146
6.8.3. Pecsényekacsa-nevelés	148
6.9. PÉZSMAKACSA-TENYÉSZTÉS	148
6.9.1. Tenyész-pézsmakacsák nevelése és törzsállományok tartása	148
6.9.2. A pézsmakacsa húshasznosítása	149
6.9.3. A pézsmakacsa tömése	150
6.10. MULARDKACSA-TARTÁS	151
6.11. ÖSSZEFOGLALÁS	151
6.12. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK	153
7. ÁLLATHIGIÉNIA ÉS ÁLLOMÁNY-EGÉSZSÉGTAN	154
7.1. BEVEZETÉS	154
7.2. AZ ÁLLAT ÉS KÖRNYEZETE	154
7.2.1. Az istálló levegőjének nedvességtartalma	156
7.2.2. Az istállón belüli légmozgás	156
7.2.3. Az istállólevegő porszenyezettsége	158
7.2.4. Az istállólevegő élőcsíra-szenyezettsége (mikroflórája)	158
7.3. FERTŐZŐ BETEGSÉGEK	158
7.3.1. A fertőző betegségek megelőzésének lehetőségei	159
7.3.2. Passzív immunizálás	159
7.3.3. Aktív immunizálás	160
7.4. AZ ÁLLATTARTÁS KÖRNYEZETVÉDELMI VONATKOZÁSAI	160
7.4.1. Az állattenyésztés és a környezet	163
7.4.2. Az állattenyésztésben keletkező hulladékok osztályozása, kezelése és ártalmatlanítása	164
7.4.3. Az almos trágya és a hígtrágya kezelésének környezetvédelmi vonatkozásai	164
7.5. ÁLLATTARTÓ ÉPÜLETEK ELHELYEZÉSÉNEK ÁLTALÁNOS SZEMPONTJAI	165
7.6. ÖSSZEFOGLALÁS	165
7.7. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK	166
8. TERMINOLÓGIAI SZÓTÁR	167
9. IRODALOMJEGYZÉK	174

1. TAKARMÁNYOZÁSTAN

1.1. Bevezetés

A céltudatos tenyésztőmunka, a tartási, a telepírányítási és takarmányozási ismeretek fejlődése, illetve gyakorlatorientált alkalmazásuk következtében a gazdasági állatok teljesítménye az elmúlt években jelentős mértékben növekedett. Így pl. a hazai ellenőrzött tehénállomány laktációs tejtermelése az elmúlt 25 évben közel 3000 kg-mal nőtt. Ez egyben azt is jelenti, hogy az intenzíven termelő tehenek anyagcseréje a laktáció során igen nagy igénybevételnek van kitéve. Napi 50 liter tejet adó tehen mintegy 2,4 kg tejcukrot, 2,0 kg körüli tejszírt és kb. 1,5 kg tejfehérjét, így 6,0 kg körüli tej szárazanyagot ürít ki a szervezetéből. Ebből is jól látható, hogy a nagyobb tej-, hús- és tojástermelésre való törekedés számottevő mértékben megnövelte az állatok táplálóanyag szükségletét. A folyamatosan növekvő igényt némely táplálóanyag (energia, fehérje, aminosavak stb.) tekintetében egyre nehezebb fedezni, különösen a csúcstermelés időszakában (pl. tejelő teheneknél a laktáció első szakaszában). Ismert az is, hogy a takarmányozás alapvetően meghatározza a termelési költségeket, az állattartás gazdaságosságát, mivel a termékelőállítás költségeinek a takarmányozás akár a 70-80%-át is kiteheti.

Mindezekből következően gazdaságos és szakmailag is jó színvonalú takarmányozás csak úgy folytatható, ha pontosan ismerjük az egyes takarmányok összetételét, táplálóértékét, a különböző állatfajok és hasznosítási típusok táplálóanyag-igényét, illetve az etetett takarmányok állati termékekre (tej, hús, tojás stb.) gyakorolt hatásait. Ebben a fejezetben az előbbiekre vonatkozóan található meg a legfontosabb ismeretek. Ismertetjük a takarmányok főbb táplálóanyagait (nyersfehérje, nyersszír, nyersrost, N-mentes kivonat, ásványi anyagok), bemutatjuk az energia átalakulását az állati szervezetben. Az energiaforgalom mellett röviden szólnunk a hazánkban alkalmazott energia- és fehérjeértékelési rendszerekről. Végezetül az állati termelés takarmányozási alapjait ismertetjük, az életfenntartás, a tej-, a hús-, a tojás- és a gyapjútermelés vonatkozásában. Egyúttal kitérünk arra is, hogy a takarmányozás hogyan befolyásolja az állati eredetű élelmiszerek minőségét.

1.2. A takarmányok kémiai összetétele

A takarmányok két alapvető komponensből, a vízből és a szárazanyagból épülnek fel. A takarmányok részletesebb kémiai összetételét a *1.1. ábra* szemlélteti.

1.2.1. A takarmányok víztartalma

A különböző takarmányok víztartalma jelentősen eltérhet, így pl. a nedves répaszelet és a zöldtakarmányok kb. 80%, az erjesztett takarmányok 20-40%, a szénák és a gabonamagvak pedig kb. 10-12% vizet tartalmaznak. A takarmányokban lévő vizet *vegetációs víznek* nevezzük és az ilyen formában felvett víz akár jelentős mértékben is hozzájárulhat az állatok vízigényének fedezéséhez.

1.2.2. A takarmányok szárazanyag-tartalma

A szárazanyag a takarmányok táplálóanyagainak összessége, amely magában foglalja a szerves és a szervetlen táplálóanyagokat. A takarmányok szárazanyag-tartalmát egy, vagy két lépésben határozhatjuk meg. Olyan takarmányok esetében, amelyek darálhatók, a szárazanyag-tartalom egy lépésben, a mintának 105°C-on súlyállandóságáig történő szárításával

állapítható meg. A nedves, azaz nem darálható takarmányokat először 55-60°C-on előszárítani szükséges, majd a darálást követő második lépésben szárítjuk a mintát 105°C-on súlyállandóságig. A 105°C-on történő szárítás után a takarmány szobalevegőn a levegő relatív páratartalmától függően az egyensúlyi állapot eléréséig több-kevesebb nedvességet vesz fel. Az ilyen takarmányokat *légszáraz takarmányoknak* nevezzük. Ezek általában 8-14 % vizet tartalmaznak. Amikor a légszáraz takarmányt súlyállandóságig szárítjuk, a takarmány *abszolút szárazanyag-tartalmát* állapítjuk meg.

1.2.2.1. N-tartalmú anyagok

A takarmányok nitrogéntartalmú anyagait összefoglalóan *nyersfehérjének* nevezzük. A nyersfehérjét *valódi fehérjék* és *amidanyagok* csoportjára lehet felosztani. A nyersfehérje tehát a takarmány minden nitrogéntartalmú anyagát magába foglalja, azokat is, amelyek kémiaiilag nem fehérjék. A takarmány nyersfehérje-tartalmát úgy kapjuk meg, hogy a szóban forgó takarmány nitrogéntartalmát megszorozzuk 6,25-dal. Ennek a faktornak az a magyarázata, hogy a különböző takarmányokban lévő fehérjék átlagosan 16% nitrogént tartalmaznak.

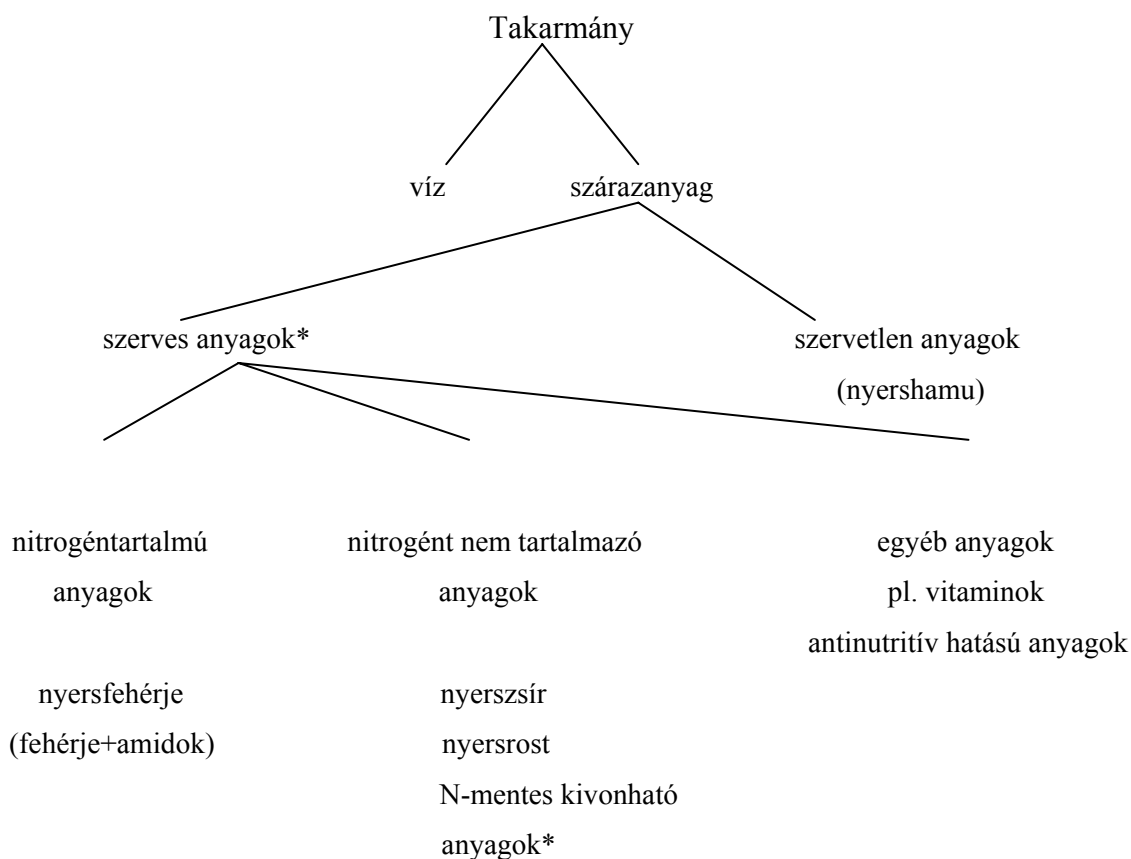
A fehérjék *aminosavakból* épülnek fel. A gazdasági állatok takarmányaiban, továbbá az állatok szervezetében 18-23 aminosav fordul elő. Az aminosavak egy részét az állatok más táplálóanyagok felhasználásával maguk is elő tudják állítani. Ezeket nélkülözhető, vagy más néven *nem esszenciális* aminosavaknak nevezzük. Vannak azonban olyan aminosavak, amelyeket az állatok nem képesek előállítani, így azokat a takarmánnyal készen kell megkapniuk. Ez utóbbiakat nélkülözhetetlen (*esszenciális*) aminosavaknak nevezzük.

Az említett aminosavakon kívül vannak olyan aminosavak is, amelyeket csak meghatározott más aminosavakból tud előállítani a szervezet. Ezeket *feltételesen esszenciális (asz-szisztáló)* aminosavaknak hívjuk.

Az egyes gazdasági állatfajok nem egyformán igényesek a takarmányok aminosavtartalmával szemben (1.1. táblázat). A baromfifajok (főleg a tyúk és a pulyka) a legigényesebbek az aminosav-ellátásra, így ezek takarmányában 12 aminosavnak kell előfordulnia. A sertésnek, a lónak és a nyúlnak már csak 10 aminosavra van szüksége a takarmányban. Az aminosavellátás tekintetében a kérődző állatok (szarvasmarha, juh) speciális helyzetben vannak, ugyanis a bendőmikrobák segítségével valamennyi aminosavat képesek előállítani. Ebből következően a kérődzők jórészt függetlenek a takarmány aminosav-tartalmától. Ettől eltekintve bizonyos aminosavakból (pl. metionin) a bendőmikrobák nem termelnek annyit, mint amennyire a nagy tejtermelésű teheneknek szükségük van. Ennek pótlására a tejelő teheneknél a laktáció első szakaszában metioninkiegészítést (18-20 g/nap) alkalmaznak. Ezt azonban olyan formában teszik meg, hogy a bendőmikrobák ne legyenek képesek a metionint lebontani. Az ilyen metionint „*védett metioninnak*” (*bypass*, bendőben le nem bomló *metionin*) nevezzük. A bendőbeli védettséget a leggyakrabban valamilyen bendőben nem oldódó anyaggal történő burkolással, illetve kapszulázással érik el.

Amennyiben valamelyik aminosav a szükségesnél kisebb mennyiségben van jelen a takarmányban, az korlátozza (limitálja) a fehérjeszintézist. Azt az aminosavat, amely adott takarmányban, vagy takarmányadagban az állat szükségletéhez képest a legkisebb mennyiségben fordul elő, *limitáló* aminosavnak nevezzük. Abban az esetben ugyanis, ha valamelyik életfontos aminosavat a szükségesnél kisebb mértékben tartalmazza a takarmányadag, a többi esszenciális aminosav csak olyan mértékben hasznosulhat fehérjeszintézis céljára, amennyire azt a limitáló aminosavból rendelkezésre álló mennyiség lehetővé teszi.

A gazdasági állatok fehérjeigényét rendkívül körültekintően kell kielégíteni. Ha ugyanis *kevés fehérjét* tartalmaz a takarmányadag, az gátolja az állat genetikailag meghatározott termelőképességének kibontakozását, csökken az állatok termelése, a megettetett takarmány rosszul értékesül, az ellenállóképesség romlásának hatására megnő a kiesések száma.



*számítással határozhatók meg:

szerves anyagok= szárazanyag – nyershamu

N-mentes kivonható anyagok= szárazanyag – (nyersfehérje+nyerszsír+nyersrost+nyershamu)

1.1. ábra: A takarmányok kémiai összetétele (Schmidt, 2003)

1.1. táblázat: Az aminosavak takarmányozási jelentőség szerinti csoportosítása (Schmidt, 2003)

Állatfaj	Nélkülözhetetlen	Feltételesen nélkülözhető	Nélkülözhető
baromfi	arginin hisztidin izoleucin leucin lizin metionin fenil-alanin treonin triptofán valin glicin prolin	↔ cisztin → tirozin	aszparaginsav alanin glutaminsav szerin oxiprolin prolin* glicin* arginin*

*Az első oszlop besorolásától függ

Ha viszont a takarmányadagban *olyan sok a fehérje*, ami már meghaladja az állat transzformálóképességét, eleve megdrágul a termelés, a fehérje egy része nemcsak kárba vész, de káros anyagcseretermékeivel meg is terheli az állat szervezetét.

A takarmányok fehérjéjének takarmányozási értékét elsősorban az határozza meg, hogy milyen mennyiségben tartalmazzák a nélkülözhetetlen (esszenciális) aminosavakat. Valamely *fehérje biológiai értéke* annál nagyobb, minél több esszenciális aminosavat tartalmaz, továbbá az aminosavak egymáshoz viszonyított aránya minél jobban közelíti az állati szervezet, vagy az állati termékek aminosav arányait.

Az utóbbi években az un. *ideális fehérje elv* alapján állítják be a tápok aminosav-összetételét. Ebben az esetben az állatok lizinigényét 100-nak veszik és a többi aminosavból szükséges mennyiséget, ehhez viszonyítják. Az ideális fehérjeelv alkalmazása leginkább a monogasztrikus állatok (sertés, baromfi) esetében elterjedt.

Ugyancsak tendencia, hogy a hagyományos (belső) emésztési együttthatók helyett az un. *ileális aminosav-emészthetőséggel* számolnak. Ezt a csípőbél és a vakbél határán elhelyezett speciális (un. ileocaecalis) kanül segítségével vett chymus (béltartalom) minták vizsgálata útján lehet megállapítani. Az így nyert adatok pontosabb képet adnak a takarmányból felszívódó aminosavak mennyiségéről.

A takarmányok N-tartalmú anyagai között nemcsak fehérjék, hanem egyéb N-tartalmú anyagok is találhatók. Ezeket *amidanyagoknak* nevezzük és igen különböző összetételű anyagokat sorolunk közéjük. Szokásos *NPN-anyagoknak* (nem fehérje nitrogén) is nevezni őket. Az NPN-anyagok (pl. karbamid, ammónium-szulfát, ammónium-klorid stb.) a kérődzők takarmányozásában hasznosíthatók, mivel a bendőmikrobák egy része a mikrobafehérje előállításához nemcsak aminosavakat, hanem ammóniát is fel tud használni. Az etetett karbamidot a bendőben élő baktériumok ureáz enzimük segítségével ammóniára és szén-dioxidra bontják. Az így képződő ammóniát – mint említettük – egyes bendőbaktériumok fel tudják használni fehérjéjük felépítéséhez. A karbamid etetésekor azonban fokozottan ügyelni kell, ugyanis amikor rövid idő alatt nagy mennyiségű ammónia válik szabaddá a bendőben, azt a máj sem képes feldolgozni és megmérgezi az állatot. A karbamid és az ammónium-sók etetéséhez fokozatosan szoktatni kell az állatokat és a maximális adagjuk ugyancsak szigorúan meghatározott.

1.2.2.2. Lipidek

A takarmányokban található lipideket *nyerszsír* néven szokásos összefoglalni. A nyerszsír fogalomkörébe tartozónak tekintünk minden szerves vegyületet, amelyek zsíroldő szerekben (pl. éter, benzol, kloroform stb.) jól oldódnak.

A lipidek közé tartozó anyagok közül a *zsírok* a legfontosabbak. A nyerszsír legnagyobb részét ezek teszik ki mind az állati szervezetben, mind a legtöbb takarmányban. A *neutrális zsírok* a glicerinnel zsírsavakkal alkotott észterei. A glicerinnel kapcsolódó három zsírsav lehet azonos (homoacid zsír), de különbözhetnek is egymástól ezek a zsírsavak (heteroacid zsírok). A természetben előforduló zsírokban a zsírsavak döntő többsége páros szénatomszámú, az állati szervezet zsírában azonban pártalan szénatomszámú, sőt elágazó láncú zsírsavak is előfordulnak. A zsírok felépítésében részt vevő zsírsavak lehetnek telítettek és telítetlenek.

A zsírokat olvadáspontjuk alapján szobahőmérsékleten szilárd zsírokra és ugyanott folyékony halmazállapotú *olajokra* osztjuk fel. A zsírsavak felszívódását a szénlánc hosszúsága, valamint a telítettség, illetve telítetlenség befolyásolja. A rövidebb szénláncú, valamint a telítetlen zsírsavak könnyebben szívódnak fel mint a hosszabb, illetve telített szénláncúak.

Amíg a telített zsírsavak elsősorban az állatok energiaszükségletének fedezésére szolgálnak, továbbá a test felépítésében vesznek részt, addig a telítetlen zsírsavak közül több az

említett feladatokon túl speciális funkciókat is ellát a közbűlső anyagforgalomban. A telítetlen zsírsavak közül a több kettőskötést tartalmazók (*PUFA*) különösen fontosak.

A *linolsavat és a linolénsavat* esszenciális zsírsavnak tekintjük, amelyekhez az állati szervezetnek az esszenciális aminosavakhoz hasonlóan a takarmánnyal kell hozzájutni. A linolsav, valamint a linolénsav, illetve a belőlük képződő további többszörösen telítetlen zsírsavak beépülnek a sejtmembránok foszfolipidjeibe, fenntartják a membránok funkcióját.

A takarmányok zsírsav-összetétele nemcsak az állatok táplálása miatt fontos, hanem azért is, mert a takarmányok zsírsav-összetétele az állati eredetű élelmiszerek zsírsav összetételét és ezzel táplálkozási értékét is befolyásolja. Erre az ad lehetőséget, hogy a takarmányok zsírjának egy része a felszívódást követően még a bél falában reészterifikálódik és a nyirok-áram útján a máj megkerülésével eljut a zsírsejtekbe, illetve a tőgybe. Ezt a mechanizmust kihasználva mód nyílik az állati eredetű élelmiszerek zsírsav-összetételének tudatos, a humán igényeknek megfelelő módosítására, un. *funkcionális élelmiszerek* előállítására.

A zsírok takarmányozásra való alkalmasságát a *savszámból* és a *peroxidszámból* állapítják meg. A savszámból arra lehet következtetni, hogy mennyi zsírsav szakadt le a glicerintről, míg a peroxidszám a hidroxiperoxid-csoportok számát jelzi. Az etetendő takarmányok (zsírok, olajok) savszáma nem haladhatja meg az 50-es értéket, míg a peroxidszámnak 25 alatt kell lennie.

1.2.2.3. Nyersrost

A takarmányozástan nomenklatúrája – mint az eddig is látható volt – nem követi teljesen a kémiai nevezéktant, hiszen a takarmányozástan akár kémiaiilag eltérő karakterű anyagokat is egy csoportba sorol. Jó példa erre a *nyersrost*, amely elnevezés többféle kémiai összetételű anyagot takar. Nyersrost csak a *növényi takarmányokban* fordul elő, és a takarmányok azon részét soroljuk ide, amely híg savval és híg lúggal főzve nem vihető oldatba.

A nyersrost legfontosabb alkotórészei a *cellulóz*, a *hemicellulóz* és a *lignin*. Némely növény nyersrostjában még – mindezekon kívül – a *pektin* is előfordulhat. A cellulóz és hemicellulóz bontására elsősorban a bendőben élő baktériumok képesek, míg a monogasztrikus állatok esetében a vastagbél elülső szakaszában (főleg a vakbélben) történik a baktériumos bontás. Az egyes állatfajok rostbontó képessége azonban meglehetősen eltérő, mert, míg a kérődzők a nyersrost akár 60-70%-át is képesek megemésztetni, addig a ló már csak 50-55%, a nyúl 20-25%, a sertés 15-20%, míg a baromfifélék ennél is kevesebb rostot tudnak emésztetni. A nyersrost emésztés hatékonyságát jelentősen befolyásolja a takarmányok lignintartalma, ugyanis a lignint a mikrobák nem tudják lebontani. A takarmánynövények lignintartalma az érés előrehaladásával nő, így a nyersrost emészthetősége fokozatosan csökken.

A korszerű takarmányvizsgálatok során – mivel a takarmány híg savval és lúggal történő főzése során a hemicellulóz egy rész oldatba megy és így a ténylegesnél alacsonyabb nyersrost tartalmat állapítanak meg – az egyes rostkomponenseket (cellulóz, hemicellulóz, lignin) külön-külön is meghatározzák (*van Soest-féle* nyersrost meghatározási eljárás).

A nyersrostnak emésztés-fiziológiai szempontból számos kedvező és kedvezőtlen hatása van. A kérődző állatok a nyersrost bendőbeli lebontásakor olyan *illó zsírsavakat* (ecetsav, propionsav, vajsav) állítanak elő, amelyek döntő szerepet játszanak az energiaellátás biztosításában. A kérődzők energiaszükségletének 70-80%-át a bendőfermentáció során keletkező illó zsírsavak fedezik. A nyersrost lebontásakor legnagyobb részarányban képződő ecetsav alapvető szerepet játszik a tejzsírszintézisben. A nyersrost az emésztőcső kitöltésével, teltségi állapotának fenntartásával biztosítja az emésztőcső megfelelő működését. Ez a hatás a kérődző állatokon kívül a kisebb nyersrost igénnyel rendelkező monogasztrikus állatfajoknál ugyancsak kiemelkedő fontossággal bír. Így pl. a kocák rosthányos takarmányozása hozzájá-

ruhathat az *MMA-szindróma* (tejmirigygyulladás-méhgyulladás-tejhiány), illetve a sertések nyelősői gyomorfekélyének kialakulásához.

A nyersrost kedvező hatásai mellett hátrányos hatásokkal is számolni kell. Ezek közül az egyik, hogy a rost rontja a takarmány táplálóanyagainak emészthetőségét, ami a nyersrostnak a protoplazma részeket burkoló hatásával, továbbá a béltartalom felgyorsult áthaladásával áll összefüggésben. Ez utóbbi azzal jár, hogy az emésztés számára kevesebb idő áll rendelkezésre. További kedvezőtlen hatása a rostnak, hogy növeli az állatok termikus energiavesztését, így az emésztésére fordított energia meghaladhatja az energianyereség mértékét.

1.2.2.4. N-mentes kivonható anyagok

Ebbe a csoportba kémiaiilag ugyancsak igen eltérő anyagok tartoznak, amelyek elsősorban az állatok energiaellátásában nélkülözhetetlenek. Ugyanakkor a N-mentes kivonható anyagok közé sorolt *glikozidok* az állatok számára ún. *antinutritív anyagok* és kifejezetten káros hatásúak.

A N-mentes kivonható anyagok legfontosabb képviselői a *szénhidrátok*, amelyek mono-, di- és poliszacharidok lehetnek. A *monoszacharidok* (pl. glükóz, fruktóz, galaktóz, mannóz, ribóz, xilóz, arabinóz) szabad formában a takarmányokban csak kis mennyiségben fordulnak elő, míg *diszacharidokat* (pl. szacharóz, maltóz) egyes takarmányok (pl. silókukorica, répafélék) nagyobb mennyiségben tartalmazhatnak. A poliszacharidok közül a legfontosabb szerepe a *keményítőnek* van. A sok keményítőt tartalmazó gabonamagvak (pl. kukorica, búza, árpa, zab, tritikálé, rozs, cirok) alapvető szerepet játszanak az állatok takarmányozásában.

A szénhidrátokon kívül a szintén ebbe a csoportba sorolt *szerves savak* (pl. citromsav, almasav) kis mennyiségben, de általánosan előfordulnak a takarmánynövényekben. Külön meg kell említeni a tartósított takarmányokban nagyobb mennyiségben található az erjesztés során keletkező erjedési savakat, mivel a silózott takarmányok tejsav, ecetsav- és vajsav-tartalma alapvetően befolyásolja a szilázsok és szenázsok takarmányozási értékét és a belőlük etethető mennyiséget.

1.2.2.5. A takarmányok egyéb szerves anyagai

Az előző fejezetekben említett főbb táplálóanyagok (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, N-mentes kivonható anyagok) mellett a takarmányok tartalmaznak egyéb szerves anyagokat is, amelyek lényegesen kisebb mennyiségben fordulnak elő a takarmányokban, mégis igen fontos (nélkülözhetetlen, *esszenciális*) szerepük van az állati szervezet működése szempontjából (1.2. táblázat).

Az életműködéshez igen kis mennyiségben szükséges életfontos anyagokat vitaminoknak nevezzük. Többségük előállítására az állati szervezet nem képes, ezért a takarmánnyal történő folyamatos felvételük nélkülözhetetlen. A vitaminok teljes hiánya (*avitaminózis*) ritka a takarmányozás gyakorlatában, inkább a szükségesnél kisebb felvétel és/vagy a rosszabb hasznosulás (*hipovitaminózis*) jellemző. Néhány vitamin helytelen adagolása (főleg a zsírban oldódó A-, D-, E-, K-vitamin) következtében túladagolás (*hipervitaminózis*) is előfordulhat.

A vitaminellátás jelentősége az utóbbi években jelentősen megnőtt, aminek legfontosabb oka a zárt, intenzív tartási körülmények elterjedése, mivel ebben az esetben lényegesen nagyobb az állatok vitaminigénye. A korszerű hibridek tartása ugyancsak számottevő igényeket támaszt a megfelelő vitaminellátással szemben.

A vitaminok klasszikus felosztása a következő:

- *zsírban oldódó vitaminok* (A-, D-, E- és K-vitamin)
- *vízben oldódó vitaminok* (B₁-, B₂-, B₅-, B₆-, B₁₂-vitamin, niacin, pantoténsav, biotin, folsav, C- és U-vitamin)

A vitaminszerű anyagoké közé az alábbiak tartoznak:

- *lipotróp anyagok* (kolin, inozit, karnitin, taurin)
- *potenciális vitaminhatású anyagok és kofaktorok* (paraaminobenzoesav, pangaminsav, GTF, koenzim-Q, rutin)

1.2. táblázat: A főbb vitaminok legfontosabb funkciói (Bokori, 2003 alapján)

A-vitamin	látás, nyálkahártyavédelem, immunállapot, szaporodás
D ₂ - és D ₃ -vitamin	kalcium- és foszfor-anyagforgalom, inzulinforgalom, immunvédelem
E-vitamin	membrán- és májvédelem, immunvédelem, antioxidáns hatás, reprodukció
K-vitamin	véralvadás
B ₁ -vitamin (tiamin)	szénhidrát-, fehérje-anyagcsere, idegrendszer- és szívizom védelem, enzimek prosztetikus csoportja
B ₂ -vitamin (riboflavin)	H-átvivő, antioxidáns hatás, zsírsav-szintézis, reprodukció
B ₅ -vitamin (pantoténsav)	szénhidrát-, fehérje- és zsírsav-anyagcsere, enzimalkotó, bőrvédelem
B ₆ -vitamin (piridoxin)	fehérje- és zsírsav-anyagcsere, enzimalkotó, bőrvédelem, immunglobulin-képzés
B ₁₂ -vitamin (kobalamin)	fehérje-anyagcsere, metilcsoport-átvivő, vérvédelem, idegműködés, kollagenképzés, nukleinsav-képzés
Niacin (nikotinsav, PP-faktor)	szénhidrát-, fehérje- és zsírsav-anyagcsere, enzimalkotó, hámvédelem, H-átvivő
Biotin (H-vitamin)	szénhidrát-, fehérje- és zsírsav-anyagcsere, bőrvédelem
Folsav (B ₉ -vitamin)	metil-donor, metionin-, kolinforgalom, immunvédelem, nukleinsav-szintézis
C-vitamin	antioxidáns, hormonszintézis, H-átvivő, csont- és porcképzés, endothelvédelem

A vitaminok mennyiségének jelölésére a *nemzetközi* (internacionális) *egységet* (NE, illetve IE), vagy súlymértéket (mg, µg) használnak. A kérődző állatok esetében az A-, D- és E-vitamin mellett, főleg a tejelő tehenek esetében a niacin és a biotin kiegészítésre is sor kerül. A monogasztrikus állatok (sertés, baromfifajok) tápjaihoz ugyanakkor a zsírban oldódó vitaminok mellett, szinte valamennyi vízben oldódó vitamint hozzákeverik és a lipotróp anyagok némelyikével is kiegészítik a tápokot. A fiatal kérődzőket (borjú, bárány) pedig – ebben a tekintetben is – úgy kell tekinteni, mintha monogasztrikus állatok lennének.

1.2.2.6. Ásványi anyagok

A takarmányminták izzítókemencében történő elhamvasztásakor a szerves anyagok elégnak, a visszamaradó *nyershamut* a különböző ásványi anyagok alkotják. A *makroelemek* g/kg, a *mikroelemek* mg/kg, vagy µg/kg mennyiségben fordulnak elő az állati szervezetben, illetve a különböző takarmányokban. A makroelemek mindegyike, míg a mikroelemek nagy része nélkülözhetetlen az állati szervezet életfolyamataiban.

A makroelemekhez 7 elemet, a kalciumot, a foszfort, a magnéziumot, a nátriumot, a klórt, a ként és a káliumot soroljuk, míg a mikroelemek közé a jód, a vas, a réz, a cink, a mangán, a szelén és a kobalt tartozik (1.3. táblázat). Az ásványi anyagok nem megfelelő mennyisége a gyakorlatban hiánytüneteket okozhatnak, ezért ellátásukról külön (pl. premix formájában) kell gondoskodni. Az előbbi két csoport mellett ismerünk olyan esszenciális ele-

meket (pl. fluor, króm) amelyek mennyiségük alapján az ún. *ultramikroelemek* csoportjába tartoznak és a gyakorlati takarmányozásban nem, vagy csak ritkán okoznak hiánytüneteket.

1.3. táblázat: A makro- és mikroelemek legfontosabb funkciói (Tóth, 2006)

MAKROELEM	
Kalcium (Ca) és foszfor (P)	csontalkotó(k), növekedési és csontképződési funkció, tojáshéj szilárdság, enzimaktiválás
Nátrium (Na)	homeosztázis fenntartása, bendő pufferkapacitás
Klór (Cl)	homeosztázis fenntartása, gyomor sósav, enzimaktiválás (α -amiláz)
Kálium (K)	homeosztázis fenntartása
Magnézium (Mg)	izoionia (ionegyensúly), csontalkotó, enzimaktiválás, görcsoldó hatás
Kén (S)	kötőszövet, szaruképletek, enzim- és hormonalkotó
MIKROELEM	
Vas (Fe)	oxigénszállítás (hemoglobin, mioglobin), terminális oxidáció, enzimalkotó
Cink (Zn)	enzimműködés, szénhidrát- és fehérjeanyagcsere, kreatinszintézis, szaporodásbiológia (pl. vemhesülés, spermaminőség)
Jód (I)	pajzsmirigy működés (tiroxin, trijódtrionin hormonok), anyagcsere működés, idegrendszer fejlődés, tejtermelés, golyva-ellenes hatás, szaporodásbiológia
Mangán (Mn)	csontképződés, szaporodásbiológia (pl. ivarézés, ovuláció), növekedés és fejlődés
Réz (Cu)	csontfejlődés, gyapjúképződés, idegrendszer, enzimműködés
Szelén (Se)	enzimalkotó, biológiai antioxidáns, foszfolipidek védelme
Kobalt (Co)	B ₁₂ -vitamin központi eleme, enzimműködés, növekedés, szaporodásbiológia

Napjainkban a különböző állatfajok takarmányozásában a kedvezőbb értékesülés, illetve a környezetvédelmi szempontok fokozottabb figyelembevételé miatt egyes elemeket a nagyobb biológiai hatékonysággal rendelkező szerves kötésű formában hozzák forgalomba (*szerves kötésű mikroelemek*).

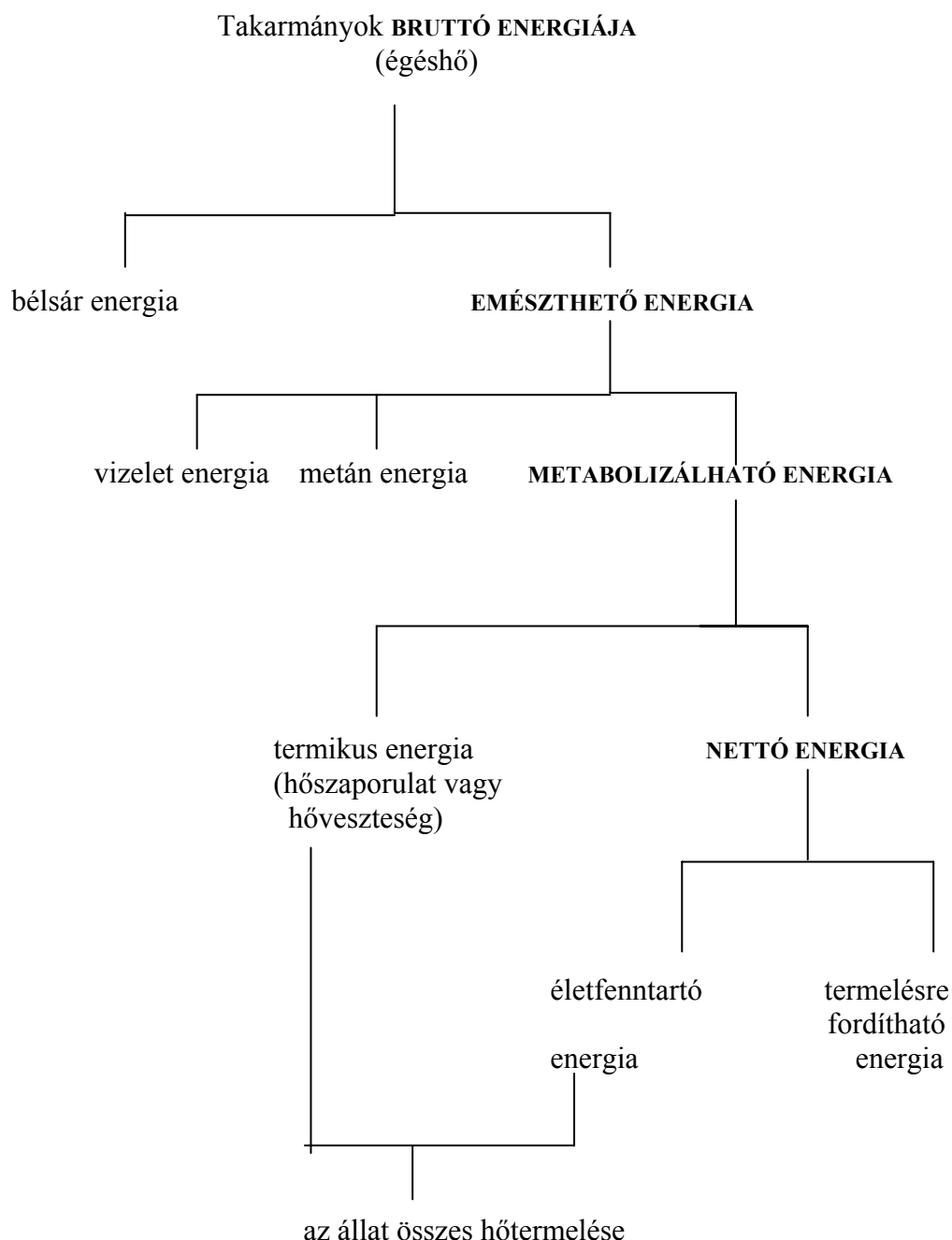
1.3. Energiaforgalom

1.3.1. A takarmányenergia átalakulása a szervezetben

A takarmány éghője egyenlő a takarmány *bruttó energiatartalmával* (BE), amely értéket kalorimetriásan egy erre a célra szolgáló berendezésben (kaloriméterben) állapítjuk meg, vagy a kémiai alkotók éghőjének összegzésével a laboratóriumi vizsgálat során meghatározott adatokból számolunk ki. Az egyes táplálóanyagok éghője nem egyforma, ugyanis a glükóz 15,6, a keményítő 17,7, a fehérje 24, a zsírok és olajok 38,5-39 kJ/g bruttó energiával rendelkeznek. A takarmányozás gyakorlatában az energiatartalmat leggyakrabban nem kalorimetriával állapítják meg, hanem a kémiai összetétel alapján számítják ki.

A takarmány bruttó energiatartalmát az állatok nem tudják teljes egészében életfenntartásra és termelésre fordítani, mivel azt a szervezetben több veszteség is éri. Ezt szemlélteti a 1.2. ábra. Amennyiben a takarmánnyal felvett energiából levonjuk a bélsárral ürülő emészt-

hetetlen anyagok energiáját, úgy az *emészthető energiát* (DE, digestibilis energia) kapjuk meg. Ez alatt az emésztőrendszerből felszívódott táplálóanyagok energiáját értjük. A különböző takarmányozási táblázatokban feltüntetett adatok un. *látszólagos emészthető energiát* jelentenek, ugyanis a mindennapi gyakorlatban nem számolnak azzal az energiával, amely nem a takarmánnyal felvett energiából származik, hanem endogén eredetű (pl. a bélhámsejtek kopásából származik). Amennyiben utóbbit is figyelembe vesszük, úgy a *valódi emésztő energiát* kapjuk meg, mely értéket azonban inkább csak a kísérletekben használják.



1.2. ábra: A takarmányok energiájának átalakulása az állatok szervezetében (Schmidt, 2003)

Az állati szervezetben felszívódott táplálóanyagok energiája sem hasznosul teljes mértékben, hanem azt további veszteségek érhetik. Ilyen veszteség a vizelettel távozó anyagok (karbamid, húgysav, hippursav) energiája, továbbá a bendőben és a vastagbélben keletkező

gázok, döntően a metán energiataralma. Az emészthető energiából a vizelettel és a bendő- és bélgázokkal eltávozó energiameennyiséget levonva kapjuk meg a *hasznosítható* (metabolizálható) *energiát* (ME). Ez – az emészthető energiához hasonlóan – *látszólagos* metabolizálható energiát jelent.

A metabolizálható energia – nevével ellentétben – sem értékesül teljes egészében, ugyanis a felhasználódás közben hőenergia (termikus energia) keletkezik, amely energia sugárzás, vezetés, vagy áramlás útján eltávozik a szervezetből. Ezt a termikus energia-hányadot a metabolizálható energiából levonva kapjuk meg a *nettó energiát* (NE), amelyet az állat már életfenntartásra és termékképzésre tud fordítani. Az életfenntartásra fordított energia hőenergiaként hagyja el a szervezetet, amely a már említett termikus energiával együttesen adja az *állat hőtermelését*.

1.3.2. A hazánkban használatos takarmányegységek

Azok a törekvések, amelyek célja a takarmányok energiaértékének kifejezésére alkalmas takarmányegység kidolgozása volt az 1800-as évek elejére nyúlnak vissza. Az eltelt hosszú idő ellenére sem jelenthetjük ki, hogy a jelenleg is alkalmazott egységek minden tekintetben megfelelnek a követelményeknek. Ennek az az oka, hogy egy adott takarmányegységtől elvárjuk, hogy pontosan fejezze ki a legkülönbözőbb kémiai összetételű takarmányok energiaértékét, de ugyanakkor ne legyen túl bonyolult, illetve ne igényeljen hosszadalmas, nehezen kivitelezhető kémiai vizsgálatokat. Ezek a feltételek (legyen pontos, de ne legyen bonyolult) csak kompromisszumok árán teljesíthetők.

A takarmány hasznos célokra fordítható energiataralmát a nettó energiataralom tükrözi a legpontosabban, ugyanakkor a takarmányok NE-értékét csak bonyolult és drága kísérletekkel lehet megállapítani. A szervezet energiaforgalmának mérésekor a bélsárral és a vizelettel ürülő energia megállapítása viszonylag egyszerű kísérletekkel megoldható, ugyanakkor az állatok hőtermelésének, továbbá a bendő- és bélgázokkal távozó energia mérése már speciális berendezéseket (respirációs berendezés, vagy biokaloriméter) igényel.

Az egyszerűsítésre az ad lehetőséget, hogy a monogasztrikus állatok esetében jóval kevesebb metán keletkezik az emésztés során, mint a kérődzőknél. Ezenkívül a monogasztrikus állatok által fogyasztott takarmányoknak állandóbb a termikus energia-hányada, mint a kérődzők takarmányainak. Ezeknek a tényeknek a következtében a monogasztrikus állatok esetében viszonylag szoros összefüggés áll fenn a takarmányok emészthető és nettó energiataralma között. Ebből következően hazánkban a *sertések*, a *lovak* és a *nyulak* takarmányainak energiaértékét *emészthető energiában* (DE) fejezzük ki és egyúttal ebben az energiaformában adjuk meg az állatok energiaszükségletét is. A hazánkban alkalmazott képleteket *Schiemann* és *mtsai* dolgozták ki.

Az emészthető energiataralom elvileg felhasználható lenne a baromfitakarmányok energiaértékének kifejezésére is, mivel a baromfi emésztőrendszerében még a sertésnél is kevesebb gáz képződik és a felhasznált takarmányok termikus energiahányada között sincs jelentős különbség. Ennek ellenére a *baromfitakarmányok* energiaértékét nem emészthető, hanem *metabolizálható energiával* fejezzük ki, ugyanis a baromfi kloakájában a bélsár és a vizelet keveredik, ami miatt nem állapítható meg pontosan az emészthető energia mennyisége. A baromfitakarmányozásban eltérő képletet használunk a tápok és az alapanyagok (táp komponensek) ME-tartalmának megállapítására. A takarmánykeverékek (tápok) ME-tartalmát a *Fisher* és *McNab* (1986) által kidolgozott regressziós összefüggéssel, míg a különböző alapanyagok energiaértékét a *Baromfitenyésztők Világszövetségének* (WPSA) *Európai tagozata* által javasolt képletekkel számoljuk ki. Ez utóbbi esetében minden egyes alapanyagra vonatkozóan más összefüggés áll rendelkezésre.

A kérődzők esetében már bonyolultabb a helyzet, ugyanis sem az emészthető, sem a metabolizálható energiával nem lehet az energiaértéket megfelelő pontossággal kifejezni. Ennek egyik oka, hogy a kérődzők bendőjében olyan nagy mennyiségű metán termelődik, ami már jelentős energiavesztéssel jár, így azt nem lehet figyelmen kívül hagyni. Amíg ugyanis a sertésben a takarmányok bruttó energiájának csak kevesebb mint 1%-a megy veszendőbe a metántermelés következtében, addig a kérődzőkben ez a veszteség a bruttó energia több mint 10%-a is lehet. A kérődzők esetében a termikus energiavesztés is lényegesen nagyobb, mint a monogasztrikus állatoknál, ráadásul a kérődzőtakarmányok termikus energiahányada igen különböző lehet.

Az egyes kísérletekben azt is megállapították, hogy a metabolizálható energiát a kérődzők nem egyforma hatékonysággal használják fel az életfenntartás, a tejtermelés és a testtömeg-gyarapodás céljára. A legjobb a hasznosítás az életfenntartás céljára (kb. 71%), majd a tejtermelés következik (kb. 63%) és a legrosszabb az energiaértékesítés a testtömeg-gyarapodás esetében (kb. 47%). Így a kérődzők takarmányainak energiaértékét akkor tudjuk a legpontosabban megállapítani, ha tekintettel vagyunk arra is, hogy milyen célra fogja azt az állat felhasználni. Ennek megfelelően a kérődzők takarmányainak energiaértékét *un. parciális nettó energiával: életfenntartási* (NE_m), *tejtermelési* (NE_l) és *testtömeg-gyarapodási* (NE_g) nettó energiával jellemezzük. Az indexben lévő jelölések az egységesen alkalmazott angol rövidítéseknek felelnek meg (m=életfenntartás, l=tejtermelés, g=testtömeg-gyarapodás). A három energia nem adható össze, mivel az állat az energiát vagy annak egy részét egyidejűleg csak egyféle célra tudja felhasználni.

A *tejelő tehenek* esetében *tejtermelési* (NE_l) *nettó energiával* számolunk, ami kisebb pontatlansággal jár, ugyanis az életfenntartás céljára használt energiát is tejtermelési nettó energiában adjuk meg. Ezzel – mivel az életfenntartás céljára jobb az energiahasznosítás – egy kicsit több energiát biztosítunk az állatnak, ugyanakkor a takarmányadag összeállítása során csak egyféle energiával kell számolnunk.

A *tejelő juhok* kivételnek számítanak, mivel esetükben nem tejtermelési, hanem *életfenntartási nettó energiában* számolunk, ugyanis az energiaszükséglet nagyobbik részét a tejelő juhoknál az életfenntartás energiaigénye teszi ki.

A *növendék- és hízómarhák*, illetve *-bárányok* esetében már kétféle energiával, az *életfenntartási* és a *testtömeg-gyarapodási nettó energiával* kell számolni, mivel a metabolizálható energia hatékonysági hányadosa olyan mértékben tér el az életfenntartás és a testtömeg-gyarapodás esetében, hogy az lényeges pontatlanságot okozna. Ez azt jelenti, hogy amikor növendék- vagy hízóállatnak állítunk össze takarmányadagot, az életfenntartás energiaigényét NE_m -ben, míg a testtömeg-gyarapodását NE_g -ben fejezzük ki.

A takarmányok nettó energiatartalmát az USA-ból átvett egyenletek (tejelő teheneknél: *Moe* és *mtsai*, míg a növendék és hízómarhák, továbbá a juhok esetében: *Lofgreen* és *Garrett*) segítségével állapítjuk meg.

1.4. A takarmányok fehérjeértékének megállapítása

1.4.1. Monogasztrikus állatok

A monogasztrikus állatokkal etetett takarmányok fehérjéjének értékét döntően az határozza meg, hogy az illető takarmánynak milyen az aminosav összetétele, azaz hogy mennyit tartalmaz az esszenciális (nélkülözhetetlen) aminosavakból, illetve milyen ezeknek az aminosavaknak az egymáshoz viszonyított aránya a fehérjében. Az aminosav összetétel kedvező, vagy kedvezőtlenebb voltát az *un. biológiai értékkel* fejezzük ki. Egy takarmány fehérjéjének akkor jó a biológiai értéke, ha az az állatok igényének megfelelő, vagy legalább azt megközelítő arányban tartalmazza az esszenciális aminosavakat.

A fehérjék biológiai értékének megállapítására több módszert ismert. Ezek egy része a vizsgált fehérjének az állatok N-visszatartására, vagy testtömeg-gyarapodására gyakorolt hatásával méri a biológiai értéket. Ezeken az *in vivo* (állatokkal végzett) eljárásokon túlmenően olyan *in vitro* eljárásokat is ismerünk, amelyek a fehérje laboratóriumi körülmények között végzett vizsgálata alapján következtetnek a biológiai értékre.

A takarmányok *hasznosítható aminosav tartalmáról* napjainkban sajnos még nem rendelkezünk annyi adattal, hogy a hasznosítható aminosav tartalomra épülő fehérjeértékelési rendszert alkalmazzunk, de a jövőbeni cél ez.

1.4.2. Kérődzők

A kérődzők – elsősorban a nagy tejhozamú tehenek – termelésének növekedésével nyilvánvalóvá vált, hogy a takarmányok fehérjéjének értékét jelentősen befolyásolja az is, hogy az illető fehérje milyen mértékben bomlik le a bendőben. Ebben a tekintetben igen nagy a különbség az egyes takarmányok fehérjeje között. A különböző takarmányok fehérjéjének átlagos bendőbeli lebonthatósága 70%. Ettől az átlagtól azonban egyes takarmányok fehérjéjének bendőbeli bonthatósága számottevő mértékben eltérhet. Így pl. amíg az erjesztett takarmányok (pl. lucernaszilázs) fehérjéjének bendőbeli lebonthatósága akár 70-75% is lehet, addig az extrahált szójadara fehérjéjének kb. 60%-a, míg kukoricaglutén fehérjéjének mindössze 15-20%-a bomlik le a bendőben. A takarmányfehérje bendőn lebomlás nélkül áthaladó részét UDP-nek (undegradable protein), míg a bendőben lebomló fehérjehányadot RDP-nek (rumen degradable protein) nevezzük. Az RDP lebomlása során keletkező aminosavak, illetve ammónia szolgálnak alapul a mikrobafehérje szintézishez. A kérődzők fehérje, illetve aminosav igényének nagyobb részét, a termelés színvonalától függően 55-75%-át ez a mikrobafehérje fedezi.

Hazánkban 1999-ban került sor egy új fehérjeértékelési rendszer bevezetésére a kérődzők takarmányozásában, amely az értékelés alapelveit illetően szinkronban van a világ fejlett állattenyésztéssel rendelkező országaiban az elmúlt másfél évtizedben kidolgozott fehérjeértékelési rendszerekkel.

Az új hazai fehérjeértékelési rendszer neve: *metabolizálható fehérje* (MF) rendszer. Metabolizálható fehérje alatt azt a vékonybélből felszívódó aminosav mennyiséget értjük, amely egyrészt a takarmányfehérje bendőben le nem bomló részéből (UDP), másrészt a bendőben lebomló takarmányfehérjéből (RDP) szintetizálódó mikrobafehérjéből származik. Az új rendszerben mind az állatok szükségletét, mind a takarmányok fehérjeértékét metabolizálható fehérjében fejezzük ki. MF-rendszerben minden takarmánynak két metabolizálható fehérjetartalmat célszerű tulajdonítani, egyet amelyik a takarmány energiataralmának, egy másikat pedig, amelyik a takarmány fehérjetartalmának függvényében adja meg az illető takarmány metabolizálható fehérjetartalmát. A két fehérjeérték a következő: *MFN* (nitrogénfüggő metabolizálható fehérje), *MFE* (energiafüggő metabolizálható fehérje).

A takarmányoknak, valamint az összeállításra kerülő takarmányadagoknak is mind az MFN, mind pedig az MFE tartalmát ki kell számítani. Az állatok termelését mindig a kisebb MF érték limitálja. Ezt kell viszonyítani a *takarmányozási táblázatokban*, a különböző korcsoportokra, hasznosítási típusokra közölt MF-igényhez. Amennyiben a takarmány MF tartalma nem fedezi az állatok MF szükségletét, úgy a tervezett takarmányadag összetételét attól függően kell korrigálni, hogy az energiaellátás (MFE), vagy a bendőben lebontható fehérje (MFN) limitálja az állatok termelését.

Az új hazai metabolizálható fehérje rendszert – természetesen – a juhok takarmányozásában is alkalmazzák.

1.5. Az állati termelés takarmányozási alapjai

1.5.1. Az életfenntartás táplálóanyag szükséglete

Gazdasági állataink az elfogyasztott takarmány táplálóanyagait elsősorban életfenntartásra használják fel és csak az ezt meghaladó táplálóanyag mennyiség szolgál az ember számára hasznos állati termékek előállítására. Az életfenntartásra fordított táplálóanyag mennyiség jelentősen terheli az állati termékek előállításának költségeit. Ez a hatás az állatok termelésének növelésével mérsékelhető. A termelés növekedésével ugyanis csökken az egységnyi állati termékre jutó életfenntartó táplálóanyag-hányad.

Életfenntartó energiaszükségleten azt az energiamennyiséget értjük, amelyre a nem termelő, munkát nem végző, nem koplaló, hőközömbös környezetben lévő állatnak a legfontosabb életjelenségek (pl. keringés, légzés) energiaigényének fedezéséhez, továbbá az életfenntartását szolgáló takarmányok felvételéhez, megemésztéséhez, táplálóanyagainak felszívódásához, valamint az egészségi állapot fenntartásához szükséges minimális mozgáshoz szüksége van. A takarmányok energiaértékével kapcsolatos fejezetben már említettük, hogy az életfenntartás céljára használt energia hőenergiává alakul és pl. sugárzás, vezetés, stb. útján hagyja el a szervezetet.

Az életfenntartó energiaszükségletet befolyásolja az állatok testtömege (testfelülete), az állatok életkora, ivara, termelése, a környezet hőmérséklete, a takarmányozás és a mozgás. Így pl. a hímek éhezési hőtermelése nagyobb növekedési erélyük, valamint élénkebb anyagcseréjük következtében akár 10-15%-kal is nagyobb lehet, mint a nőivarú állatoké. A tejet termelő tehenek, a szoptató kocák, valamint a tojástermelő tyúkok anyagcseréje a termelés időszakában viszont még a hímek anyagcseréjének intenzitását is meghaladja. Az állatok életfenntartó szükségletét befolyásoló külső tényezők közül a környezet hőmérséklete a legjelentősebb. A gazdasági állatok a testhőmérséklet azonos szinten tartására törekszenek. Ez akkor valósul meg, ha az anyagcsere-folyamatok során termelődő hő és a külvilágból érkező hő megegyezik az állatok hőleadásával. A takarmányt fogyasztó állat hőtermelése a koplaló állathoz képest növekszik, mivel a takarmány felvétele, rágása, emésztőrendszerben történő továbbítása, továbbá a felszívódott táplálóanyagok hasznosítása többlet energiafelhasználással jár. Az állás és a mozgás ugyancsak növeli az energiafelhasználást, a fekvő állathoz viszonyítva. A tartástechnológia és a legeltetés szintén befolyásolja a gazdasági állatok életfenntartó szükségletét. Az egyedi ketrechen tartott tyúkhöz képest a csoportos ketrechen tartás 5%-kal, a mélyalmon tartás 15%-kal, a szabad kifutó pedig 25-30%-kal növeli az életfenntartás energiaszükségletét. A legeltetéssel együttjáró mozgás ugyancsak növeli az életfenntartás energiaigényét, ezért a legelőre járó állat életfenntartó energiaszükséglete akár 30-50%-kal is meghaladhatja az istállózott állatok szükségletét.

Az életfenntartás folyamatai nemcsak energiafelhasználással járnak, hanem a sejtközpás következményeként fehérjét is kell nyújtani életfenntartás céljára. Az életfenntartás során elhasználódó fehérje részben a bélsárban, részben a vizeletben ürül a szervezetből.

Ismert az is, hogy az állatoknak lényegében nem fehérjére, hanem aminosavakra van szükségük. Az életfenntartás aminosav-szükséglete eltér a termékelőállítás (hús, tojás) aminosavigényétől. Erre vonatkozóan azonban csak kevés kísérleti eredmény áll rendelkezésre.

Az életfenntartás céljára felhasznált ásványi anyagok mennyiségét ugyancsak nehéz pontosan megállapítani. Ennek az a legfőbb oka, hogy a felszívódó ásványi anyagok mennyiségét több tényező befolyásolja. Az ásványi anyagok felszívódása ugyanis nemcsak takarmányonként változik, de befolyásolja az állatok életkora, továbbá az ásványianyag ellátás színvonala is. A Ca-, illetve P-kihasználás határfoka pl. csökken a korrallal, a szűkös ellátás viszont javítja az ásványi anyagok kihasználását.

Az új vizsgálati eredmények alapján a szarvasmarhák életfenntartó Ca-szükségletét 1000 kg testsúlyra 44 g-nak, P-szükségletét pedig 34 g-nak adja meg a hazai ásványianyag-szükségleti ajánlás. Az új ajánlás a juhoknak 100 kg testsúlyra a szarvasmarhákkal megegyezően 4,4 g Ca-ot és 3,4 g P-t javasol biztosítani.

A sertések életfenntartó Ca- és P-szükségletét nem elkülönítve, hanem a termelés igényével együtt, a takarmány százalékában adják meg az ásványi anyag szükségleti ajánlások. A javasolt értékek kortól és ivartól függően 0,7-1,1% Ca- és 0,5-0,7% P-tartalom.

Az életfenntartás mikroelem igényéről csak kevés adat áll rendelkezésre, ezért a szükségleti ajánlások az életfenntartás és termelés igényét ezekből az elemekből együtt adják meg.

1.5.2. A növekedés és a hústermelés takarmányozási alapelvei

Az állat fejlődése során a szervek, szervrendszerek differenciálódnak, amit az állat testsúlyának a gyarapodása, azaz a növekedése követ. Ennek megfelelően a fejlődés minőségi, a növekedés pedig mennyiségi változásokat foglal magában. Ismert az is, hogy a fejlődés és növekedés egymástól elválaszthatatlan folyamatok.

A gazdasági állatok fejlődésében – más élőlényekhez hasonlóan – jól elkülöníthető szakaszok figyelhetők meg. E fejlődési szakaszok határkövei a megszületés, a tejtáplálás megszűnése, az ivarérettség, valamint a teljes kifejllettség elérése. Amíg a fiatal állat testsúlygyarapodásában a fehérje, az ehhez kötődő víz, valamint az ásványi anyagok dominálnak, addig a kifejllettkori állapothoz közeledve egyre nő a testösszetételben és a testsúlygyarapodásában a zsír mennyisége. Az egyes fejlődési szakaszok hossza, egymáshoz viszonyított aránya nemcsak állatfajonként, hanem egy-egy állatfajon belül, fajtánként is változik.

A fiatal állatok súlygyarapodásának jelentős hányadát a fehérje teszi ki, ugyanakkor a fehérjeszintézis igen energiaigényes folyamat. A növekedés energiaszükségletét a testsúlygyarapodás nagysága és annak összetétele, döntően fehérje- és zsírtartalma határozza meg. A napi súlygyarapodás fehérje:zsír aránya az életkorral változik: a fehérje csökken, a zsír részaránya pedig fokozatosan nő. A zsírtermelés növekedése azzal jár, hogy csökken a napi súlygyarapodás. Amikor ugyanis fehérjét épít be az állat, a fehérjével együtt négyszer annyi víz is beépül a szervezetbe. A zsírtermelés növekedése a testsúlygyarapodás csökkentésével rontja a takarmányhasznosítást.

1.5.2.1. A takarmányozás hatása a húsminőségre

A takarmányozás a hús minőségét sokoldalúan befolyásolja. Hatással van a takarmányozás a vágott testfél arányára, a hús zsírtartalmára, a zsír minőségére (zsírsavösszetételére), a vágott áru színére, ízére és esetleg szagára.

A hús minőségét annak zsírtartalma alapvetően határozza meg. A fogyasztók ma a kevésbé zsíros húsokat részesítik előnyben. A vágott áru zsírtartalmát a takarmányozással jelentősen módosíthatjuk. A lehetőséget erre az állatok energiaellátásának szabályozása adja. Az életfenntartás és a fehérjeszintézis energiaigényét meghaladó energia-felvétel elsősorban a zsírképzést serkenti. Ez annál inkább jellemző, minél idősebb az állat. Az életkor előrehaladtával növekvő zsírtermelés ugyanis törvényszerű élettani jelenség, amelyben azonban a fajtajellegnek (korán vagy későn érő típus) is meghatározó szerepe van. Az energiaellátás a takarmányozás intenzitásának változtatásával szabályozható. Ez azt jelenti, hogy a takarmányozás intenzitásának növelése az életkor előrehaladásával növekvő zsírtermelést fog eredményezni.

A zsírtermelés növekedése a nőivarú állatokon hamarabb elkezdődik. Ennek az a magyarázata, hogy a nőivarú állatok ezzel a zsírtermeléssel tartalékot kívánnak képezni a várható

vehemépítéshez, illetve a tej- és tojástermeléshez. Ezzel magyarázható, hogy pl. a kocasüldők hamarabb zsírosodnak és lényegesen több fehérarut termelnek, mint a kansüldők.

A zsírtartalékokat az állatok először a bőr alatti kötőszövetbe, valamint a hasüregbe építik be, ezt követően az izmok, majd az izomrostok közé rakódik le a zsír. Ez utóbbi adja a hús márványozottságát. A zsír részarányának növekedésével nő a hús energiatartalma.

A megfelelő húsminőség elérése érdekében szabályozni kell az állatok energiafelvételét. Ez azt jelenti, hogy pl. a hizósértések esetében a hizálás második szakaszában korlátozni kell az állatok takarmányfelvételét. Ebben az esetben azonban ügyelni kell arra, hogy elegendő etetőhely álljon rendelkezésre, ellenkező esetben (a szociális rangsor miatt) szétnőhet az állomány. Megoldást jelenthet az is, hogy hetente egy etetést kihagynak. Korábban elterjedt volt az a megoldás, hogy kis energiatartalmú tápkomponenseket (pl. korpát, szénaliszttel, vagy agyagásványokat) szerepeltetnek nagyobb részarányban a takarmányadagban. Ennek következtében növekszik ugyan az állatok takarmányfogyasztása, de nem olyan mértékben, ami kompenzálná a hiányt.

A kifogástalan húsminőség elérésében fontos szerepet játszik a megfelelő energia:fehérje arány beállítása, illetve a tápok aminosavkiegészítése, tágabb értelemben az ideális fehérjeelv alkalmazása is.

Takarmányozással befolyásolható a zsír minősége, azaz a zsírsav-összetétele is. Erre a korábban már említettek szerint az ad lehetőséget, hogy a bélhámsejtekben reészterifikált zsír egy része a nyirokkeringésen keresztül, a máj megkerülésével eljuthat a különböző szövetekbe és közvetlenül beépülhet a zsírsejtekbe. Ezzel lehetővé válik, hogy a humántáplálkozás szempontjából kedvezőbb zsírsav-összetételű élelmiszereket állítsunk elő. Az α -linolénsav ($C_{18:3}$) arányának növelése az állati eredetű élelmiszerekben (így a húsban is) különösen fontos, hiszen a hazai lakosság ellátottsága ebből a zsírsavból hiányos.

A takarmányozás befolyásolhatja a hús ízét. A hatás kedvezőtlen és kedvező egyaránt lehet. Ízhibát a nagyobb zsírtartalmú, speciális zsírsav-összetételű takarmányok etetése okozhat. Ilyen takarmány pl. a halliszt vagy a nagy erukasav-tartalmú hagyományos repce. Az ízrontó hatás úgy kerülhető el, hogy az állatok levágása előtti hetekben (a hizálás befejező szakaszában) nem etetünk ilyen takarmányokat.

1.5.3. A vehemépítés táplálóanyag-szükséglete

A vehemépítés táplálóanyag-szükségletének megállapításához ismerni szükséges a magzatban a vemhesség egyes szakaszaiban beépülő táplálóanyagok mennyiségét, továbbá a táplálóanyagok hasznosulásának mértékét. A vehemépítési folyamatok során a metabolizálható energia transzformációs hatásfoka mindössze 0,20, ami jelentősen alatta marad az életfenntartás, a tejtermelés és a súlygyarapodás folyamatai során mért energiatranszformációnak. Ennek oka, hogy a táplálóanyagok csak jelentős energiafelhasználással jutnak át a placentán.

Tejelő tehének: A tehének többségének a szárazonállás első időszakában nincs szüksége abraktakarmányra, táplálóanyag-szükségletük jó minőségű szilázssal és szénával fedezhető. A laktáció első harmadában a tejtermelés nagymértékben megnöveli az állatok táplálóanyag-szükségletét. Az igény ebben az időszakban csak nagyobb mennyiségű abrak etetésével fedezhető. A nagyobb abrakadaghoz azonban az emésztési zavarok elkerülése érdekében fokozatosan kell hozzászoktatni a teheneket. Ezért a szárazonállás utolsó 2-3 hetében fokozatosan növelni szükséges a napi adagban az abrak részarányát.

Fontos a vemhesség alatti kifogástalan ásványianyag-ellátás is. A szárazonállás időszakában az életfenntartás igényén felül naponta 15 g Ca-ot és 10 g P-t kell adagolni a vehemépítéshez. Az ellési bénulás fellépésének megelőzésére 10-14 nappal az ellés előtt cél-

szerű a Ca:P arányt a takarmányadagban 1:1-re szűkíteni. Ez a szűk arány ugyanis segíti a csontokban levő ásványianyag-tartalékok mobilizálását.

Juh: Az egy báránnal vemhes anyák életfenntartó táplálóanyag-szükségletét a vehemépítés olyan arányban növeli meg, mint a tehenekét. Az ikervemhes anyák esetében azonban a vehemépítés táplálóanyag-szükséglete ennél lényegesen nagyobb. A vehemépítés energiaigénye a vemhesség utolsó 2-3 hetében meghaladja az anyák életfenntartó szükségletét.

Sertés: A vehemépítés a sertés esetében is csak a vemhesség utolsó időszakában igényel az életfenntartó szintet jelentősebben meghaladó táplálóanyag-ellátást. A vemhes kocák takarmányozásában is fontos alapelv, hogy kerülni kell a kocák elhízását. A kocák ugyanis az életfenntartó takarmányadagnak akár a háromszorosát is képesek elfogyasztani. A túl nagy tartalék csak növeli a fialást követő tömegvesztésüket. Ezenkívül az elhízott kocák a fialást követően kevesebb takarmányt vesznek fel, mint szerényebb kondíciójú társaik. Ez még tovább növeli a kocák testtömeg-vesztését, csökkenti tejtermelésüket. A vemhes kocák abrakadagja ezért a vemhesség első három hónapjában ne legyen több 2,4 kg-nál, de ezt követően se növekedjen 2,6 kg fölé. A vehemépítés fehérjeigényét is kielégíti az említett abrakadag, ha annak nyersfehérje-tartalma eléri a 13%-ot, lizin- és metionin+cisztin-tartalma pedig a 0,6%-ot, illetve a 0,38%-ot.

1.5.4. A tejtermelés táplálóanyag-szükséglete

A tejtermelés energiaszükségletét elsősorban a termelt tej mennyisége és annak összetétele határozza meg. 1 kg 4% zsírtartalomra korrigált tej (FCM) energiatartalma (3,4% tejfehérje- és 4,7% tejcukor-tartalom esetén) 3,13 MJ. Említettük azt is, hogy a ME transzformációs hatásfoka tejtermelés esetén átlagosan 63%. A tejelő tehen a testsúlyvesztés energiáját is fel tudja használni termelésre. 1 kg testsúlyvesztés 20,6 MJ NE_I-nek felel meg, ami 6,6 kg FCM tej termeléséhez elegendő.

A tejtermelésre specializált fajták laktációs termelése napjainkra jelentősen megnövekedett. A 8.000-10.000 literes laktációs teljesítmény hazánkban sem megy ritkaság számba. A nagy tejtermelésű tehenek energiaszükségletét a laktáció első harmadában nehéz fedezni. Ennek alapvetően az az oka, hogy a tejtermelés növekedésének üteme jelentősen meghaladja a tehenek szárazanyag felvételének növekedését. Ennek az aszinkronnak a következtében a laktáció első időszakában akár napi 20-30 MJ NE_I hiány is kialakulhat, mely hiányt a tehenek saját tartalékaik – elsősorban zsírtartalékuk – lebontásával tudnak csak pótolni. A tehenek ellést követő testsúlycsökkenése jelentős részben erre az energiahiányra vezethető vissza. Abban az esetben, amikor a napi testsúlycsökkenés meghaladja az 1 kg-ot, már a ketózis kialakulásának veszélye fenyeget.

A tejtermelés fehérjeszükségletének megállapításához a tejjel ürülő fehérjemennyiségen túl a fehérje hasznosításának mértékét kell ismerni. Az új hazai fehérjeértékelési rendszer tejtermelés esetén a felszívódott aminosavak 65%-os értékesülésével számol. Ennek értelmében 1 kg 4%-os zsírtartalomra korrigált tej – amely 3,3% fehérjét tartalmaz – termeléséhez 51 g (33:0,65) metabolizálható fehérjére van szükség.

A tehenek növekvő fehérjeszükségletét nem lehet kizárólag a takarmányadag fehérjetartalmának emelésével fedezni, egy bizonyos határon túli fehérjefogyasztás ugyanis rontja a szaporodási eredményeket. Számos kísérlet eredménye igazolja, hogy a takarmányadag nyersfehérje-tartalma és a szaporodási eredmények között negatív korreláció áll fenn. Ez arra vezethető vissza, hogy a takarmányadag fehérjetartalmának növekedésével – főleg ha a bendőben könnyen lebomló fehérjét tartalmazó takarmányokat etetünk – növekszik a bendőfolyadék NH₃-tartalma, ami a vérplazma karbamid tartalmának emelkedését, ennek következtében pedig a szaporodási eredmények (spermaindex, termékenyülési %, két ellés közötti idő hossza)

romlását eredményezi. A megoldást az jelenti, hogy a tejtermelés emelkedésével arányosan növeljük a napi takarmányadagban azt a fehérjehányadot, amely nem a bendőben, hanem az emésztőcső azt követő részében (posztruminálisan) bomlik le, illetve szívódik fel. Ezt első-sorban valamilyen eljárással (pl. hő, kémiai anyagok) „védetté” tett fehérjekészítmények (un. *bypass fehérjetakarmányok*) etetésével lehet megvalósítani.

Az átlagos tehéntej literenként 1,28 g Ca-ot, 0,95 g P-t, 0,5 g Na-ot és 1,1 g Cl-t tartalmaz. Tekintetbe véve a Ca és P felszívódásának mértékét, a hazai ajánlás 2,8 g Ca-ot és 1,7 g P-t tart szükségesnek 1 kg 4%-os zsírtartalmú tej termeléséhez nyújtani.

A tejjel ürülő Na- és Cl-mennyiség tej kg-ként 2 g konyhasó adagolásával pótolható, míg 1 kg tej termeléséhez 0,6 g Mg-ra van szüksége a tehénnek.

A tejtermelés mikroelem-szükségletéről kevés kísérleti adattal rendelkezünk. Az ismert adatok a tejtermelés és az életfenntartás igényét együtt adják meg. Erre vonatkozóan a *takarmányozási táblázatokban*, ajánlásokban részletes adatok találhatók.

1.5.4.1. A takarmányozás hatása a tej és a tejtermékek minőségére

A takarmányozás jelentős mértékben befolyásolhatja a tej és a tejtermékek minőségét. Hatással van a takarmányozás a tej összetételére, színére, ízére, szagára, a vaj színére, konzisztenciájára, továbbá a sajt minőségére is.

A tej táplálóanyagai közül a takarmányozás legnagyobb mértékben a tej zsírtartalmát befolyásolja. A tejszír alkotó zsírsavaknak mintegy 65%-át a bendőfermentáció során keletkező illó zsírsavakból állítja elő a tehén. Közülük is elsősorban az ecetsav szerepe a meghatározó. Miután sok ecetsav termelésére akkor számíthatunk, ha elegendő cellulóz áll a bendőmikrobák rendelkezésére, fontos, hogy a takarmányadag szárazanyagának nyersrosttartalma még a laktáció első időszakában se legyen 16-17%-nál kevesebb. Ellenkező esetben csökken a bendőfolyadékban az ecetsav mennyisége, szűkül az ecetsav:propionsav arány, ami végeredményben a rosthány nagyságától függően a tej zsírtartalmának kisebb-nagyobb csökkenését fogja okozni.

A takarmányozás nemcsak a tejszír mennyiségét, hanem annak minőségét is befolyásolja. A lehetőséget erre az adja, hogy a takarmány zsírsavainak egy része közvetlenül beépülhet a tejszírba. Megfelelő összetételű védett zsírral (pl. nagy linol- vagy linolénsavtartalmú Ca-szappanok etetésével) megnövelhető a tejszír PUFA (többszörösen telítetlen zsírsav) tartalma. Ilyen módon növelhető a tejszírban a linolsav (C_{18:2}) és az α -linolénsav (C_{18:3}) mennyisége. Ennek igen fontos humánegészség-ügyi vonatkozása is van, mert a tejszírban viszonylag sok a telített zsírsavak aránya.

A tej fehérjetartalma – elsősorban – a tehének energiaellátásával változtatható. A tejcukor (laktóz-) koncentráció a tejben viszonylag állandó érték, mert miután a tej csak korlátozott mennyiségben tartalmaz ásványi sókat, ozmotikus nyomását elsődlegesen a laktóz mennyisége határozza meg. Ez egyben azt is jelenti, hogy amennyiben a tejcukorképződés (tágabb értelemben a tehének glükózellátásának) feltételei nem adottak, úgy az állatok tejtermelése fog csökkenni. A tej Ca- és P-tartalmára a takarmányozás nincs befolyással. Ugyanakkor lényeges, hogy amennyiben a takarmányadag kevesebb Ca-ot és P-t tartalmaz, a termelt tej mennyisége lesz kevesebb. A tej mikroelem tartalma viszont egyértelműen a takarmányadag (az elfogyasztott takarmányok) mikroelem tartalmával áll összefüggésben.

Némely takarmány (pl. lucerna, csillagfürt) etetésekor kellemetlen ízanyagok választhatnak ki a tejben.

1.5.5. A tojástermelés táplálóanyag-szükséglete

A tojástermelés energiaszükségletének megállapításához a tojás összetételét, valamint a tojástermelés energetikai hatásfokát kell ismernünk. Egy 60 g-os tyúktojás átlagos kémiai összetételét figyelembe véve a tojás energiatartalma 6,7 kJ/g, azaz egy 60 g-os tojás 402 kJ ($6,7 \times 60$) energiatartalmú.

A metabolizálható energia transzformációs hatásfokát a kísérletekben tojástermelés esetén 60%-nak állapították meg. Ennek megfelelően egy 60 g-os tojás termeléséhez 670 kJ ($402/0,6$) metabolizálható energia mennyiségre van szükség.

A tojástermelés fehérjeszükségletét a termelés színvonala, az etetett fehérje emészthetősége és biológiai értéke határozza meg. A tojótápokban leggyakrabban a kéntartalmú aminosavak (metionin, cisztin), valamint a lizin limitálják a fehérje hasznosulását (limitáló aminosavak). Hústípusú tojók kisebb tojástermelésük ellenére több fehérjét és benne több lizint, illetve kéntartalmú aminosavat igényelnek. Ezt nagyobb testtömegük és rosszabb fehérje-hasznosításuk magyarázza.

Egy tyúktojás 1,8-2,0 g Ca-ot és 0,11 g P-t tartalmaz. Egy 1,8 kg testtömegű, évi 300 db tojást termelő tyúk szervezete P-készletének több mint háromszorosát, Ca-készletének pedig több mint 25-szörösét üríti ki a termelt tojással. A Ca-szükséglet fedezéséhez ismernünk kell a Ca-hasznosítás mértékét. Ez nem állandó érték, hanem az ellátás szintjétől függően változik. Az ellátás javulásával a hasznosítás hatásfoka 70%-ról akár 40% alá is csökkenhet.

A tojótáp Ca-tartalmának megállapításakor 55%-os hasznosítással számolunk. Tekintetbe véve a takarmányfelvételt is, a kistestű tojók takarmánya 3,5%, a középnehéz tojóké 3,0-3,2%, a hústípusú tojóké pedig 2,75% Ca-ot tartalmazzon. A javasolt Ca-szinteket a tojóév végén sem ajánlatos csökkenteni, mert a hasznosítás hatásfoka a tojóév előrehaladásával csökken.

A tojótyúkok P-szükséglete lényegesen kisebb a Ca-igénynél. A P-szükséglet fedezhető, ha a tojótáp 0,6% összes, illetve ebben 0,35% hasznosítható foszfort tartalmaz. A foszfor-ellátás ellenőrzésekor helyesebb az összes foszfor-tartalommal szemben a hasznosítható P-tartalmat figyelembe venni. Ennek az az oka, hogy legtöbb növényi takarmányban a foszfor döntő része fitinkötésben található, amelyet az állati szervezet – megfelelő enzim hiányában – nem képes bontani. Így pl. a gabonamagvak és az extrahált darák fitinfoszfor-tartalmát a tojók csak kismértékben (30-50%-ban) tudják hasznosítani.

A tojótyúkok Na-igényét 0,4% konyhasó kiegészítéssel tudjuk fedezni. A mikroelemek közül a tojáshéj képzéshez elsősorban mangánra és cinkre van szükségük a tojótyúkoknak.

1.5.5.1. A takarmányozás hatása a tojás minőségére

A tojás héjának elvékonyodása, héj nélküli tojások megjelenése legtöbbször a hiányos mész (azaz a kalcium) vagy a rossz D-vitamin-ellátással, illetve a sav-bázis egyensúly megbomlásával áll összefüggésben. Ebből következően a tojótyúkok takarmányozása során a Ca-ellátásra, továbbá a Ca-forrásra (annak hasznosulására) fokozottan ügyelni kell. Említeni szükséges azonban azt is, hogy egyes betegségek ugyancsak okozhatnak héjképzési zavarokat.

A tojás esetében is van lehetőség arra, hogy a felszívódást követően egyes zsírsavak közvetlenül beépüljenek a tojássárga zsírájába és megváltoztassák annak zsírsav-összetételét. Ez azt jelenti, hogy ebben az esetben is – más állati termékekhez hasonlóan – a humán igényekhez közelebb álló zsírsav-összetételű tojást lehet előállítani.

Takarmányozás útján a tojás E-vitamin-tartalma is növelhető. Ezt meg lehet valósítani természetes eredetű E-vitamin források etetésével (pl. full-fat napraforgó), vagy szintetikus E-vitamin-kiegészítéssel (pl. α -tokoferol-acetát).

Egyes takarmányokkal befolyásolható a tojássárga színének intenzitása is. Ismert, hogy a fogyasztók a mély tónusú sárga színt keresik, ami sok lipokróm festéket tartalmazó takarmányok (pl. kukorica, pirospaprika, kukoricaglutén, stb.) etetésével érhető el. Ma már rendelkezésre állnak szintetikus anyagok is, amelyekkel a kívánt szín ugyancsak elérhető. A kiegészítésnél – mindkét esetben – ügyelni kell arra, hogy a festékanyagok mennyisége ne legyen túlzott, ellenkező esetben a tojás sárgája természetellenes vörös színt kap.

1.5.6. A gyapjútermelés táplálóanyag-szükséglete

Ismert, hogy a gyapjú növekedése folyamatos, így a gyapjútermelés energiaszükségletét nem lehet pontosan megállapítani. Ebből következően a gyapjútermelés energiaigényét az életfenntartással együtt adják meg a táplálóanyag-szükségleti ajánlások. A különböző szerzők 20% és 50% közöttinek becsülik a gyapjútermelés energetikai hatásfokát. 4 kg-os nyírósúlyt és 60%-os rendementet feltételezve a napi 11 g-nyi gyapjú előállításához (a gyapjúzsír termeléséhez szükséges energiával együtt) a fenti energetikai hatásfok átlagával (35%-kal) számolva 600 kJ életfenntartási nettó energiára van szükség, ami az életfenntartás igényének 10%-a. Hangsúlyozni kell, hogy a fenti energia mennyiség bennfoglaltatik az állat életfenntartó energiaszükségletében.

A gyapjútermelő juhok fehérjeszükséglete az életfenntartás, valamint a gyapjútermelés igényéből tevődik össze. Az új hazai MF rendszernek az életfenntartó fehérjeszükséglet megállapítására szolgáló összefüggése alapján, továbbá a gyapjútermelés fehérje transzformációs hatásfokának ismeretében egy 50 kg testsúlyú, évente 4,0 kg 60 %-os rendementű gyapjút termelő juh napi metabolizálható fehérjeszükséglete kb. 63 g-ra tehető.

A gyapjútermelés táplálóanyag-igényének meghatározásakor tekintettel kell lenni arra, hogy a bendőben képződő mikrobafehérje aminosav-összetétele nem felel meg a gyapjú aminosav-tartalmának. A mikrobafehérje első limitáló aminosava a metionin, míg a keratin felépítéséhez sok kéntartalmú aminosavat (főleg cisztint) igényel.

A mikrobafehérje-szintézishez sok kénre van szükség. A szükséges kén:nitrogén arány 1:10. Fontos a gyapjútermelő juhok rézellátása is, bár az igény abszolút értelemben kicsi. Rézhiány esetén zavar támad a gyapjú pigmentjének képzésében. A hiányos rézellátás csökkenti a gyapjútermelést és romlik a gyapjú minősége is: a szálak elvékonyodnak, csökken az íveltségük és ezzel rugalmasságuk. A juh ugyanakkor igen érzékeny a Cu-túladagolással szemben.

1.6. Összefoglalás

Az állati termelés önköltségének döntő hányada a takarmányköltségből származik. A korszerű takarmányozási ismeretek segítségével és tudatos alkalmazásával az állatok teljesítménye (napi súlygyarapodás, takarmányhasznosítás stb.) jelentősen növelhető. A takarmányozás alapvetően befolyásolja az előállított termékek mennyiségét és minőségét. Mindezek következtében a takarmányozás során törekedni kell a lehető legjobb minőségű alapanyagok felhasználására, etetésére. Az utóbbi években felerősödtek azok a törekvések is, melyek célja, hogy az állati eredetű élelmiszerek (tej, tojás, hús) összetételét az állatok takarmányozásának segítségével minél inkább közelítsék a humán igényekhez. Ennek segítségével olyan un. funkcionális élelmiszerek állíthatók elő, amelyek rendszeres fogyasztásával bizonyos betegségek kialakulása megelőzhető, esetleg lassítható.

Ez a néhány példa is jól jelzi azt, hogy a takarmányozás igen sokoldalúan befolyásolja a termelést és a sikeres piaci szereplést. Éppen ezért a takarmányozással foglalkozó szakembereknek a jövőben is arra kell törekedni, hogy az állatok optimális táplálóanyag-ellátása mellett

az etetett takarmányok táplálóértékének és hasznosulásának minél pontosabb megismerésével segítsék elő a gazdaságos és kifogástalan minőségű állati eredetű élelmiszer-előállítást.

1.7. Ellenőrző kérdések

1. A takarmányok szárazanyagának összetétele.
2. A fehérje és az aminosavak szerepe a gazdasági állatok takarmányozásában.
3. A zsírok takarmányozási jelentősége.
4. A nyersrost összetétele, kedvező és kedvezőtlen takarmányozási hatásai.
5. A N-mentes kivonható anyagok szerepe a takarmányozásban.
6. A vitaminok és ásványi anyagok jelentősége.
7. A takarmányenergia átalakulása az állati szervezetben.
8. A hazánkban használatos takarmányegységek.
9. A takarmányok fehérjeértékének megállapítása a monogasztrikus és kérődző állatok takarmányozásában.
10. Az életfenntartó táplálóanyag szükséglet fogalma, a szükségletet meghatározó tényezők.
11. A vehemépítés táplálóanyag-szükséglete.
12. A hústermelés takarmányozási alapjai. A takarmányozás hatása a húsminőségre.
13. A tejtermelés energia-, fehérje- és ásványianyag igénye. A takarmányozás hatása a tej és a tejtermékek összetételére és minőségére.
14. A tojástermelés táplálóanyag-szükséglete. A tojás minőségének javítása takarmányozással.
15. A gyapjútermelés táplálóanyag szükséglete.

2. ÁLTALÁNOS ÁLLATTENYÉSZTÉSTAN

2.1. Bevezetés

Az állattenyésztés az emberiség egyik ősi mestersége, a mezőgazdaság kiemelkedően fontos területe napjainkban is, és minden bizonnyal a jövőben is az lesz. Az állati eredetű élelmiszerek (tej, hús, tojás stb.) a táplálkozásban nélkülözhetetlenek, és fontosak az állatok egyéb termékei (pl. a gyapjú, a bőr) is (Szabó, 2004).

A fejlett agrárgazdaságú országokban a mezőgazdaság termelési értékének több mint 50%-át az állattenyésztés, és a hozzá kapcsolódó élelmiszer- és egyéb feldolgozóipar adja. Hazánkban, az utóbbi években az állatállomány csökkenése miatt ez az arány 40% körüli.

Az állattenyésztéstani ismeretanyaga a gazdasági állatok háziasítása óta folyamatosan bővült, gyarapodott. Az elődeink által felhalmozott tapasztalatokra épülő állattenyésztés minden korban igyekezett alkalmazni és hasznosítani a kapcsolódó tudományok legújabb eredményeit és módszereit, ami hihetetlennek tűnő változást, fejlődést eredményezett a gazdasági állataink genetikai képességében, termelésében. Korábban a populációgenetikai módszerek alkalmazása és a mesterséges termékenyítés elterjedése hozott látványos előrelépést, napjainkban pedig a molekuláris genetikai és a biotechnológiai eljárások hasznosítása ígér újabb lehetőségeket, a természeti erőforrásokat ésszerűen hasznosító, fenntartható állattenyésztés számára (Szabó, 2004).

Az állattenyésztéstani a gazdasági állatfajok nemesítésének, szaporításának, takarmányozásának és hasznosításának tudományos elméleti megalapozottsággal és módszerekkel kialakított rendszerét jelenti (Horn, 1976).

Az állattenyésztéstani két fő része az általános tenyésztési törvényszerűségeket összefoglaló tenyésztésbiológiai szemléletet adó *általános állattenyésztéstani*, és az egyes állatfajok speciális tenyésztési, tartási, takarmányozási, hasznosítási kérdéseit tárgyaló *részletes állattenyésztéstani*.

Az *általános állattenyésztéstani* fejezetben foglalkozunk a legfontosabb állattenyésztési alapfogalmakkal, az állatok csoportosításával, az egyes állatfajok elnevezésével, eredetével, háziasításával, a gazdasági állatok rendszertanával, a növekedéssel és fejlődéssel, az ivar- és tenyészérettiséggel, a legfontosabb szaporítási és tenyésztési eljárásokkal, populációgenetikával, tenyészértékbecsléssel, szelekcióval, valamint tenyésztés-szervezéssel és törzskönyvezéssel.

A *részletes állattenyésztéstani* fejezetek tárgyalják az egyes állatfajok – szarvasmarha, juh, sertés, baromfifajok – speciális tenyésztési, tartási és hasznosítási kérdéseit.

2.2. Az állattenyésztés fogalma és jelentősége

2.2.1. Az állatok csoportosítása

Az állatok a zoológiában használt, biológiai alapon történő rendszerezés mellett az emberhez fűződő viszonyuk, hasznosításuk alapján is csoportosíthatjuk. Így beszélhetünk vad-, házi-, szelídített-, kedvtelésből tartott (hobbyi-), labor-, haszon- és gazdasági állatokról (Szabó, 2004).

A *vadállatok* az ember befolyásától függetlenül, a szabad természetben élnek. Az ember főleg vadászattal hasznosítja bizonyos fajait (pl.: gímszarvas, dámszarvas, őz, muflon, vaddisznó, mezei nyúl, fácán, fogoly stb.).

A *háziállatok* (domesztikált állatok), amelyek az ember környezetében élnek és valamilyen szolgálatot tesznek. Az ember tenyésztői hatást gyakorolva nemzedékeken át tartja, szaporítja, nemesíti őket. Az ember hatására olyan genetikai, morfológiai, viselkedési változásokon mentek át, amelyek alapján vadon élő őseiktől jelentősen különböznek (pl. szarvasmarha és őstulok, juh és muflon, kecske és bezoár kecske, sertés és vaddisznó, kutya és farkas, tyúk és bankiva tyúk, pulyka és vadpulyka, lúd és nyári lúd, kacsza és tőkésréce stb.).

A *szelídített állatok* nagyon közel állnak vadon élő őseikhez, nem tekinthetők háziállatnak, hiszen rövid idejű tartásuk során eleve nem érvényesülhet a tenyésztői munka hatása (pl. cirkuszi állatok).

A *kedvtelésből tartott (hobbi-) állatok* vagy *társállatok* gyakran a lakásban élő állatok, amelyekről az ember gondoskodik, és amelyekhez társként ragaszkodik (pl. kutya, macska, aranyhórcsög, tengeri malac, díszmadarak, díszhalak, de bizonyos értelemben más állatfaj is).

A *laborállatok* laboratóriumi, kísérleti céllal tenyésztett állatok, amelyeket különböző feladatokra, így például gyógyszerek tesztelésére, biológiai, genetikai, biotechnológiai vizsgálatokra használnak (pl. egér, patkány, nyúl, sertés, macska, kutya, ecetmuslica és számos más állatfaj is).

A *gazdasági állatok* gazdaságban tartott haszonállatok, amelyeknek a tenyésztése szorosan kapcsolódik a földműveléshez, a mezőgazdasághoz (pl. szarvasmarha, juh, kecske, sertés, nyúl, baromfifajok, halastavi halfajok).

A *haszonállatok* olyan, elsősorban háziállatok (pl. szarvasmarha, juh, sertés, baromfi fajok), amelyek termelését (tej, hús, tojás, gyapjú) vagy szolgáltatását az ember hasznosítja. Az ígásállat vonóerejével, a terelő-, az őrző pásztorkutya ügyességével, gyorsaságával, a nyomozókutya vagy mentőkutya speciális ösztöneivel különleges szolgáltatást nyújthat.

A *tenyészállatok* továbbtenyésztésre kijelölt hím- vagy nőivarú állatok, amelyeket rendszerint hatékony tenyésztői munkával hozunk létre. Ennél fogva teljesítményük, genetikai értékük kimagasló. A tenyészállatok megkülönböztetésére (az átlagot meghaladó tenyészértékük és a tenyésztésben elfoglalt különleges helyük alapján) a kifejlett, adott ivarú állat neve elé bizonyos jelzőket (törzs, tenyész stb.) szoktunk használni (pl. tenyészkan, tenyészkoca, tenyészbika, bikanevelő tehén stb.).

Az említett csoportokba sorolt állatok köre természetesen változhat. Az egyes kategóriák között átmenet lehetséges és bizonyos állatfajok több csoportba is besorolhatók. Néhány vadon élő állatfaj (emu, gímszarvas) háziásítása (domesztikáció) jelenleg is folyik. A háziállatok egy része ma már elsősorban kedvtelésből tartott (hobbi-) állat (kutya, macska), más része gazdasági, haszonállat (szarvasmarha, sertés, juh, baromfi). A legtöbb gazdasági, haszonállat egyben háziállat is, de lehet kivétel, pl. a halastavi hal gazdasági, de nem háziállat, az aranyhórcsög lehet háziállat, de nem gazdasági állat.

A fajok egyéb, speciális hasznosítási elnevezéseit (pl. itatásosborjú, tejesbárány, szalámisertés, brojlercsirke, gigantpulyka, májliba, pecsenyekacsa stb.) a részletes állattenyésztési (fajonkénti) fejezetekben tárgyaljuk.

Az egyes gazdasági állatok elnevezését a 2.1. táblázat foglalja össze.

2.2.2. Az állattenyésztés fogalma

Az *állattenyésztés a köznapi értelemben elsősorban a gazdasági állataink tenyésztését jelenti*. A mezőgazdasági tevékenység körébe is főleg a gazdasági állatok tenyésztése tartozik. Tenyésztjük a „hobbiállatokat”, a laborállatokat is, esetenként igen magas színvonalon, de ezek tenyésztése rendszerint elkülönül a mezőgazdaságtól.

Az állattenyésztés végig kísérte az ember történetét. A vadászat, halászat során az ember a vadonban élő állatokra tett szert, azoknak a húsát táplálkozásra, melléktermékeit, bőrét, szőrméjét öltözködési stb. célra hasznosította. Később több állatfajt háziásított, azokat tartotta,

takarmányozta, szaporította, tenyésztette. Ily módon kialakult az *állattenyésztés, a céltudatos, szervezett állattermék-előállítás*. Az állattenyésztésre kezdetben az extenzív pásztorkodás volt a jellemző. Később egyes állati termékek előállítására (pl. tej, hús, tojás, májtermelés stb.) iparszerű módszerek alakultak ki, melyeket következő fejezetekben tárgyalunk.

2.1. táblázat: **Gazdasági állataink elnevezése**

Állatfaj	Nőivarú	Hímivarú	Fiatal	Növendék	Kifejlett	Ivartalanított hím
Ló	kanca	mén, csődör	csikó	választott két-, három-, négyéves	tenyészkanca, mén, csődör	herélt, paripa
Szarvasmarha	üsző	bika	borjú	növendék szarvasmarha	tehén, tenyészbika	tinó, ökör
Juh	jerke	kos	bárány	toklyó, növendék	anyajuh, tenyészkos	ürü
Kecske	gödölye	gida	gödölye, gida	olló, növendék	anyakecske, tenyészbak	ürü
Sertés	emse	kan	malac	süldő	tenyészkoca, tenyészkan	ártány, kanlott
Tyúk	jérce	kakas	naposcsibe, csirke	növendék csirke	tojó, tenyészkakas	kappan
Pulyka	tojó	bak, kakas	pipe	növendék pulyka	törzspulyka, tenyészpulyka	kappan
Gyöngytyúk	tojó	kakas	napos gyöngyös, gyöngyös csibe	növendék gyöngyös	gyöngytyúk, tojó, gyöngytyúk kakas	-
Lúd	tojó	gúnár	naposliba, kisliba	növendék liba	törzslúd, tenyészlúd	-
Kacsa	tojó	gácsér	naposkacsa, kiskacsa	növendék kacsa	törzskacsa, tenyészkacsa	-

Az állattenyésztés, mint tevékenység mást jelent tágabb és mást szűkebb értelemben. Tágabb értelemben az állatok hasznosítására irányuló, az állati termékek és szolgáltatások előállításának minden elemét, mozzanatát magában foglaló tevékenység. Ezeknek megfelelően az állattenyésztés az állatok elhelyezésével, tartásával, takarmányozásával, szaporításával, ápolásával, gondozásával, egészségvédelmével, az állati termékek nyerésével (pl. fejés, nyírás, vágás), az állatok nemesítésével kapcsolatos munkákat, azok szervezését, irányítását jelenti. Ma már vannak olyan állattenyésztők, akik csak nemesítéssel, mások szaporítással, ismét mások tartással, hizlalással, az állatorvosok pedig az állatok egészségének védelmével foglalkoznak (Szabó, 2004).

Szűkebb értelemben az állattenyésztés állatnemesítés az állatok genetikai képességének generációról generációra történő javítása, illetve az arra irányuló tevékenység. Bizonyos állatfajok esetében (pl. baromfi) a nemesítés az árutermeléstől elkülönül, amíg más esetben (pl. szarvasmarha) a nemesítés és az árutermelés leggyakrabban egyazon helyen és állománnyal történik.

Állattartásról akkor beszélünk, ha az állatok szaporításával nem foglalkozunk, azokat csak hasznosítjuk, tartjuk, takarmányozzuk, gondozzuk (pl. árutojás-termelés, húshasznosítású állatok hizlalása).

Állatszaporítás az ivadékok létrehozásának rendszerint előre megtervezett céltudatos tevékenységét értjük. Idetartozik a termékenyítések (fedeztetések) szervezése, a vemhes állatok szakszerű ellátása, gondozása, az elletés szervezése, végrehajtása, vagy baromfi esetében a szülőpár-tartás és a keltetés.

2.2.3. Az állattenyésztés jelentősége

Gazdasági állataink bizonyos haszna (tej, tojás, gyapjú, toll, igaerő) anélkül is rendelkezésünkre áll, hogy levágnák azokat. Más termékekhez (hús, bőr stb.) viszont csak az állatok levágása árán juthatunk. A tenyésztett gazdasági állataink húsa vágásuk után rendszerint akkor is hasznosítható, ha eredetileg más célra tartottuk azokat.

Az állattenyésztés kiemelkedően fontos szerepe az *élelmiszerellátás* (tej, hús, tojás stb.) az emberiség számára. Az állattenyésztés jelentősége a világ népességének emelkedésével együtt növekszik.

Fontos haszna továbbá az *ipari alapanyagok* (pl. gyapjú, bőr, csont, szaru, szőr) és *gyógyszeripari alapanyagok* (pl. belső-elválasztású mirigyek, vér) termelése, illetve előállítás.

Az *erőtermelés* a történelem során az állattenyésztésnek igen jelentős feladata volt (pl. igás- és málhás állatok), de napjainkban is fontos az állatok ereje, ügyessége, gyorsasága (pl. lóversenyzés és lovassportok).

Fontos feladata az állattenyésztésnek a *gyepterületek* és a *növényi melléktermékek* (pl. húsmarha- és juhtartás) hasznosítása, valamint a nemzeti parkok területén a *természetvédelmi célú* legeltetési állattartás is.

Napjainkban egyre inkább előterébe kerül a gazdasági állatok *sport, kedvtelés, szabadidő eltöltése* érdekében történő tartása (pl. lótartás). Jelentős szerepet játszik az állattenyésztés az *őshonos*, régi állatok fenntartása, a *génmegőrzés*, a vidéki turizmus, az ökológiai állattartás, és speciális hazai állati termékek (hungaricumok) előállítása szempontjából (pl. magyarszürke marha, racka juh, mangalica sertés), de emellett kulturális örökségünk részei és fontos történelmi és esztétikai értéket is képviselnek.

Az állattenyésztési *melléktermékek* közül az istállótrágya a talaj tápanyag- és szervesanyag-utánpótlása szempontjából ma is jelentős.

2.3. A gazdasági állatok eredete és házasítása

2.3.1. A gazdasági állatok eredete

Gazdasági állataink eredete származásukat jelenti. Az egyes fajok eredetének, származásának vitájában Darwin óta két nézet képviselői állnak szemben egymással. Egyik a *monofiletikus* (egy közös őstől való származás), a másik a *polifiletikus* (több közös őstől származás) eredetet vallja.

Egyre több közlemény jelenik meg az összehasonlító citogenetika, az immunogenetika, biokémia és a biotechnológia vizsgálmódszereinek alkalmazásáról a háziállatok eredetének megállapításában.

A mai ismereteink alapján a háziállatok közül a szarvasmarhát, a kecskét, a sertést, a pulykát, a gyöngytyúkot, a ludat, a kacsát és a galambot *monofiletikus*, a juhot és a tyúkot *polifiletikus* eredetűnek tartjuk.

A legfontosabb háziállatok eredetének és domesztikációjának valószínű adatait a 2.2. táblázat mutatja be.

2.2. táblázat: A háziállatok ősei és házasításuk ideje, helye

Az állat neve	A háziállat őse faja(i)	A házasítás legkorábbi ideje és helye	A háziállat tudományos elnevezése
Ló	Tarpán (<i>Equus Gmelini</i>) Taki v. Przewalskii ló (<i>Equus przewalskii</i> Poliakov, 1881) Nyugat-európai vadló (<i>E. C. robustus</i>)	i.e. 4. évezred Dél-Ukrajna i.e. 12. évezred Délnyugat-Európa	<i>Equus przewalskii</i> f. <i>caballus</i>
Szarvasmarha	Őstulok (<i>Bos primigenius</i> Bojanus, 1827)	i.e. 7. évezred Dél-Európa Földközi-tenger partvidéke	<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> L., 1789
Juh	Muflon (<i>Ovis ammon musimon</i> , Pal) Arkal (<i>Ovis ammon arkal</i> , Blyth) Argali (<i>Ovis ammon argali</i> L., 1758) Kanadai vadjuh (<i>Ovis ammon canadensis</i> , Shaww) Hójuh (<i>Ovis ammon nivicola</i> , Shaww)	i.e. 9. évezred Elő- és Közép-Ázsia Észak-Amerika	<i>Ovis aries</i> L., 1758
Kecske	Bezoár kecske (<i>Capra aegagrus</i> Endeben, 1777)	i.e. 8. évezred Délnyugat-Ázsia	<i>Capra aegagrus</i> f. <i>hircus</i> L.
Sertés	Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1788)	i.e. 8. évezred két központban: 1. Délkelet-Ázsia 2. Kelet-Európa Nyugat-Ázsia	<i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i> L., 1758
Házinyúl	Üregi nyúl (<i>Oryctolagus cuniculus</i> , L., 1758)	i.e. 1000 körül Ibériai-félsziget	<i>Oryctolagus cuniculus</i> f. <i>domestica</i> Endeben, 1778
Tyúk	Bankiva tyúk és alfajai (<i>Gallus gallus</i> L., 1758) <i>G. lafayetti</i> , <i>G. sonneratti</i> , <i>G. varius</i>	i.e. 3. évezred Dél- és Közép-India, Burma, Szumátra, Jáva	<i>Gallus gallus</i> f. <i>domestica</i>
Pulyka	Mexikói vadpulyka (<i>Meleagris gallopavo</i> L., 1758)	i.e. 1000 körül Mexikó	<i>Meleagris gallopavo</i> f. <i>domestica</i>
Gyöngytyúk	Afrikai gyöngytyúk (<i>Numida meleagris</i> L., 1758)	i.e. 1000 körül Földközi-tenger partvidéke	<i>Numida meleagris</i> f. <i>domestica</i>
Lúd	Nyári lúd (<i>Anser anser</i> L., 1758)	i.e. 4. évezred Délnyugat-Ázsia	<i>Anser anser</i> f. <i>domestica</i>
Kacsa	Tökés réce (<i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758)	i.e. 1. évezred Kína	<i>Anas platyrhynchos</i> f. <i>domestica</i> L., 1758

Pézsmakacsa	Mosusz kacsa (Cairina moschata Phillips, 1922)	Kolombusz előtt Dél-Amerika	Cairina moschata f. domestica
Galamb	Szirti galamb (Columba livia Gamelin, 1789)	i.e. 4. évezred Földközi-tenger partvidéke	Columba livia f. domestica
Kutya	Farkas (Canis lupus L., 1788)	i.e. 12. ezer év	Canis lupus f. familiaris
Macska	Núbiai fakómacska (Felis silvestris Schreiber, 1777)	i.e. 2000 körül Egyiptom	Felis silvestris f. catus

2.3.2. Házasítás

A házasítás (domesztikáció) a háziállatok kialakulását, a vadállatoknak háziállattá válását jelenti egy olyan hosszú, összetett és bonyolult folyamat révén, amely mind az ember, mind pedig az állat szempontjából külön értékelendő.

Az ember szempontjából nézve a házasítás egyrészt tudatos, mesterséges szelekciót, másrészt gazdasági tevékenységet jelent, amelynek révén az ember számára megfelelő tulajdonságokat nemzedékről nemzedékre gyarapítja állatállományában, valamint szükségleteinek fedezésére állati termékekhez, illetve ezek értékesítésével haszonhoz jut.

Az állatok számára a domesztikáció elsősorban ivari izolációt, alkalmazkodást, alaki, élettani átalakulást, új tulajdonságok kialakulását és annak átörökítését jelenti. A domesztikáció térben és időben eltérő módon fokozatosan megy végbe. Egyes szerzők szerint legalább 50, mások szerint 100 nemzedék szükséges a domesztikálódáshoz.

A domesztikáció fokozatai (stádiumai) a következők:

- *Izolációs stádium:* (természetes szelekció, nincs tenyésztés),
- *Preprodukciós stádium:* (termelésre irányuló szelekció, jellemzően legeltetés),
- *Produkciós stádium:* (intenzív szelekció, fajták kialakulása, istállózó tartás),
- *Szuperprodukciós stádium:* (maximális termelés, iparszerű tartás, biotechnikai módszerek a szaporításban)

A házasításra készítő okok a következők voltak:

- „élő hústartalékok képzése”
- földművelés – takarmánytermesztés
- vallási kultusz, áldozati állatok, szent állatok
- emberi kedvtelés
- gazdasági szükségszerűség

A gazdasági állatok szervezete a házasítás során a megváltozott körülmények és a szelekció hatására lényegesen módosult. Megváltozott az állatok nagysága, testformája, színe, módosultak az élettani folyamatok, az ivari élet, a szaporodás, a szaporaság, az idegrendszer stb. A házasítás tehát módosító hatással volt mind a minőségi, mind a mennyiségi tulajdonságokra. A tenyésztő szempontjából legnagyobb jelentőségű az állat ivari életének és termelőképességének megváltozása.

A házasítással ellentétes folyamat a háziállatok elvadulása, a *dedomesztikáció*. Ha a háziállatok valamilyen ok folytán kikerülnek az ember gondoskodó hatása alól a „vad természetbe”, akkor a legtöbbjük elpusztul. Előfordul azonban, hogy a környezeti viszonyok kedvezőbb volta folytán egyes esetekben az ilyen állatok is életben maradnak, és újra felveszik a

vad ősök sajátosságait. Ennek alapján a házasítás reverzibilis (megfordítható) folyamatnak minősül. A dedomesztikáció tipikus esetei az Amerikában elvadult lovak a musztángok, az Ausztráliában elvadult kutyák a dingók, de megemlíthetünk még elvadult szarvasmarhákat (Madagaszkár), szamarakat (Szahara), tevéket (Dél-Mongólia) nyulakat (Porto-Santo szigete).

2.4. A gazdasági állatok rendszertana

2.4.1. A faj

Amint minden állatfaj, úgy gazdasági állataink fajai is az állattan tudománya által használt rendszertani egységekbe sorolhatók. A legtöbb gazdasági állatunk a gerincesek törzsébe, a madarak és az emlősök osztályába és számos ezek alatti alosztályba, rendbe, alrendbe, családba, alcsaládba stb. tartozik. Amíg az állattan a *fajt* tekinti a legkisebb rendszertani egységnek, addig az állattenyésztésben ez a legmagasabb kategória, hiszen az utóbbi tudomány a faj alatti, azon belüli csoportokkal (fajta, alfajta, fajtaváltozat, tájfajta stb.) foglalkozik elsősorban (Horn, 1976).

A faj, mint rendszertani kategória többféleképpen definiálható. Az állattenyésztésben leginkább Horn (1976) megfogalmazását tekintjük irányadónak, amely szerint: „*A fajok változó, egymástól többé-kevésbé elhatárolható, egyöntetű jellegű, saját körükön belül szaporodó élő formák.*”

Linné még a fajok állandóságát hirdette, de már régóta egyértelmű, hogy a *fajok változékonyak*. Ugyanannak a fajnak az egyedei eltérő körülmények, különböző életfeltételek között jelentősen különböznek egymástól. Ugyancsak nagy különbségek mutatkoznak a fajon belül, különösen a termelőképességben, az ember céltudatos tenyésztői munkájának eredményeként is (pl. a szarvasmarha és a tyúk különféle típusai).

Gazdasági állataink (szarvasmarha, juh, sertés, tyúk, kacsa, lúd, pulyka stb.) faji hovatartozása könnyen eldönthető, hiszen az egyes fajok meghatározott *faji bélyegeken* morfológiailag (méret, fej, csontformák, végtagok stb.) általában határozottan *különböznek egymástól*. Egyes esetekben azonban a különbségek elmaradhatnak, és olyan kicsik, hogy bizonyos fajok – pl. juh és kecske – egyes fajtái (pl. angóra, awassi, búr stb.) könnyen összetéveszthetők egymással.

Fajon belül ugyanakkor genetikailag is nagyfokú a hasonlóság. Az adott fajra *meghatározott kromoszóma szám* jellemző (pl. ló 64, szamár 62, juh 54, kecske 60, tyúk 78, pulyka 80). Az egy fajon belüli állatok saját körükben *párosodnak*, és *továbbszaporításra képes* (termékeny) ivadékokat hoznak a világra. Egymástól távol álló fajok (pl. ló és szarvasmarha, kacsa és tyúk, kutya és macska) nem párosztathatók, míg rendszertanilag közelebb álló fajok (pl. ló és szamár, házikacsa és pézsmakacsa) párosodnak, de ivadéuk az öszvér és a mulardkacsa mint *fajhibrid* terméketlen. Bizonyos fajoknál (pl. szarvasmarha és zebu) a két faj párosításából született ivadékok szaporodásra képesek, amelyet felhasználhatunk a tenyésztőmunkában új fajták (pl. trópusi szarvasmarha fajták) előállítására.

2.4.2. A fajta

Állattenyésztési szempontból a fajta alapvető rendszertani kategória. Ugyancsak Horn (1976) szerint „*a fajtán olyan többé-kevésbé egységes jellegű állatok csoportját értjük, amelyeket meghatározott alaki, színbeli, szervműködési tulajdonságok és bélyegek határolnak el a faj többi egyedétől, illetve fajtáitól, és amelyek ezeket a tulajdonságokat hasonló külső viszonyok között át is örököltik ivadékaikra.*” Az említetteken kívül a fajtának meghatározott, minimális állatlétszámot is el kell érnie.

A fajtára jellemző:

- a közös származás,
- a meghatározott termelési környezet,
- a többé-kevésbé egységes szín és külső formák,
- az egységes tenyésztői munka,
- az adott célra történő felhasználás,
- a rokontenyésztés elkerülését lehetővé tevő létszám.

Az előzőekben leírt egyöntetűség mellett a fajták termelési (tej-, tojás-, hús-, gyapjú-stb.) tulajdonságokban általában nagyfokú változatosságot mutatnak. Ennek oka a fajtán belüli genetikai különbség, amely bizonyos gének gyakoriságában és az értékmérő termelési tulajdonságok genetikai varianciájában is megmutatkozik. Ez a változatosság adja meg a fajta nemesítésének, fejlesztésének a lehetőségét.

Az egyes fajoknak (pl. tyúk, kutya, juh) meglehetősen nagyszámú, esetenként több száz fajtája is előfordul a világon. Megfigyelhető, hogy bizonyos régi, kevésbé korszerű fajták népszerűsége csökken, ugyanakkor más fajták egyre inkább terjednek. Az idők folyamán a fajták jelentős változáson mennek keresztül. Új fajták jönnek létre, míg egyesek akár ki is pusztulhatnak.

Néhány vagy több fajta keresztezésével (párosításával) a tenyésztők *fajtakonstrukciókat*, illetve *szintetikus fajtákat* állíthatnak elő (pl. szarvasmarha, -juh, és -sertés fajták).

Egyes állatfajokban (pl. tyúk, pulyka, sertés) a fajták helyett ma már egyre inkább *hibridek* termelnek, amelyeket egy vagy több fajtából kialakított vonalakból állítanak elő keresztezéssel.

A *fajtajelleg* a fajtára jellemző tulajdonságok és bélyegek összessége. Ezek a bőr, szőr, toll minősége, a fejlettség, az izmoltság mértéke, a testrészek alakulása, aránya, a termelés szempontjából fontos szervek, pl. a tögy alakulása, a különleges testalkati bélyegek, így a szarvak alakja vagy hiánya, a farok, a fül, a taréj alakja, iránya. Ugyancsak a fajta sajátossága az átlagos termelése (pl. tej, tojás), vagy termékének (tej, hús, gyapjú) minősége. A fajta leírása ma már molekuláris genetikai módszerekkel (géntérkép) kiegészíthető információkat is tartalmazhat (Szabó, 2004).

Az ideálisnak tekintett fajtajelleg összefoglalása a *fajtastandard*.

Fajtatiszta az állat, ha besorolható egy adott fajtába, és idegen fajta génjeit, jellegvonásait nem hordozza. Gyakran használják a tisztavérű kifejezést is a fajtatiszta állatokra, amely azonban helytelen.

2.4.3. A fajták csoportosítása

A nagyszámú fajtát a könnyebb áttekinthetőség érdekében a gyakorlatban a következő szempontok alapján szoktuk csoportosítani.

1. *A származási terület, a földrajzi környezet szerint*, ahol kialakultak és ahol tenyésztik az adott fajtákat. Így beszélhetünk hegyi (pl. hegyi tarka marha), lapály (pl. lapály sertés), sivatagi (pl. sivatagi juh) stb. fajtákról.
2. *A tenyésztettség foka, színvonala szerint*
 - *Természetes, parlagi vagy őshonos fajták*, amelyek kialakulásában a természetes szelekció játszott döntő szerepet. E fajták a helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodnak, igénytelenek, edzettek, ellenállóak, de rendszerint gyenge termelőképességűek. Igazi jelentőségüket ma az adja, hogy géntartalékot képviselnek. Ezért a saját őshonos fajtáit szinte minden ország igyekszik megőrizni, fenntartani (pl. magyar szürke marha, racka juh, mangalica sertés).

- *Nemesített, helyi vagy átmeneti fajták*, amelyeket az őshonos fajtákból alakítottak ki. E fajták kialakulásában a természeti tényezők (a röghatás) mellett az ember céltudatos tenyésztői munkája is jelentős szerepet játszott. Tenyésztésük során bizonyos tulajdonság javítására, esetleg más fajtával történő keresztezést is alkalmaztak. E fajták általában több termelési célnak is megfelelnek (vegyes hasznosításúak). Termelőképességük jobb, mint az őshonos fajtáké, de az adott termelési tulajdonságban elmaradnak a specializált, kultúrfajtáktól (pl. magyar tarka szarvasmarha, mezőhegyesi félvér ló, magyar fehér húsertés, nemesített magyar tyúk három – sárga, fehér, kendermagos – színváltozata).
 - *Kitenyésztett vagy kultúrfajták*. Meghatározott termelési cél érdekében, adott termék (tej, hús, gyapjú) gazdaságos termelése érdekében kialakított specializált fajták (pl. a tejelő típusú holstein-fríz szarvasmarha, a hústermelő limousin, charolais és fehér-kék belga szarvasmarha, és a szintén hústermelő texel és suffolk juh).
3. *Hasznosítási irány szerint*, attól függően, hogy milyen termék előállítására használjuk, illetve nemesítjük, beszélhetünk tej-, hús-, tojás-, gyapjútermelő (finom-, posztó-, szőnyeggyapjas), vagy a lovak esetében hámos, háttas, ügető stb. fajtákról.
 4. *Termelési, nemesítési cél szerint* lehetnek egyhasznú és többhasznú fajták.
 - *Egyhasznú hústermelő* fajták (pl. angus, hereford, limousin, charolais szarvasmarha).
 - *Egyhasznú tejtermelő* fajták (pl. holstein-fríz, jersey szarvasmarha).
 - *Többhasznú vagy vegyes hasznosítású* fajtáknak több termékét is egyenrangú főterméknek tekintjük. Többhasznú tej- és hústermelő (pl. magyar tarka szarvasmarha), vagy gyapjú- hús- és tejtermelő (pl. merinó juh).
 5. *Testalakulás szerint* bizonyos jellemző tulajdonság alapján beszélhetünk például szarvalt, szarvatlan marhafajtákról, hosszú- és rövidfarkú juhajtákról, zsírfarkú és zsírfarú juhajtákról.
 6. *Szín szerint* is megkülönböztethetjük a fajtákat. E szerint lehetnek egyszínű (fehér, vörös, fekete) és tarka (szabályos és szabálytalan) fajták (pl. fehér húsertés, dán vörös marha, essex sertés, magyar tarka szarvasmarha, vörös- és feketetarka lapálymarha).
 7. *Földrészek, országok szerint* történő csoportosítás rendkívül egyszerű és a gyakorlatban is elterjedt. Ennek alapján az adott országban tenyésztett, adott faj fajtái képeznek egy csoportot (pl. brit húsmarhafajták, francia húsmarhafajták stb.).

A fajtákkal kapcsolatos további *alapfogalmakat* (telivér, félvér, alfajta, tájfajta, tenyészet, törzstenyészet, törzs, család, vonal stb.) és szakkifejezéseket fejezetben a **Terminológiai szótár** fejezetben ismertetjük.

2.5. A gazdasági állatok növekedése, fejlődése

2.5.1. A növekedés és fejlődés szakaszai

Gazdasági állataink – ugyanúgy, mint más élőlények – életük, egyedfejlődésük során, a megtermékenyüléstől az elpusztulásig alakulnak, testállományuk gyarapszik, testük szöveti összetétele, az egyes testszöveteik aránya változik, és különböző fejlődési stádiumokon mennek át. A változások, az egyes életszakaszok az állatok tenyésztésbe vétele, hasznosítása, termelése szempontjából nagyon fontosak.

Az állatok élete során jelentkező változásokat két csoportra, *növekedésre* és *fejlődésre* oszthatjuk.

A növekedés és a fejlődés egymástól szét nem választható, egymást feltételező, együtt végbemenő folyamatok. Úgy is felfogható, hogy az egyik a változás mennyiségi, a másik pedig annak minőségi oldala. A növekedés általában folyamatosan, a fejlődés pedig szakaszosan jelentkezik.

A *növekedés mennyiségi változás*, az állat tömegének, méreteinek, csontvázának, izomzatának, belső szerveinek a kor előrehaladtával együtt járó megnagyobbodása, amely a kifejezett állapot eléréséig tart.

A *fejlődés minőségi változás*, az állat élete során bekövetkező differenciálódás, testszövet, testméret arány, biológiai állapot és életfunkció változás.

Az állati szervezet növekedése, fejlődése genetikailag meghatározott törvényszerűségek szerint történik, belső környezeti tényezők (hormonok) által irányított és külső környezeti tényezők (takarmányozás, tartás, éghajlat) által befolyásolt módon valósul meg.

Az állat élete a megtermékenyüléssel kezdődik. Az ekkor meginduló fejlődése az *embrionális*, méhen belüli vagy madarak esetében a tojáson belüli, és az azt követő *posztembrionális* fejlődési szakaszon megy át. Az előbbi a megtermékenyüléstől a megszületésig (madaraknál a kikelésig), az utóbbi ezt követően az állat haláláig tart.

Az *embrionális* szakaszban a petesejt és az ondósejt egyesülése, a *megtermékenyülés* után megindul a *barázdálódás*, kialakul a *szedercsíra*, majd *hólyagcsíra* állapota. Ezt követi a csiralemezek kialakulása, majd megindul a *szervfejlődés* és a *szöveti differenciálódás*.

A megszületés, illetve a tojásból kikelés (a peteburok elhagyása) után megkezdődik az állat *posztembrionális* élete. Ennek kezdetén az állat *újszülött*, majd az emlős háziállat a *fiatalkori fejlődés* további szakaszában, a tejtaplálás időszakában *szopós*, ezt követően *választott*, később *növendék*. Az állat adott életkorában bekövetkezik az *ivarérettség*, majd a *tenyészettség*. Ezt követően fokozatosan eléri a *teljes kifejelettséget*, amelyben a termelés szempontjából *javakorabeli*. Később megindul – teljesítmény csökkenéssel együtt járó – *öregedési periódus*, amely az állat *elpusztulásával* fejeződik be.

Gazdasági állataink csak igen ritka esetben pusztulnak el *természetes módon*, ugyanis a hasznosítás érdekében annak bekövetkezése előtt levágjuk őket. A hízó, hústermelő állatok viszonylag fiatalon, de a más hasznosítású (tejtermelő, tojástermelő stb.) állatok is selejtezésre és vágásra kerülnek, amikor már nem termelnek gazdaságosan. Néhány háziállatunk lehetséges *biológiai életkora* (élettartama): szamár 100, ló 40-60, szarvasmarha 30-40, juh 20-25, sertés 15-20, kutya 15, nyúl 10, tyúk 10-15, galamb 10, halak, hüllők 100-150 év.

A *fejlődés* üteme is lehet *gyors* vagy *lassú*. Ezen az alapon beszélhetünk *korán érő* és *későn érő* állat típusokról. Gyorsabb fejlődésű az állat, ha az adott fejlődési állapotot hamarabb, fiatalabb korban, lassú fejlődésű, ha később, idősebb korban éri el.

Az állat növekedése az *embrionális* korban megkezdődik, a *posztembrionális* szakaszban folytatódik, és mindaddig tart, amíg az állat a fajra jellemző kifejelettkori tömeget, méreteket el nem éri. A növekedés során az állatok testaránya, testösszetétele (hús-, csont-, faggyúaránya) változik.

Megemlíthetjük a *kompenzációt*, amely az állatnak az a képessége, hogy a növekedésben, fejlődésben bizonyos mértékű lemaradását később be tudja pótolni. Azonban hangsúlyozni szükséges, hogy a kompenzáció csak bizonyos határok között és bizonyos szövetek, szervek növekedése esetében lehetséges. Ezt a képességet használhatjuk ki az ún. irányított tenyészállat felnevelés esetén (pl. szülőpár-, üsző- süldőnevelés).

2.5.2. Ivar- és tenyészettség

Ivarérett az állat attól az életkortól, amelytől folyamatosan életképes ivarsejteket (petesejt, ondósejt) termel. Ez az állapot a szaporodóképességének kezdetét jelenti. Az ivarérettséggel a teljes kifejlődés (fiziológiai érettség) előtt bekövetkezik. Időpontja a gazdasági állata-

ink esetében rendszerint fiatalabb korban jelentkeznek, mint a vadon élő őseiknél. Bekövetkezését befolyásolja az állat faja, fajtája, ivara, növekedési- fejlődési típusa, de függ a tartási, takarmányozási körülményektől is.

Az ivarérettség elérésekor az állatok – a baromfi fajok kivételével – még nem érettek a tenyésztésre, nem alkalmasak arra, hogy rendszeresen szaporítsuk őket.

Tenyészérett az állat, ha tenyésztésbe vehető, szaporítható anélkül, hogy későbbi fejlődése, termelése károsodást szenvedne. A tenyészérettséget nehéz pontosan meghatározni, hiszen nem köthető olyan biológiai állapotváltozáshoz, mint az ivarérettség. Emiatt a gyakorlati tapasztalatokra hagyatkozva szoktuk megadni állataink tenyészérettségét.

A tenyésztésbe vétel optimális időpontjának meghatározása érdekében általában kettős követelményt fogalmazunk meg, illetve várunk el az állattól:

- az egyik az *adott élősúly*
- a másik az *adott életkor* elérése.

Tenyészérettnek tekinthető általában az állat (a sertés és baromfi kivételével), ha a kifejléskori testsúlyának 2/3-át – 3/4-ét eléri. Ez a súly az állat kedvező tartási, takarmányozási körülményei között meghatározott életkorára alakul ki.

Gazdasági állataink ivar- és tenyészérettségét a 2.3. táblázat foglalja össze.

2.3. táblázat: **Gazdasági állatok ivar- és tenyészérettsége**

Faj	Ivarérettség (hónap)	Tenyészérettség (hónap)	
		korán érő	későn érő
Szarvasmarha	6-8	13-15	20-30
Juh	4-6	7-8	16-20
Sertés	4-5	7-8	9-10

A tenyészérettséget ugyanazok a tényezők (tartás, takarmányozás) befolyásolják, amelyek az ivarérettséget.

Az állatok tenyésztésbe vétele során tekintettel kell lennünk mind az *életkorukra*, mind a *testsúlyukra*. A túlságosan korai és a túlságosan késői tenyésztésbe vétel egyaránt hátrányos.

2.6. A gazdasági állatok szaporodása

2.6.1. A szaporodás

Az élőlények, így a gazdasági állatok egyik alapvető életfolyamata a szaporodás, amely biztosítja az élet megújulását, a fajfenntartást. Az ivaros szaporodás során az új egyed létrehozásában, a szervezetben erre a célra elkülönült, különlegesen differenciált, speciális ivarsejtek- nőivarban *petesejtek*, hímivarban *ondósejtek* – jutnak szerephez. A petesejtek a petefészkekben, az ondósejtek a herékben termelődnek az ivarérettség utáni időszakban.

2.6.2. Az ivarzás

Az ivarzás: a nőivarú állatok ciklikus ivari működésének azon szakasza, amelyben a szaporodási szervrendszer funkciói és az állat pszichoszexuális viselkedése úgy alakul, hogy lehetővé váljék az érett petesejt (petesejtek) találkozása az ondósejtekkel.

Az ivarzás, az ösztrozis három szakaszra osztható,

- amely általában a viselkedés megváltozása és a külső tünetek alapján elkülöníthető de időtartama fajonként eltérő:
 - o proösztusz (előivarzás)
 - o ösztusz (ivarzás)
 - o posztösztusz (utóivarzás).

A nőivarú emlősállatok ivari életére a ciklikusság a jellemző. Az *ivari ciklus* az ivarzástól – ivarzásig (ovulációtól – ovulációig) eltelt időt (nap) jelenti, amely *tüsző-* és *sárgatest* fázisra osztható.

Az ivari ciklus évenkénti gyakorisága szerint:

- egyszer (monoösztuszos), (pl.: vadon élő állatok)
- kétszer (diösztuszos), (pl.: kutya, macska)
- szezonban többször (szezonálisan poliösztuszos), (pl.: juh)
- évente többször ivarzó (poliösztuszos) (pl.: szarvasmmarha, sertés) fajokat, illetve fajtákat különböztethetünk meg.

A gazdasági állatok ivarzásának elnevezését, az ivari ciklus hosszát, az ivarzás időtartamát a 2.4. táblázat foglalja össze.

2.4. táblázat: A gazdasági állatok ivarzásának jellemzői

Faj (Anyaállat)	Az ivarzás elnevezése	Az ivari ciklus hossza (nap)	Az ivarzás időtartama (óra)
Szarvasmarha (tehén)	üzekedés, folytatás	21	12 – 24
Juh (anyajuh)	Berregés, üződés	17	24 – 36
Sertés (koca)	búgás, görgés	21	36 – 56

Az ivarzás *rendellenességei* közül az álivarzást, a csendesivarzást, a rövid-, a meghosszabbodott-, a szakadozott ivarzást, és a nimfomániát (ivarzási düh) szükséges megemlíteni.

A nőivarú állatok szaporodóképességének hiányát, - időszakos vagy teljes - megszűnését *meddőségnek* nevezzük, amely genetikai, patológiai és fiziológiai okokra vezethető vissza.

2.6.3. Párosodás, pároztatási módok

A hím állatok szexuális érdeklődése folyamatosan irányul fajuk nőivarú egyedeire. A hímek állandó ellenőrzés alatt tartják a nőivarú társaik szexuális állapotát.

A nőtény a szexuális izgalom megfelelő fokát *kopulációs (vizelési) testtartás* felvételével jelzi. A párosodás során a hím állat az ivarzó nőtényre felugorva gerincének erős behajlításával medencéjét a nőivarú állathoz közelíti, és hímveszőjét betaszítja a hüvelybe, és fajokénti jellegzetességgel megtörténik az ejakuláció. *A kérődzők hímjei általában egy ellökéssel párosodnak, míg a kan ejakulációja hosszabb ideig, kb. 15 percig is eltart.*

Az egyes állatfajok ondómenyiségét és spermiumsűrűségét a 2.5. táblázat tartalmazza.

Gazdasági állataink szaporításakor a következő *pároztatási módokról* beszélhetünk:

Szabad pároztatás: a pároztatás ember által nem befolyásolt módja, amikor a csordában, a gulyában, a nyájban a nőivarú egyedeket együtt tartják a hímivarúakkal. A hím állatok

rendszeresen felkeresik az ivarzókat, és az ivarzás ideje alatt többször is befedezik azokat. Minthogy több hím állat is van az állományban, lehetőség van arra, hogy többen is szerephez jussanak a fedezésben. Az újszülött apai származása így nem állapítható meg.

Csoportos pároztatás: ha az ember beavatkozik, de több hímivarú állat van egy csoportban (baromfi-, húsmarhatartás).

Háremszerű pároztatás: ezen eljárás során egy-egy kiválasztott nőivarú állatcsoport (üszők, tehenek, anyajuhok, anyakecskék, kocák) fedeztetésére egy hím állatot osztanak be. Az újszülött származása ebben az esetben ismert.

Kézből való pároztatás: az apaállatok jobb kihasználása és kímélése, valamint az ivadék származásának ismerete céljából az apaállathoz vezetik a nőivarú állatot, és úgy fedeztetik (pl. lótenyésztés, sertéstenyésztés, juhtenyésztés).

2.5. táblázat: Az ondómenyiség és spermasűrűség állatfajonként

Faj (Apaállat)	Az ejakulátum mennyisége (ml)	Spermiumsűrűség (μ l)
Szarvasmarha (bika)	7 – 9	700 000 – 1 400 000
Juh (kos)	1 – 2	1 000 000 – 3 000 000
Sertés (kan)	250 – 400	100 000 – 150 000

2.6.4. Mesterséges termékenyítés

A mesterséges termékenyítés nem pároztatási mód, hanem komplex tenyésztéstechnológiai eljárás, amelynek lényege, hogy az ondót a párzás mellőzésével, művi úton (inszeminálás), juttatják a nőnemű állat ivarszerveibe.

A mesterséges termékenyítés történhet *friss-, hűtött- és mélyhűtött* (majd felolvasztott) spermával.

A mesterséges termékenyítés a következő *lépésekből* áll: ondóvétel, laboratóriumi vizsgálatok, hígítás, dozírozás, hűtés- mélyhűtés, tárolás (-196 °C-on folyékony nitrogénben), felolvasztás (+ 37-39 °C-on), felhasználás (inszeminálás).

A mesterséges termékenyítés alkalmazásának *indoka* és *előnyei* a következők: kevesebb apaállatra van szükség, nagyobb genetikai előrehaladás érhető el a kiváló teljesítményű apaállatok termékenyítő anyagának széles körű alkalmazásával. Mélyhűtéssel kombinálva a módszer teljesen kiküszöböli a térbeli és időbeli korlátokat. Az apaállat kimúlása után is születethet utód, a termékenyítő anyag földrészek közötti szállításának sincs akadálya. Gátat vet a párzás útján terjedő fertőző betegségek terjedésének (trichomoniasis, brucellózis, vibriózis).

Hátránya lehet, ha szakszerűtlen párosítás esetén néhány favorizált apaállatot túlzott szerephez juttatnak (*Gere és mtsai*, 1998).

2.6.5. A vemhesség és az ellés

A vemhesség a megtermékenyüléstől az ellésig fajonként eltérő ideig tartó állapot. A gazdasági állatok vemhességi idejét a 2.6. táblázat mutatja.

Ellésnek a vemhesség idejének elteltével a magzat és képleteinek (magzatburok, placenta) az anya szervezetéből való kikerülését nevezzük.

2.6. táblázat: A vemhességi idő állatfajonként

Faj	Vemhességi idő (nap)	
	átlag	szélső érték
Szarvasmarha	282	273 – 296
Juh	149	140 – 155
Sertés	115	111 - 117

A születendő utódok száma szerint beszélünk: egyet ellő (*unipara*), ikret ellő (*szemipara*) és többet ellő (*multipara*) fajokról. Az utódok világrahozatalát az *unipara* fajknál *elésnek*, a *multipara* fajknál *fiálásnak* nevezzük.

Az ellést *előkészítő*-, *megnyílási*-, *kitolási*- és *utószakaszra* szokásos felosztani.

Az ellést az *involúció* (a méh morfológiai és funkcionális visszaalakulása) követi, mely fajonként eltérő hosszúságú (7-49 nap) lehet. A petefészek működés az ellés után akár már a 7-11. napon újraindulhat.

A baromfifajok szaporítása a **Baromfitenyésztés** c. fejezetben kerül ismertetésre.

2.7. Populációgenetika alkalmazása az állattenyésztésben

2.7.1. A populációgenetika fogalma és jelentősége

A populációgenetika a kvantitatív és kvalitatív tulajdonságok öröklődési szabályait matematikailag elemző és leíró tudományág, a mendeli genetika továbbfejlesztése a génelmélet alapján (Sváb, 1971).

A korszerű állattenyésztésben (nemesítés, árutermelés) egyrészt egyedekkel, másrészt állatállományokkal, azaz populációkkal dolgozunk. Napjainkban a nagy genetikai értékű tenyészállatok (modern szaporítástechnika alkalmazása esetén) nagy létszámú ivadékpulációt hozhatnak létre és ezért Dohy (1999) szerint elengedhetetlen az egyedek genotípusának és fenotípusának mélyreható és megbízható ismerete, valamint nélkülözhetetlen tenyészértékük megállapítása az általunk létrehozott populációk szintjén!

Az állattenyésztésben beszélhetünk *minőségi* (kvalitatív), és *menyiségi* (kvantitatív) tulajdonságokról.

Minőségi tulajdonságok legtöbbször az egyed megjelenéséhez kötődnek (pl. szín, szarvaltság, taréjalakulás stb.), vagy „belső környezetükkel” függenek össze (vércsoportok, öröklődő betegségek). Ezért hagyományos módon (pl. db, kg, cm) általában nem mérhetők. Öröklődésük általában egyszerű.

A *menyiségi tulajdonságok* (pl. tej-, hús-, tojás-, gyapjútermelés stb.) az egyeden mérhetők, számszerűsíthetők, mértékegységgel (pl. db, kg, cm, %) kifejezhetők. Öröklődésük bonyolult (sok gén által meghatározott).

2.7.2. Az öröklőhetőség

A populációgenetikában – amelynek lényegét a mennyiségi (kvantitatív) tulajdonságok analízise és szintetizált értékelése adja -, központi helyet foglal el az *öröklőhetőség* (öröklőhetőség) vagy *h²-érték* (Dohy, 1999).

Az *öröklőhetőség* (*h²-érték*) az adott mennyiségi (kvantitatív) tulajdonságban megnyilvánuló fenotípusos változatosságának azt a hányadát fejezi ki, amely az átöröklésnek tulajdonítható. A kvantatív tulajdonságok teljes fenotípusos változatosságát a genetikai és a környezeti variancia együttesen alakítja ki. Képletben kifejezve:

$$\text{Örökölhetőség (h}^2\text{-érték)} = \frac{\text{genetikai variancia}}{\text{fenotípusos variancia}}$$

A h^2 -értékek 0 és 1, illetve %-ban kifejezve 0 és 100% között helyezkedhetnek el. Így beszélhetünk: gyengén (h^2 : 0,1-0,2), közepesen (h^2 : 0,3-0,5) és jól öröklődő (h^2 : 0,6-0,8) tulajdonságokról.

A h^2 -értékek segítséget nyújtanak az állattenyésztési nemesítő munkában:

- a tenyészték előrejelzéshez és becsléshez,
- a szelekció módszerének megválasztásához,
- a tenyész kiválasztás várható eredményének becsléséhez,
- a tenyésztési eljárás megválasztásához,
- keresztezések eredményességének előrejelzéséhez.

2.8. A tenyésztékbecslés

2.8.1. A tenyészték fogalma

A tenyészték egy egyednek, mint genetikai szülőnek az átörökítőképeségére utaló értéke (Szabó, 2004).

A tenyészték a tenyészállat átörökítőképeségét fejezi ki, amely az ivadékaiknak fenotípusos átlageredményeiben (teljesítményében) realizálódik (Dohy, 1999).

Megkülönböztethetünk *általános tenyésztéket* (additív génhatásokon alapuló) és *különleges tenyésztéket* (az általános tenyésztéken felül, bizonyos nem-additív génhatások eredménye).

A *tenyésztékbecslés* az apa- és anyaállatok genetika átörökítőképeségének megállapítására szolgáló (egyre összetettebbé váló) eljárás, amely a nemesítőmunka sikerének egyik elengedhetetlen feltétele. A tenyésztékbecslés a *szelekció* és a *párosítás* alapja.

2.8.2. A tenyésztékbecslés módszerei

A tenyészték pontos megállapítására nincs lehetőségünk, mert ehhez a tenyészállat összes utódának teljesítményét ismernünk kellene. A tenyészték megbízhatóságát a *megbízhatósági együtthatóval* (b) fejezzük ki. Ez az értékszám 0 és 1 között változhat, amely a h^2 -értéktől, a rokonsági foktól és az egyedszámtól függ. A gyakorlatban 0,7 fölötti értéket (70%) már megbízhatónak tartjuk.

A tenyésztékbecslés főbb módszerei a következők:

- ősök (szülők, nagyszülők, dédszülők stb.),
- oldalélagi rokonok (édestestvérek, féltestvérek, unokatestvérek stb.) teljesítménye,
- saját teljesítmény (STV) és
- ivadékok teljesítménye (ITV) alapján.

Az ivadékvizsgálati módszerek (központos, ivadék-szülő párok összehasonlítása, CC-teszt, módosított CC-teszt) a szelekciós indexek, a BLUP-eljárás és az „állatmodell” ismertetésére az egyes fajok tárgyalásakor térünk ki.

2.9. Szelekció (Tenyészkiválasztás)

2.9.1. A szelekció fogalma

Amikor a populációt alkotó egyedek nem egyenlő eséllyel, illetve arányban vesznek részt a következő generáció létrehozásában, *szelekcióról* beszélünk. A szelekció egyrészt a *kiválogatódás* (emberi beavatkozás nélküli természetes szelekció), másrészt a *kiválasztás* (emberi beavatkozás közreműködésével, mesterséges szelekció) hatására jön létre.

Tenyéskiválasztás esetén mindig a mesterséges szelekcióra kell gondolunk.

Az eredményes szelekció előfeltétele a tenyésztési, szaporítási és termelési adatok pontos feljegyzése (gyűjtése), szakszerű elemzése és összehasonlító értékelése.

2.9.2. A szelekciós módszerek csoportosítása

A szelekció akkor *eredményes*, ha a tenéskiválasztás hatására a populáció genetikai szerkezete a kívánt arányban és mértékben változott meg.

A szelekció *hatékonyságát* számos tényező (szelektálandó tulajdonságok száma, $-h^2$ -értéke, -korrelációja, a becsült tenyésztési érték megbízhatósága, szelekciós differenciál) határozza meg.

A szelekció *intenzitását* pedig az előzőkön túl az adott állatfaj generációs-intervalluma (GI) határozza meg.

Szelekciós módszerek felosztása

A szelekció iránya szerint lehet:

- egyirányú (pozitív, negatív, stabilizáló),
- kétirányú (+ és a –variánsok szelekciója),
- és többirányú (több tulajdonság együttes szelekciója).

A szelekciós tulajdonságok közötti kapcsolat alapján:

- közvetlen és közvetett (h^2 -érték, korreláció mértéke és iránya),
- automatikus és kontra (kedvező, kedvezőtlen) szelekció.

A szelekciós tulajdonságok száma szerint lehet:

- egy-kettő-három, illetve több tulajdonságra irányuló, illetve
- tandem (váltogató vagy rotációs) és szimultán szelekció.

Az információk eredete alapján lehet:

- származás (ősök, oldalági rokonok, család),
- sajátteljesítmény-vizsgálat (STV),
- ivadékteljesítmény-vizsgálat (ITV) felhasználásával, valamint
- kombinált szelekció (pl. „állatmodell”).

2.10. Tenyésztési eljárások

2.10.1. Tenyésztési eljárások csoportosítása

A gazdasági állatfajok tenyésztésében a nemesítés eredménye szempontjából meghatározó jelentőségű az alkalmazott párosítási rendszer, majd az erre alapozott *tenyésztési eljárás*. A párosítás fogalmán a következő generáció szüleinek kijelölését, kiválasztását értjük. A *párosítás* célja tehát nem más, mint a számunkra legkedvezőbb genotípus-gyakoriság kialakítása a populációban, azaz a meglévőnél értékeesebb, a tenyésztői és a piaci igényeket jobban kielégítő utódok létrehozása.

A tenyésztési módszerek rendszere összetett feladat, hiszen a gazdasági állatok tenyésztése igen sok fajra és típusra terjed ki. A tenyésztési eljárások két nagy csoportja a *fajtatiszta tenyésztés* és a *keresztelés*. Mindegyik csoportba több módszer tartozik, amelyeknek a nemesítés lehetőségétől függően további változatai is előfordulnak. A 2.1. ábra mutatja a tenyésztési eljárásokat.

A fajtatiszta tenyésztés azonos fajtába tartozó egyedek párosítását jelenti. Ez az eljárás hosszú múltra tekint vissza, nagy szerepe volt a kultúrfajták kialakításában. A fajtatiszta tenyésztésben a tenyészállat- és a haszonállat-állomány azonos. A genetikai előrehaladás legfőbb eszköze a szelekció, ezért elsősorban a jól öröklődő tulajdonságok javíthatók vele eredményesen. Az eljárás célja napjainkban: fajtatiszta állatokkal *árutermelés, fajtamegőrzés* (génmegőrzés céljából) és *keresztezési partner* előállítás a hibridprogramok számára.

A keresztezés során különböző fajtákhoz tartozó állatokat párosítunk egymással. Ez a módszer új tulajdonságkombinációk létrehozását célozza meg. A heterozigotizáció növekedése révén a keresztezett állományok vitalitása, ellenálló képessége növekszik, javul a szaporasága, termelőképessége.

A tenyésztési-párosítási eljárások rendszerezésének másik *módszere* a párosítandó egyedek genotípusos és fenotípusos hasonlósága, illetve különbözősége lehet. Ennek megfelelően a párosítási eljárások két csoportját különböztetjük meg:

- a *homozigotizációt növelő* (fajtatiszta tenyésztés) és
- a *heterozigotizációt növelő* párosítások (keresztezések).

2.10.2. Fajtatiszta tenyésztési eljárások

A kombinációs párosítás célja az, hogy az apai és anyai eredetű gének által kódolt tulajdonságok optimálisan egészítsék ki egymást, azaz megtaláljuk azokat a szülőket, amelyeknek az utódai megfelelnek a tenyészcélnak, és felülmúlják azokat a kívánt tulajdonság (tulajdonságok) tekintetében. A szülők kiválasztásánál figyeljünk arra, hogy: „Jó a jobbal, jobbat ad”, vagy „Párosítsd a jót a jóval, a legjobbat a legjobbal”!

Vérfrissítésről akkor beszélünk, ha ugyanazon fajtának (fajtacsoportnak) idegen tenyésztetből, tenyészkörzetből vagy külföldről származó egyedeit (főleg apaállatot) használunk a tenyésztésben (pl. juhtenyésztés – kosimport stb.).

Beltenyésztés esetén a párosításra kerülő hím- és nőivarú egyedeket hosszabb időn át egy adott állományból válogatjuk ki, azaz zárt tenyésztést folytatunk.

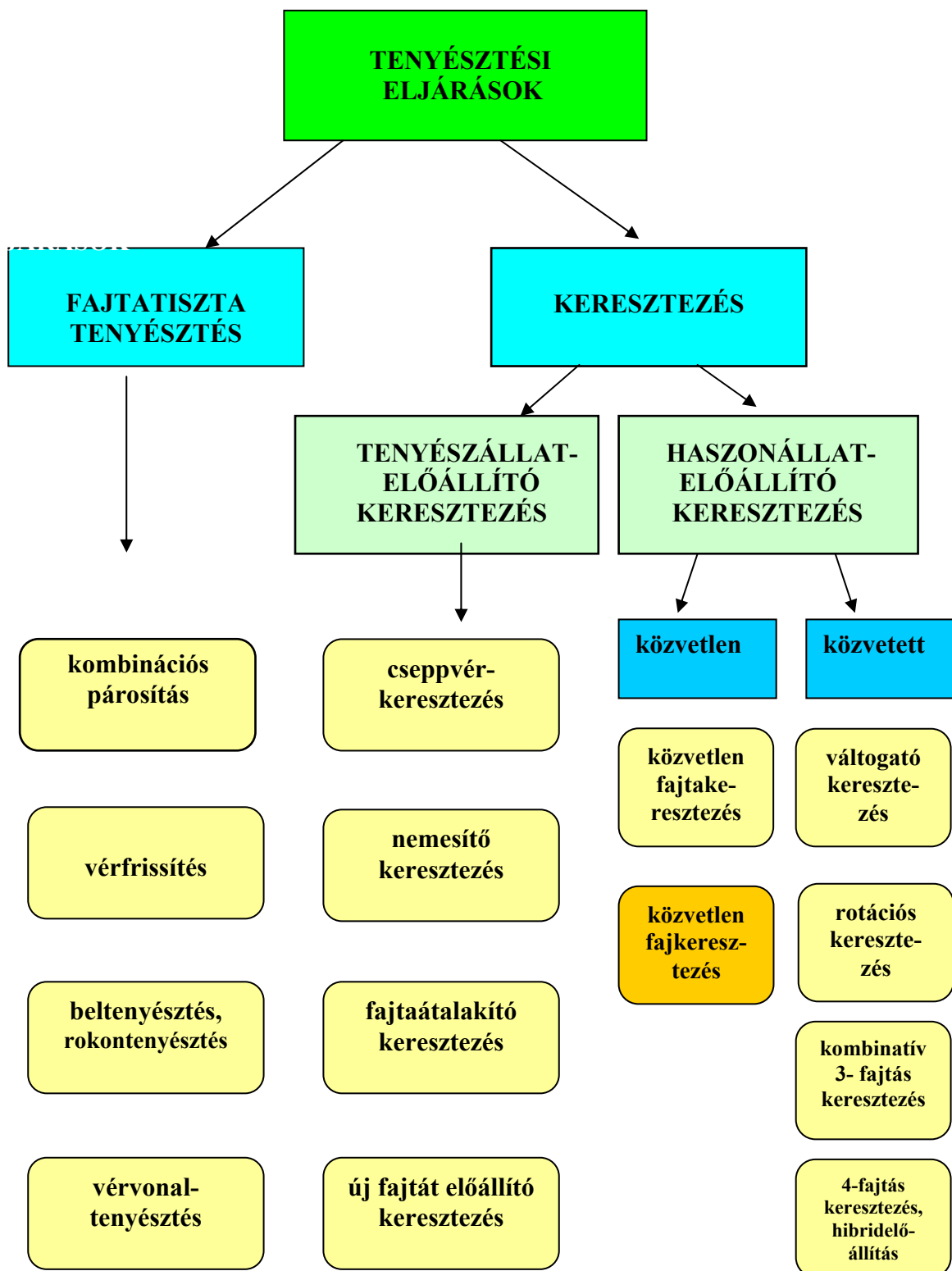
Rokontenyésztésről akkor beszélünk, ha közelebbi rokonokat párosítunk egymással. Ennek fokozatai az igen szoros, a szoros és a mérsékelt; annak megfelelően, hogy a közös ősz az 1-2., a 3-4., vagy az 5-6. ősi sorban található (pl. sertés- és baromfitenyésztésben szülőivadék, édes- és féltestvér, unokatestvér párosítás stb.).

Rokontenyésztés esetén meg kell említeni az ún. *beltenyésztési leromlást*, amely az utódokban a termelőképesség, a szaporodóképesség és az életképesség csökkenésében nyilvánul meg.

Vérvonaltenyésztés a rokontenyésztésnek általában enyhébb változata. A vérvonal egy kiváló állatra, a vérvonal-alapítóra visszavezethető részpopuláció, amelynek egyedei a mérsékelt rokontenyésztés révén szorosabb rokonságban vannak a vérvonal-alapító ősszel, mint a vonal kialakításában részt vevő többi egyeddel. A nagyállatok (szarvasmarha) tenyésztésében a kiváló apától származó vonalat törzsnek, a kiváló anyától származó vérvonalat családnak nevezzük (pl. tehéncsaládok).

2.10.3. Tenyészállat előállító keresztezések

A módszer alapja a fajtatiszta tenyésztés, mert fajtákat keresztezünk egymással, de a tenyészállat – és a haszonállat-állomány nem különül el egymástól. Általában – jól öröklődő tulajdonságok javítása érdekében – akkor használjuk, ha a fajtatiszta-tenyésztés módszereivel a genetikai variancia beszűkülése miatt már nem tudunk számottevő előrehaladást elérni.



2.1. ábra: A tenyésztési eljárások csoportosítása

A *cseppvérkeresztezés* lényege, hogy a javító fajta apaállataival csak egyszer keresztezik a javítandó fajtát, majd az F_1 nemzedéktől visszatérnek az eredeti fajta hímjeihez. Így a javító (nemesítő) fajta hatása fokozatosan megszűnik (pl. magyartarka x jersey).

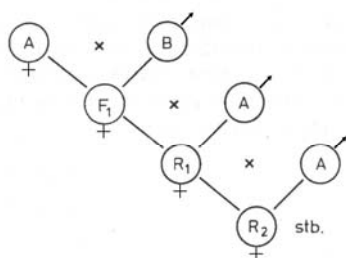
*Nemesítő keresztezés*kor a javító fajta apaállataival termékenyítik a javítandó fajtába tartozó anyaállományt. Az így előállított F_1 nemzedéket a tenyészcélnak megfelelően szelektálják, majd visszakereszteznek az eredeti fajta apaival, előállítva az R_1 nemzedéket. Ha az R_1 populáció megfelel a tenyészcélnak, akkor önmagában tenyésztik tovább ($R_1 \times R_1$ párosítással) fenntartva a 25:75%-os géнарányt a nemesítő és a nemesítendő fajta genotípusából, 2.2. ábra, (pl. tejelő magyartarka : 75% magyartarka és 25% jersey).

cseppvérkeresztezés

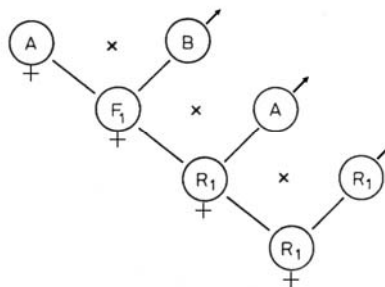
A=50%
B=50%

A=75%
B=25%

A=87,5%
B=12,5%



nemesítő keresztezés



2.2. ábra: A cseppvérkeresztezés és nemesítő keresztezés vázlata

Fajtaátalakító keresztezés. Ebben az esetben nem a meglévő fajta megőrzése a cél, hanem teljes átalakítása egy másik fajtává. A meglévő, céljainak már nem megfelelő fajta, majd a keresztezett nemzedékek nőivarú egyedeit is mindig a kiválasztott javító fajta apaállataival termékenyítik (2.3. ábra).

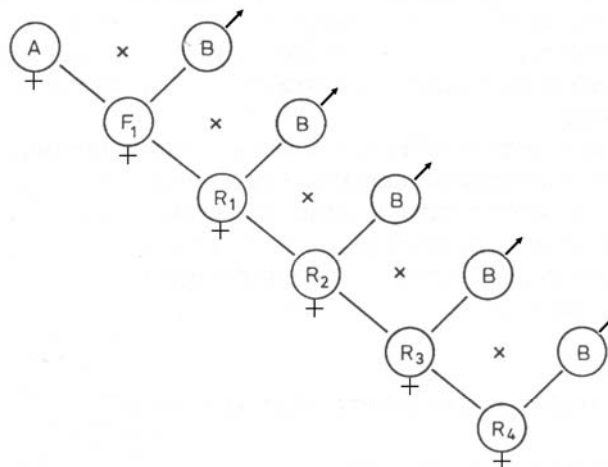
A=50%
B=50%

A=25%
B=75%

A=12,5%
B=87,5%

A=6,25%
B=93,75%

A=3,125%
B=96,875%

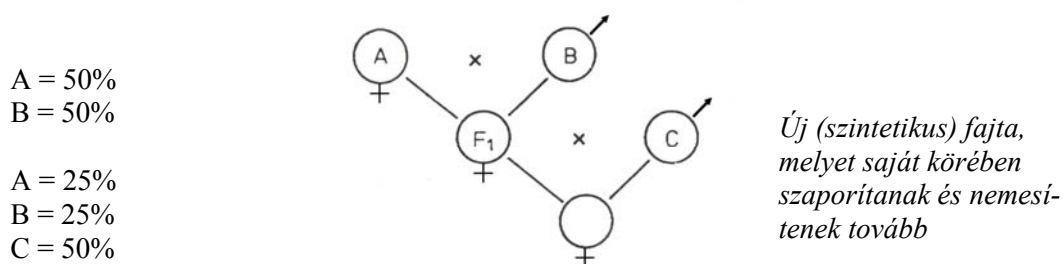


A kiinduló fajta géнарánya nemzedékenként feleződik,
B átalakító fajta géнарánya nemzedékenként nő.

2.3. ábra: A fajtaátalakító keresztezés vázlata

A keresztezést 5-6 nemzedéken át folytatják, majd a javító fajtával már gyakorlatilag azonos, átalakított fajta egyedeit egymás között párosítják. A fajtaátalakító keresztezés hatására nemzedékről-nemzedékre nő a javító és csökken az eredeti fajta génaránya. Növekszik a termelés, csökken, majd teljesen megszűnik a heterózishatás (pl. magyartarka x holstein-fríz F_1 , R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5).

Új fajtát előállító keresztezés. Két vagy több fajta előnyös tulajdonságainak egyesítését, „ötvözését” és ezáltal alapvetően új tulajdonságokkal bíró fajta előállítását célozza (2.4. ábra). A keresztezés megkezdése előtt kiválasztják a programban részt vevő fajtákat, megtervezik a kívánatos génarányokat és a keresztezett nemzedékek milyen sorrendben követik egymást.



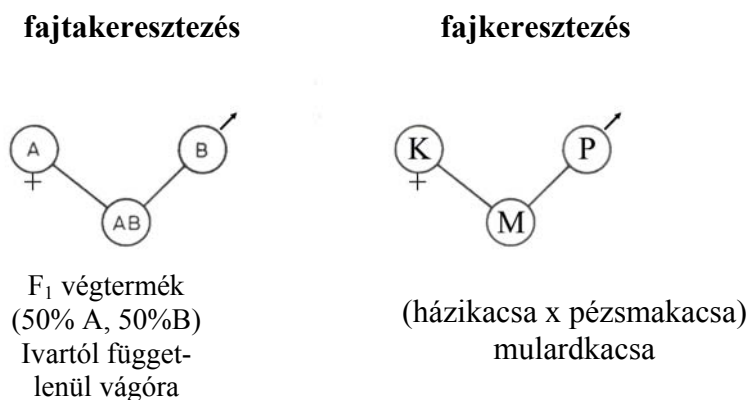
2.4. ábra: Új fajtát előállító keresztezés vázlata

Fontos eleme az új fajtát előállító keresztezésnek a kívánatos génarányok kialakítását követően a szigorú és célirányos szelekció. Nagyon lényeges az új fajta létszáma, mert kellően nagy szelekciós bázis nélkül sem a szelekció, sem a párosítás nem lehet hatékony.

Kettőnél több fajta keresztezésével előállított új fajtát *szintetikus fajtának* is nevezik (pl. a hungarofríz fajta – magyartarka, holstein-fríz, jersey –, vagy a szintetikus fekete tejelő juh – merinó, kelet-fríz, pleveni feketefejú – fajták felhasználásával).

2.10.4. Haszonállat előállító keresztezések

A haszonállat előállító keresztezésekben a tenyészállat- és a haszonállat-állomány részben vagy egészében elkülönül. További változatai: a *folytatható* és a *nem folytatható*, illetve a *közvetlen* és *közvetett* haszonállat előállító keresztezés. Speciális esete a *fajkeresztesés*, amikor *fajhibrid* előállítása a cél.



2.5. ábra: Közvetlen haszonállat előállító fajta- és fajkeresztesés vázlata

*Közvetlen fajtakeresztezés*kor két fajtát párosítunk egymással és a megszületett F₁ ivadéknemzedéket nem szaporítjuk tovább, ivarra való tekintet nélkül általában vágóra értékesítjük (2.5. ábra).

*Közvetlen fajkeresztelés*kor két fajt párosítunk egymással és így *fajhibridet* állítunk elő, amely terméketlen, így tovább már nem szaporítható! A gyakorlatban is használt esetei az *öszvér* (ló x szamár vagy szamár x ló) és a *mulard kacs*a (házikacsa tojó x pészsmakacsa gácsér) előállítás (2.5. ábra).

A *váltogató keresztelés* (2.6. ábra) két fajtaival végzik, és az F₁ nemzedék nőivarú egyedeit felváltva termékenyítik a kiinduló két fajta apáival.

A = 50%

B = 50%

A = 75%

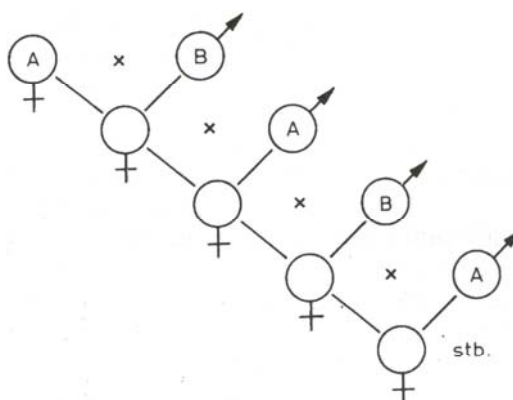
B = 25%

A = 37,5%

B = 62,5%

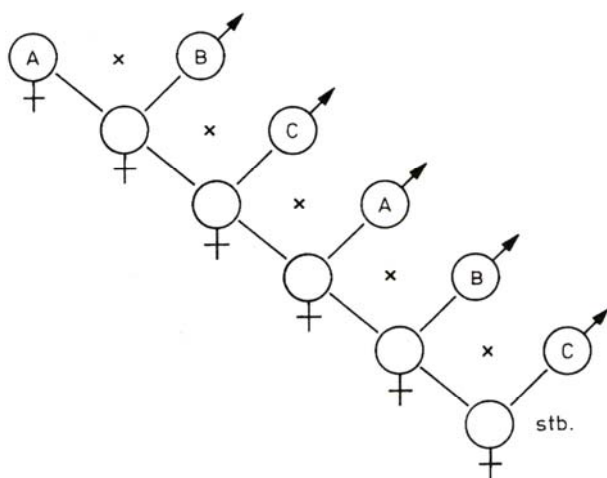
A = 68,7%

B = 31,3%



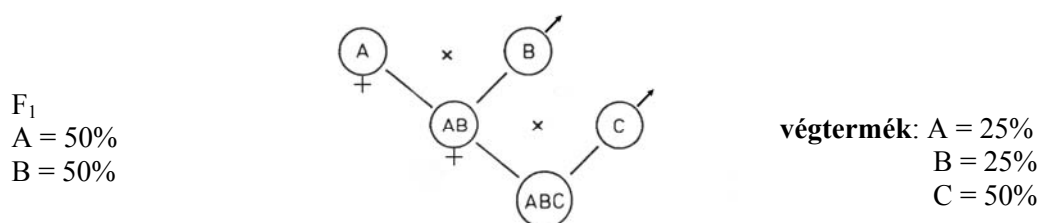
2.6. ábra: Váltogató keresztelés vázlata

A *rotációs keresztelés* során három vagy több fajtaival folyik a keresztelés. Az A és B fajta keresztelésével létrehozott (AB) nemzedéket egy harmadik, C fajta apáival termékenyítik, majd a fajták hímjeinek rotációja kezdődik előlről (2.7. ábra).



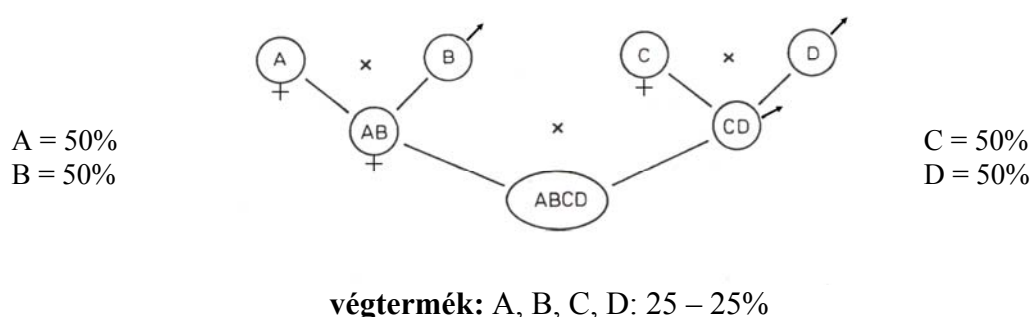
2.7. ábra: Rotációs keresztelés vázlata

A *kombinatív* vagy *háromfajtás keresztezés* (2.8. ábra) során a két (A és B) fajta keresztezéséből származó F₁ nemzedék nőivarú egyedeit egy harmadik (C) fajta hímjeivel párosítják. A második keresztezett nemzedék a végterméknemzedék, amelynek mindkét ivarú egyedei haszonállatként értékesülnek, vagyis a keresztezés tovább nem folytatódik. A háromfajtás keresztezés a heterózis maximális kihasználását teszi lehetővé.



2.8. ábra: **Kombinatív vagy háromfajtás keresztezés vázlata**

A *négyfajtás* vagy *négyvonalas keresztezés* esetében két egyszeres keresztezést végeznek egyidejűleg majd a két keresztezett F₁ nemzedéket egymással keresztezik (2.9. ábra). A kétszeres keresztezéssel létrehozott ivadéknemzedék a végtermék. A módszer előnye, hogy az apai heterózis is kihasználható. Ezt az eljárást a baromfityenyésztésben és a sertéstenyésztésben a rokontenyésztett vonalakkal végzett *hibridizáció* során alkalmazzák.



2.9. ábra: **Négyfajtás közvetett haszonállat-előállító keresztezés vázlata**

2.11. Tenyésztésszervezés, törzskönyvezés

2.11.1. Tenyésztésszervezés

A *tenyésztésszervezés* egy olyan szervezett és céltudatos tevékenységet értünk, amely a nemesítőmunka összes fázisát átfogja, illetve egységes rendszerbe foglalja (Nagy, 1996). Nevezetesen: a tenyésztésszervezés fogalmkörébe:

- a törzskönyvezés,
- a termelésellenőrzés, illetve a teljesítményvizsgálat,
- az apaállat-gazdálkodás és
- a szaporítóanyag- (sperma-, zigóta-) termelés és –forgalmazás tartozik.

A gyakorlati nemesítómunka kiindulópontja a tenyészcél meghatározása. A tenyészcél megvalósításának három kiemelkedő fontosságú eleme a termelőkéesség megismerése, az erre épülő szelekció és az irányított párosítás. Mindháromnak előfeltétele az egyedek termelésének (teljesítményeinek) megállapítása, vagyis a törzskönyvezés és termelés-ellenőrzés, illetve a teljesítményvizsgálat.

2.11.2. Törzskönyvezés

A gazdasági állatok törzskönyvezésének célja *tágabb értelemben az állatok termelőkéességével kapcsolatos értékmérő tulajdonságok és az ezek alakulásában szerepet játszó (külső-belső tényezők nyilvántartása)*. Mindez olyan módon, hogy az egyedek tenyészértéke megállapítható legyen, és ez által az egész állomány teljesítményének javulása lehetővé váljék. Szűkebb értelemben a törzskönyvezés – adatokat szolgáltat a nemesítő-tenyésztő munka számára. A törzskönyvezési munka során az egyedek származásával, termelésével, illetve teljesítményével kapcsolatos adatok nyilvántartását, valamint összehasonlító értékelését végezzük el. Történetileg a törzskönyvezés csupán a törzs- (elit-) állományokba tartozó és a továbbtenyésztést szolgáló egyedekre terjedt ki. Napjainkban mind szélesebb körben a törzskönyvezés az állatok tenyészértékének felismerését szolgálja. A törzskönyvi feljegyzések nélkül tehát korszerű állattenyésztés, hatékony nemesítómunka nem képzelhető el (Szabó, 2004).

2.11.3. Az egyedi megjelölés

A termelési, tenyésztési adatok rögzítését magába foglaló törzskönyvezés alapvető feltételéhez tartozik az állat azonosítása. Ez azt jelenti, hogy olyan *egyedi jelzéssel látjuk el, amely kizárja más állattal történő összecserélés lehetőségét*. Az egyedi jel betűk, számok, illetve kódok rendszere vagy azok kombinációja.

Az egyedi megjelölés módja *állatfajonként eltérő* ugyan, de az alábbi követelményeknek meg kell felelnie:

- jól látható, a gyors azonosítás érdekében könnyen leolvasható,
- tartós és egyértelmű, azaz nem változtatható és nem távolítható,
- az állatot nem zavarhatja, stresszhatást nem válthat ki.

Ebből következik, hogy a legtöbb állatfajban *nem jeleket*, hanem az *ellenőrzési számok* rendszerét használják az egyedek megkülönböztetésére. Az egyedazonosításra *passzív* (az állaton lévő jegyek, bélyegek, fénykép, vérfaktor-analízis, DNS-vizsgálat) és *aktív* (tetoválás, fagyasztás, chip, bélyegzés, füljelző stb.) jelölési módok egyaránt ismeretesek.

Az egyedi megjelölés legáltalánosabb módszerei a következők:

- *bélyegzés* (besütés): vagy *fagyasztás*: tüzes, vagy mélyhűtött nitrogénbe (-196°C) mártott vassal számok és jelek besütése, a különböző testrészekben a bőrbe (lapocka, nyak, szarv, pata),
- *tetoválás*: tűszúrásokat ejtenek a számok alakjának megfelelően a bőrön (rendszerint a fülbe, és a lyukak helyét be kell dörzsölniük vízben oldható festékkel),
- *fülcsipkésítés*: meghatározott rendszer szerint a fülkagyló szegélyének különböző helyeiről egy-egy darabot kicsipnek,
- *füljelzők* (krotáliák): fémből vagy műanyagból készülnek, ráírják, vagy beütik az azonosító számokat, és a fülbe illesztik,
- *lábgyűrűzés*: az azonosító számot vagy kódot tartalmazó fémszalagot (gyűrűt) a lábvégekre húzzák,
- *színleírás*: és a természetes jegyek (pl. szőrforgók) feltüntetése (nyilvántartásokon!),
- *fénykép*: önmagában nem minden állatfajban alkalmazható,

- *chip*: első generációs chip (transzponder a nyakszíjon, nyakörvön), második generációs chip (bőr alá ültethető kapszula, amely csak olvasható vagy író-olvasható lehet).

A felsoroltakon kívül ismeretesek *speciális* és *ideiglenes* módszerek, pl.: a szutyaklenyomat szarvasmarhánál. Ideiglenes jelölési mód a speciális jelölőfestékekkel való jelölés, a nyakörvek, lábcsatok, nyakba akasztott táblák, színes szárnyjelzők és lábgyűrűk stb.

Az egyes *állatfajokban* használatos egyedi megjelölési *módszerek* a következők:

- *szarvasmarha*: tetoválás, füljelző, fagyasztás, színleírás,
- *sertés*: tetoválás, fülcsipkés, füljelzők,
- *juh*: tetoválás, füljelzők,
- *baromfi*: szárnyjelzők, lábgyűrűk.

Az európai uniós jogszabályok az Egységes Nyilvántartási és Állatazonosítási Rendszert (ENAR) írják elő. Hazánkban az ENAR rendszerét (vonalkódos krotália) először a szarvasmarha-tenyésztésben vezették be.

2.12. Összefoglalás

Az *állattenyésztés* ismeretanyagát – mint tudomány – az állattenyésztéstan foglalja magába. Az állatok tartásával, takarmányozásával, gondozásával, nemesítésével, termelésével, hasznosításával kapcsolatos ismeretekkel foglalkozik.

Az állattenyésztést két fő fejezetre szoktuk osztani. Az általános állattenyésztéstan körébe tartoznak azok a domesztikációs, rendszerezési, küllemtani, genetikai, tenyésztési, nemesítési, tartási, szaporítási, felnevelési, szervezési ismeretek és szabályok, amely legtöbb állatfajra és a legtöbb állati termék termelésére érvényesek. Az általános állattenyésztéstan oktatásának a célja, hogy olyan szemléletet alakítson ki, amely az adott természeti, gazdasági és társadalmi körülmények között folytatandó, tenyésztési tevékenységhez feltétlenül szükséges.

A részletes állattenyésztéstan az egyes állatfajok (szarvasmarha, sertés, juh, baromfi fajok stb.) tenyésztésével, illetve az egyes termékek (tej, hús, tojás, gyapjú stb.) előállításával kapcsolatos speciális ismereteket tárgyalja.

Az állattenyésztés a felsoroltak mellett ma már nagyon sok egyéb tudomány (matematika, biometria, statisztika, informatika, genetika, biotechnológia, élettan, anatómia, szaporodásbiológia, takarmányozás, állategészség, növénytermesztés, műszaki ismeretek, üzemtan, közgazdaságtan, kereskedelem stb.) ismereteit is hasznosítja. Ebből adódóan az eredményes állattermék-előállításához az említettek területén is feltétlenül szükséges bizonyos szintű tájékozottság (Szabó, 2004).

2.13. Ellenőrző kérdések

1. Az állattenyésztés fogalma és jelentősége
2. Az általános- és a részletes állattenyésztés fogalma
3. Az állatok csoportosításának elvei
4. Az állatok eredet szerinti csoportosítása
5. A domesztikáció és a domesztikáció fogalma
6. A ló, a szarvasmarha, a juh és a sertés ősei és domesztikációja
7. A baromfi fajok ősei és domesztikációjuk
8. Az állatfajok elnevezése kor és ivar szerint
9. A faj és a fajta fogalma

10. A fajták csoportosítása
11. A növekedés és fejlődés szakaszai
12. Gazdasági állataink ivar- és tenyészettsége
13. A gazdasági állatok szaporodásának jellemzői
14. A gazdasági állatok ivarzásának jellemzői
15. A párosodás és pároztatási módok ismertetése
16. A mesterséges termékenyítés fogalma és jelentősége
17. A gazdasági állatok vemhessége és ellése
18. A populációgenetika fogalma
19. Az örökölhetőség (h^2 -érték) fogalma és jelentősége
20. A tenyészértékbecslés fogalma
21. A tenyészértékbecslés módszerei
22. A szelekció fogalma és jelentősége
23. A szelekciós módszerek csoportosítása
24. A tenyésztési eljárások csoportosítása
25. A fajtatiszta tenyésztési eljárások ismertetése
26. A tenyészállat előállító keresztezések ismertetése
27. A közvetlen haszonállat előállító keresztezések ismertetése
28. A közvetett haszonállat előállító keresztezések ismertetése
29. A hibrid és a fajhibrid előállítás ismertetése
30. A tenyésztésszervezés és törzskönyvezés fogalma és jelentősége
31. Az egyedi megjelölés célja és módszerei
32. A gazdasági állatok törzskönyvi- és ideiglenes megjelölése

3. SZARVASMARHA-TENYÉSZTÉS

3.1. Bevezetés

Szarvasmarha-állományunk több európai országhoz hasonlítva *alacsony*, amely kifejezésre jut például a 100 ha mezőgazdasági területre jutó szarvasmarha egyedek számában is: Magyarország (27), Hollandia (254), Belgium (210), Németország (130), Ausztria (76), Románia (48) stb.

Hazánk *szarvasmarha-állománya* 1990-ben 1571 ezer, még 2000-ben csak 845 ezer, addig 2005-ben már csak 708 ezer volt. Ez a jelentős *létszámváltozás* (csökkenés) természetesen a *tehenek számában* is megnyilvánult (KSH, 2005).

2000-ben a 390 ezer tehénből 64,8 % holstein-fríz fajtájú, 3,7 % húshasznosítású, 17,7 % kettőshasznosítású, 6,6 % keresztezett fekete-tarka és 7,2 % egyéb, ill. ismeretlen genotípusú egyed volt (KSH, 2001). 2005-re a tehénlétszám 334 ezer egyedre csökkent. A tejhasznosítású állományon belül 67 % nagyüzemben, 33 % pedig kisüzemben kb. 60 ezer gazdánál található. A nagyüzemi állomány szinte egésze (98,1 %) teljesítményvizsgálat alatt áll (*Lejtényi*, 1998). 2001 márciusában 867 tehenészeti telep vonatkozásában az átlagos tehénlétszám még mindig *nagyon kedvező, magas* (293) volt (AT Kft., 2001). A teljesítményvizsgálat alatt álló telepek 61%-ánál kötetlen, 39 %-ánál viszont még kötött tartást alkalmaztak (*Lejtényi*, 1998; KSH, 2005).

Hazánkban az 1 tehénre jutó átlagos tejtermelés 1990-ben *meghaladta* a 4900 l-t, ezzel szemben 1999-ben *ennél nagyobb átlagos tejtermelés* volt tapasztalható (5311 l) (OMMI, 2000). 1999-ben az ellenőrzött állományok *átlagtermelése* 6523 l, 2000-ben pedig 6773 l volt. (Mészáros, 2000, OMMI-OSZA, AT Kft., 2000). Magyarország napjainkban mintegy 1,9 milliárd l tej termelésére képes. Az uniós csatlakozás miatt ennek a mennyiségi növelésével, legalább 2,4 milliárdra a szakma túlnyomó többsége egyet ért. Abban vita van azonban, hogy ezt kizárólag csak a fajlagos hozamok növelésével lehet-e teljesíteni, vagy szükséges a tejelő tehenállomány létszámának növelése is kb. 445 ezerre (*Arable Farming*, 1999; Márton és Villányi, 1999). A magyar tejtermelés döntő hányadát a tejtermelésre specializálódott vállalkozások teszik ki. A kistermelőktől csak a termelés kisebb (15-20 %) hányada származik.

A világ tehéntejtermelése az elmúlt évtizedben csak minimális mértékben emelkedett, ugyanis a fizetőképes kereslettel bíró fejlett országokban a tej- és tejtermék fogyasztás növekedése megállt. Az EU tagországokban a tejtermékek iránti kereslet 5-6 %-os csökkenését prognosztizálják 1995-2005 közötti időszakban (Márton és Villányi, 1999).

Az egy főre jutó *tej- és tejtermék-fogyasztásunk* jelentősen csökkent 1990-1997 között: 190 kg/év-ről, 136 kg/év-re. Az egy főre jutó *marhahús-fogyasztásunk* színvonala ugyanebben az időszakban 6,5 kg/év-ről, 5,0 kg/év-re változott (KSH, 1999, 2001).

Ami a *vágómarha-termelést* illeti jelentős volumen *csökkenést* figyelhettünk meg: 1990-ben: 250 ezer t, 1999-ben: 96 ezer t (OMMI, 2000). Az EU tagországokban ma átlagosan 19 kg marhahúst fogyasztanak, ami jóval magasabb a hazai belső fogyasztásunktól.

Vita folyik arról, hogy hazánk alacsony belső fogyasztása mellett van-e a termelés növekedésének valós alapja. Márton és Villányi, (1999) tanulmányában úgy véli, hogy a túlkínálat és a nyomott árak ellenére a jó minőségű húsmarha, ill. marhahús iránt az EU-ban viszonylag magas árak mellett is van fizetőképes kereslet. A vágómarha-termelésünk jelenlegi szintjén még a kedvezményes beviteli kvótánkat sem tudjuk kihasználni. A minőségi vágómarha-termelés kapcsán mindenképpen szükséges utalni arra, hogy a tejelő fajtájú vágómarhák (selejt tehenek) az EU minőségi követelményeit nem érik el.

3.2. A szarvasmarhák elnevezése kor és ivar szerint

Borjú

- szopós borjú (születéstől elválasztásig)
- itatásos borjú (tejtáplálás alatt, 2-3 hónap)
- választott borjú (elválasztástól fél éves korig)

Növendék

- éven aluli (7-12 hónapos korig)
- éven felüli (éves kortól tenyésztésbe vételig)

Üsző: nőivarú szarvasmarha ellésig

Vemhes üsző: a megtermékenyült üsző

Tehén (az először ellett üsző ellés után):

- Elsőborjas tehén: a tehén az első és második ellése közötti időben
- Anyatehén: borjút szoptató, nem fejt tehén
- Lefejődő tehén: selejtezendő tejelő és kettőshasznú tehén

Bika (hímivarú szarvasmarha):

- növendék bika: fél éves kortól tenyésztésbe vételig, vagy a hízóba állításig
- tenyészbika: tenyésztésbe vétel kezdetétől

Tinó: ivartalanított hímivarú növendék marha

Borjúfogás tinó: 2-3 éves ivartalanított hímivarú növendék marha a szegletfog kiváltása előtt

Ökör: a 4 évesnél idősebb tinó

Igásökör: igázott ökör

Göboly (söre): hízalásba fogott, ill. meghízalt kifejlett szarvasmarha

3.3. Szarvasmarhafajták

A világon napjainkban mintegy 350-400 szarvasmarhafajtát tenyésztnek, amelyek között küllemben és termelési eredményekben különbségek tapasztalhatók. Az egyes fajták azonban kisebb-nagyobb egyöntetűséget mutatnak. A fajták csoportosítása *több elv alapján lehetséges: koponya alkat* (pl.: frontósus), *geográfiai viszonyok* (pl.: hegyi, lapály), *országok szerint* (pl.: angol fajták), *hasznosítási irány szerint* (pl.: tejtermelő, hústermelő, kettőshasznosítású fajták) és *kitenyésztettség alapján* (pl.: kultúr fajta: holstein-fríz, kevésbé kitenyésztett, vagy őshonos fajta: magyar szürke).

3.3.1. Tejtermelő fajták

A tejtermelő fajták jellemzőit a 3.1. táblázat szemlélteti.

A holstein-fríz genetikai hátterű, a jersey és az ayrshire fajták 1999-ben tejmenyiségben, tejzsír és -fehérje %-ban a következő standard laktációs teljesítményeket érték el: holstein-fríz (7400 kg, 3,7 %, 3,3 %), jersey hátterű (5773 kg, 4,5 %, 3,6 %), ayrshire (6089 kg, 4,2 %, 3,5 %). A törzskönyvi perzisztencia (a tejtermelés kiegyenlítettsége) az előző sorrenddel megegyezően a következő volt: 75,3 %, 73,0 %, 72,1 % (Szajkó, 1984; Horn, 1995; OMMI, 2000).

3.1. táblázat: A tejtermelő fajták jellemzői

Fajta neve	Holstein-fríz	Jersey	Ayrshire	Hungarofríz
Színeződés	feketetarka	egyszínű szürke-barna	sötét pirostarka	fekete-vöröstarka
Tehén élősúlya, kg	650-750	350-500	450-550	550-600
Bika élősúlya, kg	900-1200	600-700	650-750	800-900
Tehén marmagassága, cm	140-145	120-125	125-130	-
Származási helye	USA, Kanada	Jersey szigete	Skócia	Magyarország
Üsző tenyésztésbe vételi időpontja (hó) és súlya (kg)	16-18 360-380	13-14 250-290	16-17 290-300	16-17 350-370
Tejtermelés, kg	7000-8000	3000-4000	4000-5300	4500-5000
Tejzsír %	3,5-3,7	5,0-6,0	4,0-4,5	4,2-4,5
Tejfehérje %	3,1-3,4	3,8-4,5	3,2-3,6	3,4-3,6
Gépi fejésre való alkalmasság	kiváló	kiváló	kiváló	kiváló
Ellés lefolyása	közepes	könnyű	könnyű	könnyű
Növekedési erély	nagy	kicsi	kicsi	közepes
Vágóérték	közepes	gyenge	gyenge	közepes

Forrás: OMMI, 2000

3.2. táblázat: A kettőshasznosítású fajták jellemzői

Fajta neve	Szimentáli	Magyar tarka	Feketetarka lapály	Vöröstarka Lapály
Színeződés	vörös-sárga tarka	vörös-sárga tarka	feketetarka	vöröstarka
Tehén élősúlya, kg	650-750	600-700	600-700	550-650
Bika élősúlya, kg	1100-1300	900-1300	1000-1200	900-1000
Tehén marmagassága, cm	138-142	135-140	140	140
Származási helye	Svájc	Magyarország	Keleti-tenger partvidéke	Keleti-tenger partvidéke
Üsző tenyésztésbe-vételi időpontja (hó) és súlya (kg)	20-22 380-400	18-22 400	17-18 330-340	16-18 320-340
Tejtermelés, kg	4500-5000	3500-4500	5500-6000	5000-5500
Tejzsír %	3,7-4,0	3,7-4,0	3,8-4,0	4,0-4,1
Tejfehérje %	3,1-3,4	3,2-3,5	3,2-3,3	3,3-3,4
Gépi fejésre való alkalmasság	jó	közepes	jó	jó
Ellés lefolyása	közepes	közepes-nehéz	közepes	közepes
Növekedési erély, g/nap	1200-1300	1200-1300	1000-1150	1200-1300
Vágási %	60-63	60-62	59-60	60

Forrás: OMMI, 2000

3.3.2. Kettőshasznosítású fajták

A kettőshasznosítású magyartarka állományunk 1999-ben a következő 305 napra korrigált laktációs teljesítményeket érte el: 4896 kg a tejmennyiségben, 4,0, ill. 3,5 % a tejzsír és tejfehérje %-ban. A törzskönyvi perzisztencia átlagos értéke 74,2 % volt. A húshasznosítás irányában tenyésztett magyartarka állományunk jellemzői az alábbiak voltak 1999-ben: borjúszaporulat (71,9 %); két ellés közötti idő (427 nap); első borjas tehenek ellési életkora (29,7 hónap); 205 napra korrigált élősúly vegyes ivarban (244 kg) (OMMI, 2000).

A kettőshasznosítású fajták főbb jellemzőit a 3.2. táblázatban is összefoglaltuk.

A magyar szürke marha jellemzőit röviden az alábbiakban foglaljuk össze. A tehenek általában ezüstszürke, a bikák darusínű és "kormos" színűek. A tehenek és a bikák szarva 50-70 cm, az ökröké pedig 90-100 cm hosszú. A tehenek élősúlya 550-600 kg, a bikáké 700-900 kg között változik. A tehenek marmagassága 135-145 cm között mozog. Tejtermelése csekély, úgy 1000 kg. A tej zsírtartalma viszonylag magas, 4,0-4,2% körüli, amelynek kazein összetétele optimális. Igavonó képessége viszont kiváló. Későn érő fajta, ezért a tehenek tenyészeretté 3, esetleg 4 éves korban válnak. Húsformái kevésbé mutatósak, faggyút elsősorban a bőr alatti kötőszövetbe és a hasüregbe rakja. A fajta kiváló tulajdonsága a segítség nélküli könnyű ellés és a jó gulyakészség (Bodó és mtsai, 2000).

3.3.3. Húsfajták

A fontosabb húsfajták jellemzőit a 3.3. táblázat összegzi.

3.3. táblázat: A húsfajták jellemzői

Fajta neve	Charolais	Limousin	Angus	Hereford
Színeződés	egyszínű tejfőlsárga	egyszínű barnásvörös	egyszínű fekete, vagy vörös	szabályos vöröstarka
Tehén élősúlya, kg	700-800	600-700	450-550	500-600
Bika élősúlya, kg	1000-1400	950-1100	700-800	900-1000
Tehén marmagassága, cm	135-138	130-140	130	130
Származási helye	Franciaország	Franciaország	Skócia, Anglia	Anglia
Üsző tenyésztésbevételei időpontja (hó) és súlya (kg)	22-24 500-550	18-20 360-400	13-15 300-340	13-14 300-350
Tejtermelés, kg	800-1000	1200-1400	800-1000	600-800
Ellés lefolyása	közepes-nehéz	közepes	könnyű	könnyű
Növekedési erély, g/nap	1400-1500	1300-1400	1100-1300	1100-1300
Izmoltság	kiváló	kiváló	jó	jó
Vágási %	68-70	66-68	64-65	63-65
Igénytelenység	igényes	igényes	igénytelen	igénytelen
Hasznosítás	apavonal	apavonal	anyavonal	anyavonal

Forrás: Szabó és mtsai, 1998

A hústermelő típusba tartozó fajták jellemvonása: mély, dongás mellkas, jó izmoltság, fejletlen, ún. gulyatógy, többségükben igen szerény, csupán a borjú felneveléséhez elegendő

tejtermelés. A húsfajták között is elkülöníthetők a kis (ún, reproduktív, R), illetve nagy (ún. terminál, T) testtömegű alapfajták. Ismeretesebb közepes testtömegű, átmeneti típusok is.

Kis testtömegű húsfajták. Nemesítésük az 1800-as évek elejére tehető. A célirányos nemesítés következményeként kitűnően izmoltak, húsformájuk jó, tejtermelő képességük gyenge. Korán vagy középkorán érnek. Húsminőségük a korabeli brit ízlésnek megfelelő (vastag felületi faggyú, nem kellően márványozott), ami a mai európai igények alapján kifogásolható. A kis testsúly miatt (kb. 500-550 kg tehén élősúly) elsősorban a hízóalapanyag (borjú) előállítására alkalmasak. A kis testsúlyuk miatt létfenntartó szükségletük kicsi, így az általuk előállított borjút kevesebb takarmányozási költség terheli. Igénytelenek, mozgékonyak, legelőkészségük jó. A gyenge fűhozamú legelőkön is képesek megélni. Szaporaságuk jó, könnyen elteleznek. Hízékonyságuk azonban nem kielégítő. Jellemző képviselőjük az aberdeen angus és a hereford.

Nagy testtömegű hústermelő fajták. A tehének súlya kb. 600-800 kg. Nemesítésük a marhahús iránti növekvő igények és a megváltozott fogyasztói ízlés sürgette (faggyúban szegényebb marhahús). Tejtermelésük még napjainkban is több mint a kis testű húsfajtáké, ezen túlmenően kiválóak a hízótulajdonságaik. Nagy és tartós növekedési eréllyel rendelkeznek, és nagy végsúlyig hizlalhatók. Kitűnő a vágottáru-minőségük is (az értékes húsrészek aránya nagy, a hús jól márványozott, csekély a faggyútartalom) (Horn, 1995).

3.4. Tenyésztésszervezés

A tenyésztésszervezés: olyan szervezett és tudatos tevékenység, amely a tenyésztői munka összes fázisát magában foglalja. A tenyésztésszervezés hazai szervezeti rendszerét a 3.1. ábra szemlélteti.

3.4.1. A tenyészcél meghatározása

A gyakorlati nemesítő munkában a tenyészcél meghatározásánál a piaci követelményeket, az üzem termelési adottságait, valamint az állomány teljesítőképességét indokolt figyelembe venni. Ebben a munkában a tenyésztő szervezeteknek, ill. a tagságnak van meghatározó szerepe. A tenyészcélokat az ún. *tenyésztési programban* rögzítik (Márton és mtsai, 1988; Balika, 1990).

Tejtermelésre specializált állományban:

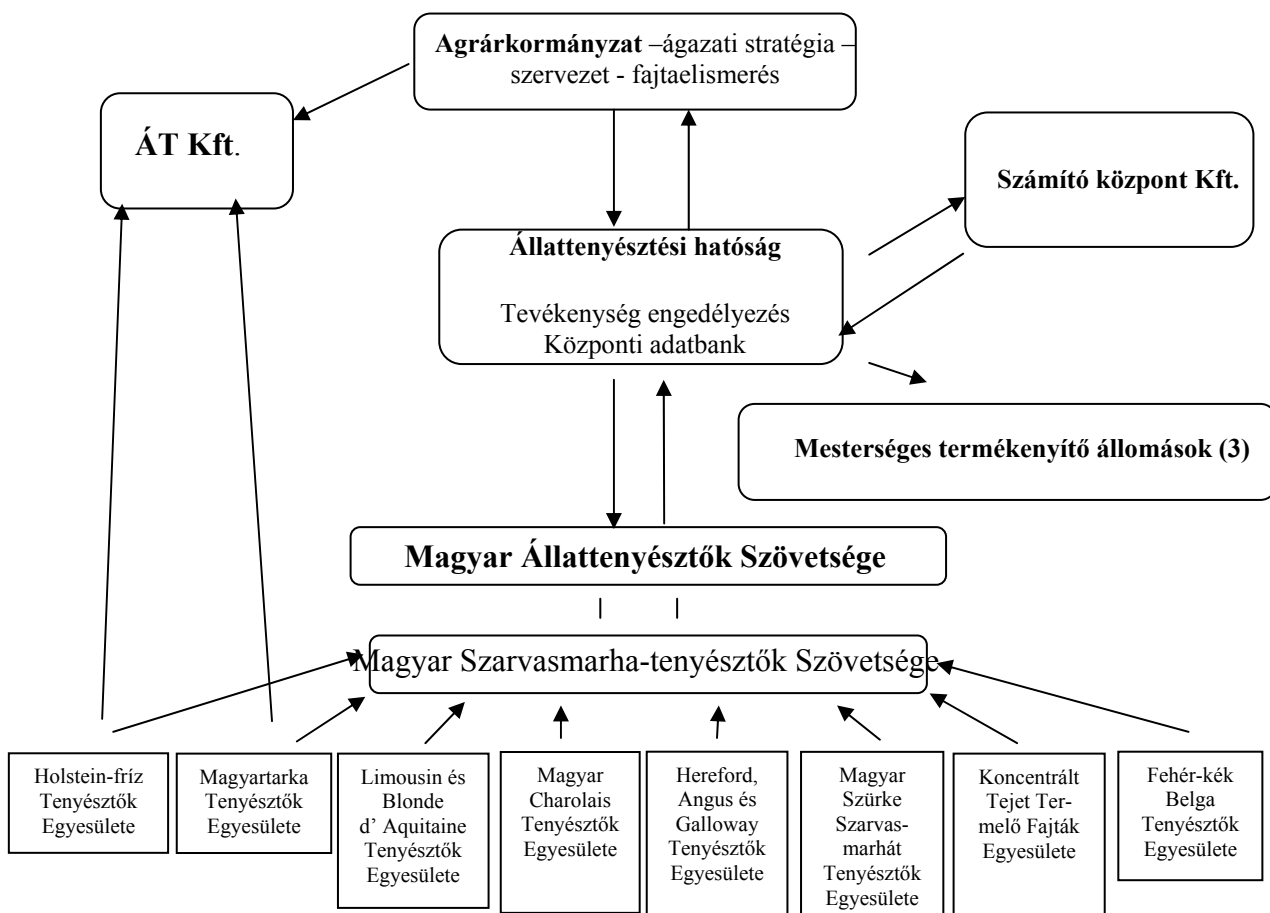
- *A közvetlen fogyasztásra szánt tej előállításakor* célok a következők: évi 7000-800 kg tej, 3,5-3,8 % zsírtartalom, 3,2-3,3 % fehérjetartalom, jó gépi fejhetőség, szilárdság, szilárd szervezet.
- *Az ipari feldolgozásra alkalmas tej termelésekor:* 5000-6000 kg tej, 4,5-5,0 % zsírtartalom, 3,4-3,6% fehérjetartalom, jó gépi fejhetőség, szilárd szervezet (Holstein M., 2001).

Kettőshasznosítású állományban:

4500-5500 kg tej, 4,0-4,2 % zsírtartalom, 3,2-4,3 % fehérjetartalom, jó húsformák és húсарányok, nagy növekedési erély.

Húsmarha állományokban:

- *Anyai vonalnál:* 500-600 kg tehénélősúly, könnyű ellés, szezonális szaporaság, jó húsformák, 140-160 kg választáskori borjúsúly.
- *Apai vonal esetében:* 600-700 kg tehénélősúly, könnyű ellés, nagy növekedési erély és kapacitás, jó húsformák, jó vágóérték (Nagy és Tőzsér, 1992).



3.1. ábra: A szarvasmarha-tenyésztés szervezete

3.4.2. A fajta, ill. genotípus kiválasztása

A tenyésztőnek a tenyésztési célok és egyéb szempontok (pl.: anyagi lehetőségek, takarmányozási feltételek stb.) alapján el kell dönteni, hogy milyen fajtaival, ill. genotípussal kívánja megvalósítani céljait.

3.4.3. Teljesítményvizsgálatok és tenyészértékbecslés

A minőségi árualapok előállítása szempontjából a termelésellenőrzést és a tenyészérték-becslést is a nemzetközi gyakorlattal összhangban – International Committee for Animal Recording javaslatait figyelembe véve – indokolt végezni.

Hazánkban a tej- és húshasznosítású tenyészállatok termelésellenőrzését - az állattenyésztési törvény értelmében – az OMMI által kiadott megbízás alapján a fajtaegyesületek önállóan, vagy más egyesülettel, ill. szervezettel (ÁT Kft., OMTV Rt.) közösen végzik. A teljesítményvizsgálatok közhitelűségét az biztosítja, hogy az egyesületek tenyésztési programjukban betartják a "Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex" előírásait.

A termelésellenőrzés és a tenyészértékbecslés egyik alapvető, kiemelt fontosságú eleme a megbízható származás. A vércsoportvizsgálattal történő származásellenőrzésnek eddig is kiemelt szerepe volt az ún. nem árutermelő állományok nemesítésének megvalósításában. A holstein-fríz fajta esetében 1999-ben bevezetésre került a "nemzetközi holstein-fríz tenyésztő

társadalommal" egyeztetett új küllemi bírálati rendszer, valamint a kialakított új a tejzsír- és tejfehérje mennyiségre, a tögy küllemére és a lábakra, lábvégekre alapuló szelekciós index (*Holstein Globál Index: HGI*) EU komfort megoldásnak számít, ugyanis a tenyésztérbecslés már az ún. egyed modell (Animal Model) alapján történik (*Horn, 1995*).

Ami húsmarhák teljesítmény-vizsgálatát illeti a létszámnövelés mellett, lehetőség szerint minden eszközzel támogatni kellene a mesterséges termékenyítés szélesebb körű alkalmazását. A tenyésztérbecslési modell vonatkozásában az egyes fajtákban a geneológiai, származási kapcsolatok, ill. adatok átvizsgálása után minden fajtára egységes egyed modellre épülő becslési eljárást indokolt a közeljövőben bevezetni (*Domokos, 1995*).

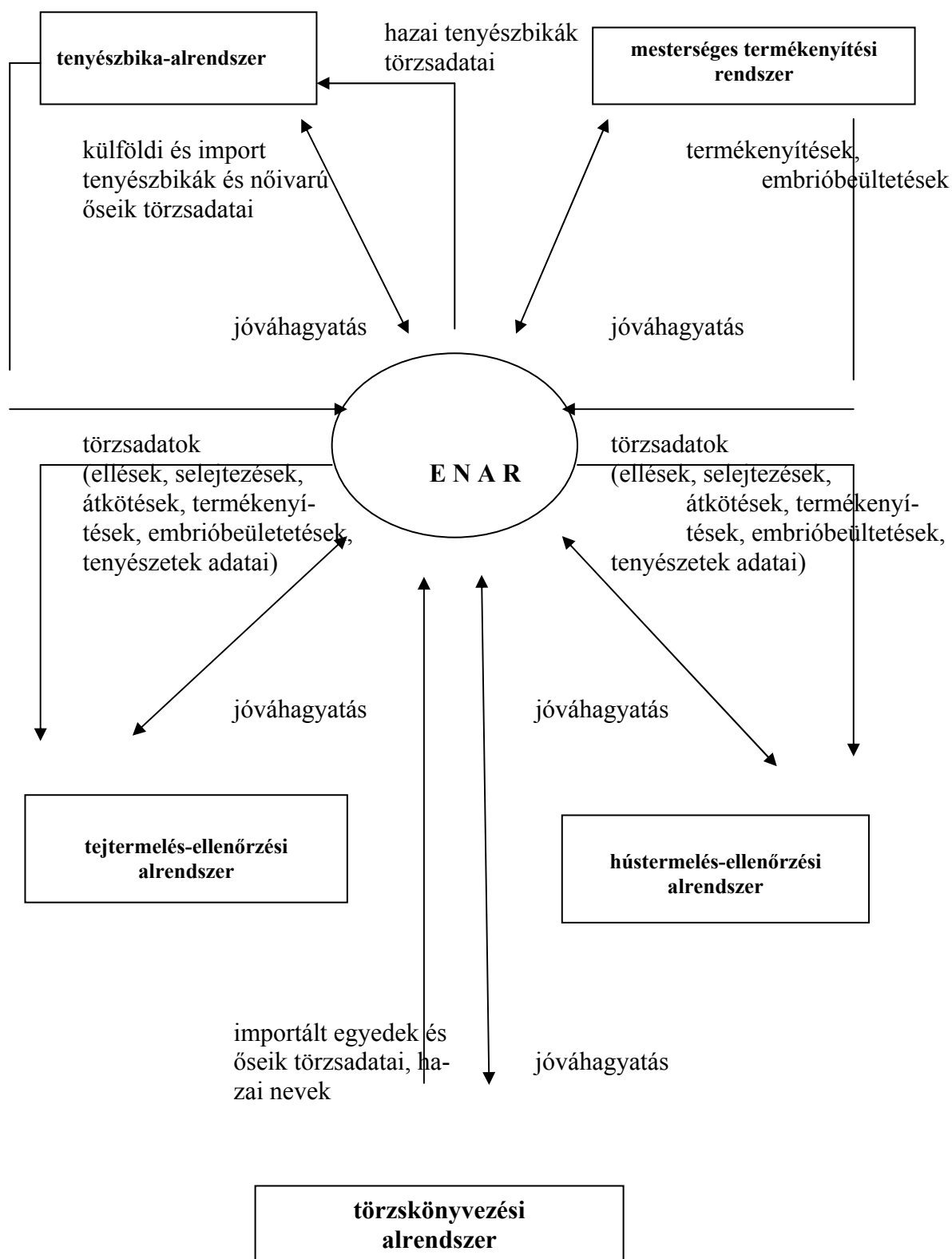
3.4.4. A teljesítményvizsgálatok és tenyész kiválasztás

Törzskönyvi nyilvántartás: célja a termelőképességgel kapcsolatos értékmérő tulajdonságok és az ezek kialakításában szerepet játszó külső és belső környezeti tényezők közhiteő nyilvántartása, annak érdekében, hogy az egyedek tenyésztérbecslése felismerhető és megállapítható legyen, és ez által az állomány teljesítménye javulhasson. A törzskönyvezési munka során az egyedek származásával, termelésével, ill. teljesítményével kapcsolatos adatokat tartják nyilván és hasonlítják össze. A törzskönyvi ellenőrzés időigényes, költséges, jelentős munkaerőt és anyagi eszközöket igényel, azonban feltétlenül fontos, mert adatokat szolgáltat a tenyésztőmunka számára. Hazánkban ez a munka a nemzetközi előírásoknak és a törvényi kereteknek megfelelően az egyes fajták egyesületeinek, az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.-vel, és az Országos Mesterséges Termékenyítő Rt.-vel való együttműködés keretében az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet felügyelete mellett valósul meg. A törzskönyvezést a szarvasmarha fajtaegyesületek végzik. A törzskönyvek ún. nyitott és származási típusúak, általában egy fő (A) és egy mellék (B) törzskönyvre oszthatók (*Balika és Tőzsér, 2000*).

Az egyedi jelölés: műanyag füljelzővel történik a borjú születését követő 15 napon belül. A borjak mindkét fülébe ún. ikerpáros műanyag füljelzőt helyeznek, amelyen lézertechnikával előrenyomtatott 10 jegyű szám, az egyed ENAR-száma (Egyed Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer), a számot kifejező vonalkód és az ún. 4 jegyű használati szám található. A használati szám a 10 jegyű nyilvántartási szám utolsó számjegy előtti 4 számjegye. Az egyedileg megjelölt állatokat a megfelelő nyilvántartásokba (Tenyésztési napló stb.) ennek alapján kell bevezetni. Az ENAR szerves részét képezi a Szarvasmarha Információs Rendszernek (SZIR) (3.2. ábra) (*Zsilinszky, 1998*).

A termelésellenőrzés:

- *A tenyésztési tulajdonságok vizsgálata:* havonta gyűjtik és rögzítik a tehenek és az üszők termékenyítésének és ellésének időpontját, a termékenyítésre felhasznált sperma adatait, az ellések lefolyására és a született borjúra vonatkozó információkat. Ezek alapján kiszámítják az alábbi mutatókat: két ellés közötti idő, szervizperiódus (az ellés és az újrafogamzás között eltelt idő, napban), termékenyítési index, ellési % (*OMMI, 2000*).
- *A tejtermelés vizsgálata:* az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. szolgáltatás-ként hitelesített készülékekkel (pl.: Tru-test), a nagyüzemekben az ún. *Av-módszer* szerint végzi:
 - o havonkénti 24 órás ellenőrző fejés (tejmennyiségmérés),
 - o változó arányos tejmintavétel a laboratóriumi vizsgálatok számára (tejzsír %, tejfehérje %, tejcukor %),
 - o adatrögzítés és részbeni feldolgozás (fejési átlag, istálló átlag, termelési rangsor).



3.2. ábra: A Szarvasmarha Információs Rendszer (SzIR) sémája

Forrás: OMMI, 2000.

A kistermelőknél 1998 óta vezették be a saját mérésen alapuló termelésellenőrzést (B típusú), amely kb. 700 gazda, 8000 tehenét érinti (*Lejtényi, 1998*).

- *A hústermelés vizsgálata* a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a B típusú ellenőrzés alapján az alábbi tulajdonságokra irányul: húsmarha szaporasága, borjúnevelő képessége, ivadékok növekedése és hizodalmassága. Az alapadatok a következők: ellés dátuma, születési súly, választási kor és súly, hizlalási adatok (kezdő és végsúly, súlygyarapodás), és esetleg vágási és húsminőségi adatok. Ezekből az adatokból különböző indexszámokat számítanak, pl. 205 napos borjúsúly.
- *A tenyésztérbecsülés* alatt valamely egyed adott tulajdonságára vonatkozó tenyész-, ill. örökítőérték megállapítására irányuló vizsgálatok összességét értjük, amely a következő három egymásra épülő eljárásra alapul:
 - o ősök és oldalági rokonok alapján,
 - o egyediség (fenotípus) alapján,
 - o ivadékok termelése alapján végzett becslés (*Horn, 1995*).
- *A sajátteljesítmény-vizsgálat (STV) célja* szűk szakmai értelmezésben a célpárosításból (bikanevelő tehen x csúcsbika) született tenyészbika-jelöltek előszelekcióját jelenti a hústermelő képességre és a szaporodásbiológia állapotra vonatkozóan.

A sajátteljesítmény-vizsgálatban sikeresen szereplő tenyészbika-jelölteket véletlenszerű párosítást megvalósítva elindítják az *ivadékteljesítmény-vizsgálatban* (ITV) annak érdekében, hogy *becsülhető legyen a bikák örökítőértéke* (3.4. táblázat). Az ITV tervet adott fajta egyesülete, az OMMI-val és a mesterséges termékenyítő állomásokkal, valamint a tenyészetekkel együtt készíti el, figyelemmel arra, hogy minden bika spermája a különböző termelési színvonalon lévő üzemek mindegyikében, arányosan és véletlenszerű párosítással kerüljön használatra. A szarvasmarha-állomány genetikai képességének javítása érdekében a *nőivarú állatok* közül érdemes *selejtezni* azokat, amelyek *gyenge teljesítményt nyújtanak* (alacsony tejtermelés, alacsony beltartalommal, gyenge fertilitás, rossz borjúnevelő képesség stb.). Ezen túlmenően a *hímivarú populációból* - nagy szelekciós nyomást alkalmazva - *ki kell választani a legkiválóbb tenyészbikákat* (5-15 egyed), majd ezeket kell párosítani - adott fajtán belül - a teljes populációra. Ennek révén folyamatos előrehaladást érhetünk el a populációban.

- *Az apaállat-gazdálkodás és tenyészállat-forgalmazás szabályairól* az állattenyésztési törvény rendelkezik, amely meghatározza, hogy milyen szervezet, milyen feltételek mellett, hogyan állíthat elő apaállatot, milyen módon történhet a felvásárlása és esetleges kihelyezése tenyésztő szervezetekhez, vagy önkormányzatokhoz. A törvény csak olyan apaállatok (minősített) használatát engedélyezi, amelyre a tenyésztési főhatóság (OMMI) az engedélyt kiadta. Ennek hiányában a tenyésztési főhatóság elrendelheti az apaállat ivartalanítását, a szaporítóanyag megsemmisítését, és végezetül bírságot is kiszabhat (*Interbull, 1992*).
- *A génmegőrzés, őshonos állatfajták megtartása*, a biológiai sokszínűség (diverzitás) fenntartása és védelme miatt, kiemelt fontosságú. Vitathatatlan, hogy a magyar szürke marhánk szorosan hozzátartozik hazánk természetföldrajzi környezetéhez, ill. tartásának és tenyésztésének történelmi hagyományai vannak. A védett fajták, fajok génkészletének megőrzése – jogszabályban meghatározott módon és feltételek mellett – állami támogatást élvez. A magyar szürke fajtát elsősorban eredeti környezetben tartjuk fenn (nemzeti parkok), amely egyben idegenforgalmi látnivaló szerepét is betölti. A megőrzés másik lehetősége a sperma- és embrióbankokban történő fenntartás. A magyar szürke fajta tudományos szempontból sem jelentéktelen, ugyanis jó kombinálódó képességet mutat a magyar tarka és a charolais fajtákkal. A hazai gyakorlat igazolja, hogy extenzív körülmények között a magyar szürkére alapozva - terminál fajtákkal történ keresztezéssel - lehetséges "bioborjűhúst" előállítani, amelyet a külföldi piac magas felvásárlási árral ismer el (*Dohy, 1979*).

3.4. táblázat: Az ivadékteljesítmény-vizsgálat (ITV) jellemzői

Hasznosítási irány	Tejelő hasznosítású	Húshasznosítású
Vizsgálat helye	Üzemi	
Elhelyezés és minimális Ivadéklétszám bikánként	csoportos kötetlen legalább n=50 (10 gazdaság x 5 leány)	csoportos kötetlen legalább n=24, n=50
Vizsgálat kezdete	I., II., III. laktációk kezdete	6 -7 hónapos életkor
Vizsgálat vége	elapasztások után	420 napos életkor
Vizsgált tulajdonságok	Leányivadékoknál – 305 napos standard laktációs tejtermelés, – tejsír %, ill. mennyiség, kg, – tejfehérje %, ill. mennyiség, kg, – szomstkus sejtszám – küllem (tőgy, láb, törzs, ráma stb.).	bikaivadékoknál: – 205 napra korrigált élő-súly, – 420 napra korrigált élő-súly, – küllemi bírálata (használati érték, hosszúsági méretek, szélesség, izmoltság), leányivadékoknál: – szaporaság (két ellés közötti idő), – borjúnevelő képesség (205 napra korrigált élősúly, – küllem (küllemi bírálatai összpontszám).
Értékelés módszere	BLUP* egyed modell	BLUP* anyai nagyapai modell
Szelekciós index	fajtánként különbözik, örökítőértéket a vizsgált tulajdonságokra számítanak	minden fajtára azonos, öröktő értéket a vizsgált tulajdonságokra számítanak

*BLUP = Best Linear Unbiased Prediction (legjobb lineáris torzítatlan előrejelzés)

3.5. Borjúnevelés

3.5.1. Az újszülött borjú ápolása

Abban az esetben, ha az állat-egészségügyi helyzet megengedi, *hagyjuk, hogy az anyja nyalja szárazra a borját*. Az anya nyelvének szárító, masszírozó hatása a legelőnyösebb ahhoz, hogy a borjú lábra álljon, és mielőbb szopni kezdjen. A tehén az újszülött lenyalását az esetek túlnyomó részében *a fején kezdi, majd a nyak kerül sorra és így halad hátrafelé*. Ezekkel a mozdulatokkal nemcsak a kültakarót szárítja, hanem a borjú normális vérkeringésének megindulását is segíti. Amint az anya a borját szárazra nyalta, fejével szelíden bökdösve készíti a felállásra és arra, hogy megtalálja a tőgybimbót.

Az újszülött borjú gyors ütemben való felszárítása azért szükséges, mert a magzat a tehén méhében 38 °C-os hőmérsékleten tartózkodott. Amikor a világra jött, az istállóban jóval alacsonyabb hőmérséklet fogadja. Ezt az újszülött, ha magára hagynánk, nehezen tudná kivédeni. Az újszülöttnak 20 °C-os, sőt gyakran ennél *nagyobb hőmérséklet-különbséget* kell elviselnie. Ehhez járul még az is, hogy a nedves test erőteljesen párolog, sok meleget veszít megszáradása közben, s így könnyen megfázik. Ennek elkerülése céljából tehát a nedves borjút,

amilyen gyorsan csak lehet, meg kell szárítani, és vérkeringését gyorsítani kell. Csak így tudja az újszülött az anya teste és az istálló hőmérséklete közötti nagy különbséget elviselni.

Miközben a borjút szárazra dörzsöljük, végezzük el a *köldöksinór kezelését*. A *köldöksinór csonkja* általában *arasnyi hosszú*. Ellés alkalmával rendszerint ebben a hosszúságban szakad el, mert itt a sejtek elvékonyodnak, hogy az összeköttetés könnyen megszűnjön. Így csak igen ritka esetben kell a hosszabb köldöksinórt levágni (Stefler, 1989).

3.5.2. A borjúnevelés elhelyezési módszerei

A borjúnevelési módszereket alapvetően két csoportba oszthatjuk:

- szoptatásos,
- itatásos

felnevelésre.

A húsmarhatartásban alkalmazott szoptatásos borjúnevelési technológia esetén a borjak téli elhelyezése mélyalmos épületben, annak egy részét lekerítve, s búvórésekkel ellátva, ún. borjúóvoda kialakításával történik. A nyári szálláson is szükséges száraz, fedett pihenőhelyet létesíteni a borjak számára. A borjúóvodában célszerű elhelyezni az abraketetőt, valamint a szénarácsot is.

Az itatásos borjúnevelést az elhelyezés szempontjából szakaszokra oszthatjuk:

- az újszülött borjakat a szabad levegőn, egyedi ketrecekben, vagy kis csoportokban, borjúistállóknban, s a hozzá tartozó kifutókban ajánlatos elhelyezni,
- a választott (50-60 napos korú) borjakat (a tejtáplálás megszüntetése után) pedig kis csoportokban, a kifutóval ellátott, utónevelő istállóban helyezük el.

3.5.3. A borjú táplálása a főcstejes időszakban

Születéstől 8-10 napos korig a borjú kizárólagos tápláléka anyjának a teje. Az ellés után a tehén által termelt tej, a főcstej (kolosztrum), színe sárgás, kissé vörhenyes, melegítés hatására megalvad. Nagy sótartalma (főleg magnézium) miatt hashajtó hatású. A főcstej és a „normális” tej összetétele jelentősen különbözik, ami viszonylag gyorsan, 3-5 nap alatt kiegyenlítődik. A főcstej a legmegfelelőbb összetételben tartalmazza a borjú részére szükséges táplálóanyagokat, ásványi anyagokat és vitaminokat. Szárazanyag-tartalma több mint kétszerese, A- és D-vitamin-tartalma 30-40-szerese a „normál” tejének. A főcstej táplálkozás-élettani értékét elsősorban az immunbiológiailag fontos nagy globulin-tartalma adja. A borjú specifikus védőanyagoktól mentesen, gamma-globulin nélkül születik. Számára a főcstej szolgálja a passzív immunitást nyújtó ellenanyagokat. Ezért az elegendő főcstej mennyiség megfelelő időben való szoptatása, illetve itatása a borjú életben maradása és későbbi fejlődése miatt kulcskérdés.

A főcstejben lévő immunanyagok a születés után rövid ideig (24-36 óra) lebontás nélkül felszívódnak a borjú bélcsatornájából. A felszívódási lehetőség azonban a bélfal hámszövetének szerkezeti változása miatt a születés után fokozatosan csökken. Gyorsan csökken a főcstejben lévő ellenanyagok mennyisége is. Az ellést követő első 24. órára a harmadára, a 48. órára a tizedére, a 72. órára a huszadára csökken az immunglobulinok legnagyobb frakcióját kitevő immunglobulin-G koncentrációja (Horn, 1995).

Az újszülött borjú gyomrának *kicsi a befogadóképessége*, ezért egyszerre csak kevés tejet tud elfogyasztani. Az *oltógyomor* a születés utáni első-második napon *csak 0,5-1 l tejet* képes befogadni. Az első itatás után *két óra múlva a borjút ismét meg kell itatni* a főcstejjel.

A két tejitatás között mérjük meg a borjú születési testsúlyát és jegyezzük fel. Ugyanakkor a származás megjelölésére szolgáló táblát kössük a nyakába.

A borjút az *első héten naponta négyszer-ötször itassuk* meg. A napi ötszöri tejítatás még kedvezőbb a borjak testsúly-gyarapodásának és ellenálló képességének alakulására. Mivel a borjú oltógyomra csak kevés tejet képes befogadni, jobban megközelítenénk a természetes táplálást, ha többször kapna tejet. A négy-öt alkalommal való főcstej itatást meg kell oldani, mert a borjúnevelés sikerét elsősorban az határozza meg, hogy az első két napon mennyi frissen fejt főcstejet tudunk a borjúnak adni. A születés után az első két napon a főcstejben levő ellenanyagok a bélhámfalon keresztül, lebontatlanul, közvetlenül felszívódnak a szervezetbe. Így kapja meg a borjú azt a passzív védettséget, amely ellenálló képességét növeli (Czakó és mtsai, 1982).

3.5.4. A borjak főcstej fogyasztása a szoptatás gyakoriságától függően

A főcstej-itatással kapcsolatos megjegyzések:

- A főcstejben levő *ellenanyagok csak az első két napon jutnak lebontatlanul* a borjú szervezetébe és alakítják ki a passzív védettséget;
- a néhány napos borjakkal *ne itassuk frissen ellett tehén főcstejét*.

Vigyázni kell arra is, hogy a borjú a főcstejet *tőgyemelegen (38-39 °C) kapja* (Stefler, 1989).

3.5.5. A borjú elhelyezése az ellés után

Az újszülött borjú érzékeny a levegő hőmérsékletére, páratartalmára és szennyezőanyag-tartalmára. Az újszülött borjú *hőmérsékleti igénye 17-22 °C*, átmenetileg 10 °C engedhető meg mint legalacsonyabb hőmérséklet. Az optimális relatív páratartalom *nyáron 60 %, télen 85 %*. Minden valószínűség szerint *az egyes fajták között különbség van* a tekintetben, hogy borjaik mennyire tűrik a klimatikus hatásokat.

A borjak életük első két hetében *jól tűrik a mozgáshiányt*, s így nincs különösebb akadálya annak, hogy egyedi ketrecekben (profilaktórium) helyezzük el őket, amelyek alapterülete 0,7 m².

3.5.6. A borjú elhelyezése a tejtáplálás idején

A profilaktóriumból a nevelőépületbe átszállított borjak *csoportos vagy egyedi elhelyezésű borjúnevelő istállóba kerülhetnek*.

Egyedi elhelyezésű borjúistálló. A fertőző betegségek elleni védekezés egyik módja, hogy a borjakat egyedi ketrecekben helyezzük el. Az egyedi ketrecekben a borjak kötve és kötetlenül tarthatók. A lekötés nélküli ketrecek nagy méretűek, amelyekben a borjak szabadon mozoghatnak.

Csoportos elhelyezésű borjúistálló. A csoportos borjúketrecek kétféle rendszerben készülnek. Az emelt padozatos ketrecekben 6-8 borjú helyezhető el. A padozaton elhelyezett rekeszek 10-12 borjú részére készülnek. Ezek a borjúnevelő istállók középső etetőúttal készülnek. Hátrányuk, hogy kifutó csak a déli oldalon alakítható ki, ellenkező esetben az istálló huzatos lesz. Az ilyen típusú épületekben ezért az üszőborjakat a déli, kifutós oldalon, a hizlálásra szánt bikaborjakat az északi oldalon helyezik el. A borjúrekeszek pihenőterét almozzák.

Elterjedt az épület nélküli, egyedi ketrecekben való borjúnevelés. Az egyedi ketreces elhelyezés számos változata ismert. Az ún. kaliforniai ketrecek (a Steinmann-ketrec továbbfejlesztett változatai) két fő részből állnak. Készíthető fából, fémből vagy műanyagból. Az egyedi boksoknak (kivéve a beteg állatok elkülönítésére szolgálókat) nem lehet tömör oldalfala, hanem csak olyan hézagos szerkezetű, amely lehetővé teszi az állatok közötti vizuális és fizikális kontaktust. A pihenőtér aljzatának kialakításakor olyan kavicságyat célszerű létesíteni, amely a vizeletet, valamint a csapadékvizet egyaránt gyorsan és biztonságosan elvezeti.

Erre almoznak vastagon, főként búzaszalma felhasználásával. A pihenőtér tetőzete főként szigetetlen, de igen változatos kialakítású lehet. Téli időszakban, a borjak hideg szelek elleni fokozott védelme érdekében, a ketrecek szalmabálákkal érdemes körbe rakni.

Az almozott, fedett pihenőtér ajtónyílásának belső felületén célszerű rögzíteni az abrak etetésére szolgáló vödört, megelőzve azzal a kiosztott abrakféleségek gyors erjedését, átnedvesedését, megfagyását. A pihenőtér előtti kifutó 100-120 cm széles és hosszú legyen, biztosítva ezzel a ketrecben elhelyezett borjú számára a minimális mozgásteret. A kifutó rácsos kerítésén ajánlatos rögzíteni a tejítatásra szolgáló vödört, illetve itatóedényt, a szénarácsot, valamint a borjak számára állandóan ivóvizet tároló vödört.

A fertőzés elkerülése céljából *a ketrecek 3-6 hónaponként más-más helyre kell telepíteni.* Állat-egészségügyi szempontból az a megoldás a legkedvezőbb, ha egy-egy borjú tejítatásának befejezésével a ketrecet fertőtlenítik, és más helyre telepítik (Stefler, 1989).

3.5.7. A borjú táplálása tejjel és tejpótló tápszerekkel

Az itatásos borjúnevelésnek *számos előnye* van. Ezeket az előnyöket a következőkben röviden összefoglaljuk:

- mód van a tenyésztési célnak megfelelő fejlettségű borjak felnevelésére,
- a teljes tejen kívül olcsóbb tejféleségeket és tejpótlókat itathatunk,
- lehetőség nyílik a tejtáplálás korai megszüntetésére és a borjak könnyebb elválasztására,
- sikeresen védekezhetünk a gümőkór ellen.

3.5.8. A borjak etetése szilárd takarmányokkal

A borjú – etetésének első és második hetében, az egygyomrú (monogasztrikus) állatokhoz hasonlóan – csak a tejet hasznosítja. A második héten már *kóstolgatja* az eléje tett *abrákot* és *szénát*. 2-3 hétig is eltart azonban, amíg a bendő és a recés gyomor kifejlődik, működni kezd, és a borjú hozzászokik a szilárd takarmányok rendszeres fogyasztásához. Mivel a szilárd takarmányok evése élénkítőleg hat a bendő térfogatának nagyobbodására, nyálkahártyájának kialakulására és fokozza az emésztőnedvek elválasztását, *a borjú előtt a második héttől kezdve mindig legyen abrak.* A fiatal borjú *abrakfogyasztása* 3-4 hetes kor után *annál nagyobb*, minél *kevesebb tejet kap* és minél *étvágygerjesztőbb* számára az abrak. A szilárd takarmányok fogyasztása tehát elősegíthető azzal, hogy a napi tejadagok nagyságát mérsékeljük (Guba, 1985).

A borjú ivóvízfogyasztása:

A takarmányban felvett táplálóanyagok csak vízben oldott állapotban szívódnak fel a gyomor- és bélszöveteken át a szervezetbe. A nyirok- és véráramban is a víz szállítja a táplálóanyagokat. A szervezetbe naponta bekerülő víz felszívódása után alkotórészévé válik az emésztőnedveknek. Elősegíti a takarmányok emésztését, mert részt vesz a takarmány falattá való átalakításában, lenyelésében, megpuhítja a bendőben a szilárd takarmányt, elősegíti a kérdőzést és a takarmányoknak az egyes gyomorrészekbe és belekbe való továbbjuttatását. Az anyagszere bomlástermékeit, salakanyagait a vesék ugyancsak vízben oldva választják ki.

A jó ivóvíz tiszta, színtelen, szagtalan, 10-15 °C körüli hőmérsékletű, és nem tartalmaz betegségeket okozó anyagokat, fertőző csírákat, sem szerves, sem káros szervesetlen anyagot. A túl hideg víz könnyen idézhet elő bélhurutot, a langyos vízből a borjú nem iszik eleget. A víz kellemes íze a benne oldott sók és az elnyelt gázok mennyiségétől függ. A sókban szegény, lágy vizet nem szívesen issza a borjú.

Amint a borjú szilárd takarmányt eszik, a tej, mint folyadék egymagában már nem helyettesítheti a vizet, mert a tej közvetlenül az oltóba jut, és így nem pótolja a bendőben az emésztési folyamatokhoz szükséges vizet.

A borjúnak a napi tejadagján kívül annyi vizet kell adni, hogy az az

első hónapban	8-9 l
második hónapban	10-12 l
harmadik hónapban	13-15 l

folyadékhoz jusson. Ez például azt jelenti, hogy az *egyhónapos borjúnak*, ha *napi 6 liter tejet* kap, *még 2-3 liter vizet* is kell adni. A nedvdús takarmányokból (szilázs, répa) ebben a korban még nem sok vizet kap a borjú, mivel a napi adagok nem számottevőek (*Mucsi és Szabó, 1995*).

3.5.9. A választott borjak takarmányozása és tartása

A téli takarmányadagokban a jó minőségű *zöldtakarmányból* készített *szilázs*, esetleg *répafélék* alkossák a nedvdús takarmányokat. Törekedjük arra, hogy ezekből a takarmányokból a szárazanyag- és a táplálóanyag-szükséglet figyelembevételével minél többet megetessünk.

A választott borjak *legeltetése előnyös lehet*, ha a legelő a borjúistállóhoz csatlakozik. Nem tanácsos azonban *a borjút választás után minden átmenet nélkül a legelőre hajtani*. Miután a borjú az istállóban etetve már jóllakik, és a tejtáplálék elvonását nem sínyli meg, fokozatos szoktatással kihajtjuk a legelőre. Eleinte délután eresszük ki néhány órára, *azután fokozatosan tovább kinn hagyhatjuk*, majd pedig délelőtt is kihajthatjuk. Ajánlatos a borjakkal ilyenkor *reggel és este* az istállóban *szénát* etetni.

3.6. Tartástechnológia

3.6.1. A tartástechnológia fogalma

Az állattenyésztésben a tartástechnológia alatt olyan, több részből álló (komplett) szakmai fogalmat értünk, amely a következőket foglalja magába (*Patkós, 1998*):

- *Elhelyezés* (épületek tájolása, izoláció, telep, telepméret, belső légtér, padozat, almozás, férőhely kialakítás, kifutók létesítése)
- *Istállóklíma kialakítása* (megvilágítás, légcseré, párasítás)
- Takarmányozási technológia (takarmányok tárolása, takarmánykeverés- és kiosztás, ivóvízellátás)
- *Gondozás* (szőrőpolás, csülökápolás, szarvtalanítás)
- *Állategészségügyi ellátás* (megelőzés, gyógyítás)

3.6.2. Általános javaslatok különböző szarvasmarha-tartástechnológiák alkalmazásához

A haszonállatokkal szembeni etikus magatartás a jó közérzet biztosítása, melyre az "állatjólét" (animal welfare) kifejezést használják az EU-jogszabályok. Az állat-egészségügyi statisztikák szerint a veszteségek döntő részét nem a különféle patogén, hanem a helytelen tartási, takarmányozási és egyéb környezeti ártalmak, illetve ezek hatására felszaporodó kórokozók okozta betegségek idézik elő. Fontos megemlíteni, hogy az állatkímélő tartástechno-

lógiák bevezetése más országokban sem tette tönkre a termelőket, hiszen ezek a változtatások végül is a veszteségeket mérséklik. A hasznosítási célból tartott háziállatoknak – az egyik legfontosabb alapelv szerint – nemcsak haszonértékük van, hanem ugyanúgy részei az élővilágnak, mint az ember, akivel kölcsönhatásban élnek. Az állatoknak saját értékük van, ezért alapjában véve bizonyos jogokkal is rendelkeznek: mozgáshoz, élettérhez, öntisztításhoz, szaporodáshoz, kíméletes halálhoz stb. A fontosabb alapelveket a következőkben foglaljuk össze (Bak és Györkös, 1997).

Általános irányelvek:

- Az állatokat olyan személynek kell ellátni, aki megfelelő elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik és képes annak felismerésére, hogy az állat egészséges-e vagy sem.
- Az állatokat legalább naponta egy alkalommal teljes ellenőrzésnek kell alávetni, amely ki kell, hogy terjedjen a következőkre: kondíció, mozgás, élénkség, testtartás, szőrzet, bőr, szemek, fülek, farok, lábak és lábvégek állapota. A teljes körű ellenőrzés természetesen nem azt jelenti, hogy minden állatot egyedileg megvizsgálunk.
- A nem egészséges állat esetében késedelem nélkül indokolt megkeresni a kiváltó okokat, s azokat megszüntetni. Ezután szükséges elvégezni – esetleg az állatorvos bevonásával – a gyógyító tevékenységet. Erről egyébként az állat-egészségügyről szóló 1995. évi XCI. törvény részletesen rendelkezik (Szép, 1984).

Épületek és berendezések:

- Az istálló kialakításánál figyelembe kell venni a külső környezeti tényezők zavaró hatását (fény, zaj, rezgések, légköri szennyezés stb.) is.
- Alapvetően fontos az istállók tervezésénél, berendezésénél, valamint az üzemeltetésénél a megfelelő higiénés körülmények fenntartása, annak érdekében, hogy minimálissá tegyék a traumás betegségek, sérülések kockázatát, valamint figyelembe vegyék a tüzesetek megelőzésének és a tűz elleni védelemnek a biztonsági követelményeit. A folyosók és az ajtónyílások biztosítsák az állatok sérülésmentes, szabad mozgását.
- Az épület tegye lehetővé az állatok minden nehézség nélküli alapos megfigyelését.
- Az alkalmazott tartási rendszer biztosítsa az elégséges, szabad mozgási lehetőséget, az etető-itató berendezésekhez való akadálytalan hozzáférhetőséget, a megfelelő alapterületű fekvőhelyet, ill. fekvési helyzetet, valamint a végtagok akadálytalan kinyújtását és a kényelmes fekvési lehetőséget.
- A kötött tartás alkalmazása esetén a lekötés nem okozhat fájdalmat az állatnak.
- Fontos, hogy az állatok láthassák egymást és legyen módjuk társas kapcsolataik, viselkedési szokásaik ápolására.
- Az istállópadozat ne legyen csúszós, s ne okozzon az állatnak kényelmetlenséget, sérülést. Az ürülék, csurgalékvíz könnyen eltávolítható legyen.
- A beteg, vagy sérült állat elkülönítésére, kezelésére külön helyet kell biztosítani.

Tartástechnológia-üzemeltetés (Patkós, 1998)

- Csoportos tartás esetén a csoportnagyság kialakításakor figyelemmel kell lenni a következőkre: fajta, kor, ivar, élősúly, viselkedési szokások. A zsúfoltságot, mint stressztényezőt indokolt kiküszöbölni.
- Az állatokat – tartási módtól függetlenül – mindig tisztán kell tartani.
- Az állomány betelepítése előtt az istállót és berendezési tárgyait tisztítani és fertőtleníteni szükséges.
- Minden állatnak naponta hozzá kell jutnia a számára szükséges táplálóanyag-

menyiséget tartalmazó, teljes értékű takarmányhoz és egészséges ivóvízhez.

- A légköri viszonyok (hőmérséklet, páratartalom, mérgező gázok stb.) ne befolyásolják károsan az állatok egészségi állapotát.
- A külső és belső trágyatároló és -kezelő berendezéseket, létesítményeket úgy kell megtervezni, kivitelezni és üzemeltetni, hogy az állatok ne legyenek kitéve az egészségükre veszélyes koncentrációjú gázok káros hatásainak.
- Zárt létesítménynél a szellőzési rendszer meghibásodása esetén is gondoskodni kell a friss levegőről.
- Az állatokat tilos kitenni állandó, tartós vagy hirtelen zajhatásoknak.
- Az állatok nem tarthatók sem állandó erős megvilágításban, sem állandó sötétségben. A mesterséges fényforrás nem okozhat az állatnak kényelmetlenséget, illetve egészségkárosodást. A mesterséges megvilágításnak legalább ugyanolyan intenzitásúnak kell lenni reggel 9 óra és 17 óra között, mint a természetes fénynek.
- Kerülni kell az állatok áramütésének veszélyét.
- A fenotípus megváltoztatásával kapcsolatban az állatorvosi-gyógyászati célú, az állat érdekében, vagy az állattal foglalkozó ember védelmében végzett bizonyos beavatkozások szakképzett személyek által elvégezhetők, például: szarvtalanítás, orrkarikázás, ivartalanítás stb.

3.6.3. Az üszőnevelés elhelyezési módszerei

A növendék üszők téli elhelyezésére az olcsó, egyszerű építészeti megoldású, természetesen tartást lehetővé tevő istállók, fészerek a legalkalmasabbak.

Az elhelyezésre szolgáló épületek tartástechnológiája egyszerre legyen egyszerű és minimális munkaigényű. Az olcsó épületek szerkezetének anyaga lehet fa, vas vagy vasbeton. A tetőzetük mindig szigetelés nélküli, főként hullámpala, esetleg cserép.

Az üszők elhelyezésére a legmegfelelőbbek a nyitott, kötetlen tartású istállók. Az ilyen istállók tervezésekor egy növendék üszőre 2,5-4 m², egyes újabb etológiai vizsgálatok szerint 5-6 m² alapterületet számolnak. A téli elhelyezésre szolgáló épületekhez rendszerint kifutó csatlakozik. Kedvező esetben a kifutó alapterülete meghaladja az istállóét, de minimálisan, legalább azonos területű szükséges.

Az istállók tájolásánál ügyelni kell, hogy az épület hossz tengelye az uralkodó szélirányra merőleges legyen. Leggyakrabban mélyalomszerű, ritkán pihenőboksos pihenőteret alakítanak ki. Mivel a növendéküszők téli időszakban sok tömegtakarmányt fogyasztanak, a jászlak hosszát annak megfelelően kell meghatározni. A jászlak elhelyezése lehetséges az istállóban, de jobb megoldás a kifutóba való telepítésük.

Nyáron elegendők a szinttartós önitatók, télen viszont, a nyitott istállókban a temperáló önitatók használata elengedhetetlen.

Az állatok alomszalma-igénye általában 3-5 kg/állat/nap. Nagy vastagságú mélyalom esetében az alomszalma-igény megkétszereződhet.

A növendék üszők az év legnagyobb részét a legelőn töltik. A legeltetéskor kialakított nyári szállásnak karámot, hozzá tartozó befogófolyosót, olcsó épületet, továbbá széna- és abrakiosztásra alkalmas jászlakat, szénarácsokat, vályúkat szükséges tartalmaznia. Ivóvíz biztosításához nagy vízhozamú vízforrásra is szükség van.

A növendék üszők tavaszi kihajtásakor, valamint őszi behajtásakor az állatok permetezése, porozása, az ektoparaziták elleni prevenció és beavatkozás miatt feltétlenül szükséges. (Horn, 1995).

Az üszőnevelés takarmányozási vonatkozásait a 3.5. táblázat ismerteti.

3.5. táblázat: A növendék üsző nevelés szakaszai

Korcsoport	Téli	Nyári	Kívánatos napi tömeggyarapodás, g
	takarmányozás		
Éven aluli üszők, 200-300 kg	Kukoricaszilázs (15 kg) Széna (2 kg) Abrak (2 kg)	Legelőfü (20 kg) Abrak (2 kg)	700-750
Éves kortól termékenyítésig, 300-400 kg	Kukoricaszilázs (20 kg) Takarmányszalma, széna (4 kg)	Legelőfü (30 kg), szükség esetén zöldkiegészítés	500-600
Vemhesítéstől a vemhesség 6. hónapjáig, 400-500 kg	Kukoricaszilázs (25 kg) Kukoricaszár és répa-korona szilázs (10 kg) Széna (4 kg) Abrak (1 kg)	Legelőfü (40 kg), szükség esetén zöldkiegészítés	550-600
Vemhesség 6. hónapjától ellésig, 500 kg felett	Kukoricaszilázs (25 kg) Széna (4 kg) Abrak (3 kg)	Legelőfü (40 kg), szükség esetén zöldkiegészítés Abrak (3 kg)	600-650

Forrás: *Horn*, 1995

3.6.4. A tehenek elhelyezése, gondozása

A tehenek elhelyezési módja hasznosítási iránytól függően választható meg.

A húshasznú (nem fejt) állományok egyedeit egész évben gulyákba (azonos biológiai fázisban lévő tehenek) csoportosítják, s úgy helyezik el. Mivel a húshasznú tehénállományok az év legnagyobb részét a legelőn töltik, ezért tartásukat (tavasztól ősziig) a minimális költség-szint jellemzi. A hústehenek legelőn kialakított nyári szállása egyszerű – elsősorban borjak számára létesített – épületből, karámból, valamint etető-itatóhelyből és borjúóvodából áll. Az épület mélyalmos rendszerű. A hústehenek teletelési feltételeit a legszükségesebb beruházási igény jellemzi. Éppen ezért számos eltérő változatot alkalmaznak az üzemek. A legolcsóbb megoldások az épület nélküli teletelési módszerek (a telelőkertes, a szélvédett völgyben, valamint az erdősávok által szélvédett helyeken kialakítottak).

Az épületben történő teletetés esetén az épületek lehetnek szerfavázak, fészerek és hangárszerűek. Minden változatban a mélyalmos technológiát alkalmazzák széleskörűen. Az épületekhez kifutók és karámok tartoznak.

A hústehenek kisebb részét ma is lekötve elletik, zöme azonban napjainkban már „csikóbokszokban” ellik.

A húshasznú tehenek takarmányozását a legelőre és a növénytermesztés melléktermékeire alapozzuk. Ez esetben jelentős a *tarlók*, elsősorban a *kukoricatarlók* legeltetése. Kedvezőtlen tartási feltételek mellett, illetve gyenge legelőn a *létfenntartási szükséglet 10-20 %-kal több*.

A tejelő és kettőshasznú tehenek nagyüzemi tartására ma már a mélyalmos, nyitott vagy zárt istállóban lévő kötetlen elhelyezési mód a jellemző. Az istállóépületek könnyű szerkezetűek, mélyalmosak vagy pihenőbokszos megoldásúak. Az etetőteret és a pihenőteret különválasztják. A szigeteletlen, zömében hullámpala tetőzetű épületek nagyobbik fele téliesíthető.

A pihenőtér alomszalma-borítású a technológiai változattól függetlenül. A jászlakat, etetőasztalokat a kifutókba, karámokba, vagy az épületek peremére építik be. A telepeket burkolt közlekedő- és felhajtóutak hálózák be. A tehenek kezelőistállói (pl. inszemináló egység) lehetnek kötöttek, s kötetlenek is.

A legfontosabb, hogy a betelepítési sűrűség vegye figyelembe az állatok egyedi igényeit.

3.6.5 A tejelő tehenek négyfázisú takarmányozási rendszere

Az első fázis: a laktáció korai fázisa, amely alatt a tehén maximumra növeli tejtermelését. E periódusban az állat azt a *tartalékot*, melyet a szárazonállás időszakában képezett, *mobilizálja* és a *tejtermelésre hasznosítja*. Ez az az idő, amikor az energia- és fehérjetartalomnak is az átlag felett kell lennie, hogy az állat elérje, és bizonyos ideig tartsa a maximális tejtermelést. Ebben a szakaszban a tehénnek *legalább testsúlya 3-4 %-át kitevő mennyiségű tömegtakarmányt kell felvennie*.

A második fázis a laktáció középső szakasza, mely alatt a *tejtermelés csökken*. A tehén *táplálóanyag-szükséglete fokozatosan csökken*, következésképpen a takarmánykeverék fehérje- és energiatartalma is csökkenthető. Ez lehetővé teszi a *nagyobb mennyiségű tömegtakarmány* adagolását.

A harmadik fázis a laktáció késői szakasza, amikor a *tehén a tejelés végén van és a tejtermelés igen alacsony*. Ekkor *tovább csökkenthető a takarmány fehérje- és energiatartalma*. Ám elegendő takarmányt kell etetni ahhoz, hogy az állat a *termelést fenntartsa*, hogy *elvesztett testsúlyából valamit visszanyerjen*, hogy testtartalékait újraképezhesse.

A negyedik fázisban, a szárazonállás időszakában a *tehén fehérje- és energiaszükséglete igen csekély*. A takarmányadagban a fehérjeszint csökkenthető annyira, hogy a *tömegtakarmányokkal biztosítsuk a tehén fehérjeszükségletét*. A szárazonállás időszakának *utolsó két hetében az abrakkeverék arányát fokozatosan úgy kell növelnünk*, hogy az a *borjázás idejére elérje a testsúly kb. 1 %-át*. A *kalciumtartalmat is csökkentenünk kell 0,2 %-ra*, hogy az állatot saját *mész tartalékainak mobilizálására kényszerítsük*, s ezzel hozzásegítsük az ellési benuulás kialakulásának megelőzéséhez (Vajdai, 1995).

3.7. A szarvasmarha szaporodása

3.7.1. A tehén ivarszerve és funkciója

A *nőivarú állatok* – így a tehenek – ivarszerve *összetett szerv, többrejtű funkció* ellátására. A tehén ivarszerve több részből tevődik össze, ezek:

- *a petefészek;*
- *a petevezetők;*
- *a méh* o méhszarvak,
o méhtest;
- *a méhnyak csatorna*
o belső méhszáj,
o külső méhszáj;
- *a hüvely;*
- *péraqkak*
o csikló (clitorisz).

A petefészek: páros szerv. Kisebb szilva nagyságúak, kettős funkciót töltenek be: bennük képződnek a női ivarsejtek a petesejtek, és hormonjaik termelésével részt vesznek a szaporodási funkciók hormonális szabályozásában.

A szaporodást illetően a két alapvetően fontos petefészki hormon a petefészek tüszőiben termelődött ösztrogén, valamint a sárgatestben képződött progeszteron.

A petevezetők: A két petevezető köti össze a petefészkeket a méhszarvakkal. A petevezető ún. ampulla szakaszában történik a párosodás után a két ivarsejt találkozása és a petesejt megtermékenyülése.

A méh: a méh a két méhszarvból, illetőleg a méhtestből áll. a méhszarvak kosszarv szerűen hajlottak, és egy egységes üregből a méhtestből erednek. A méhszarvak hegyénél kapcsolódik a petevezetőhöz. A petevezetőben megtermékenyült petesejt a zigóta a méhszarvba jut, és itt történik a további méhen belüli fejlődése.

A méh nyakcsatorna: A méhet a külvilág felé a méhnyak csatorna köti össze a hüvellyel. A nyakcsatorna méh felőli oldala az ún. belső méhszáj, míg a hüvely felőli oldalán található a külső méhszáj vagy portió. A méhnyak csatorna a szülőút legszűkebben járható szakasza.

A hüvely: a párosodás során a hüvely fogadja be a hím állat merevedett péniszét és az ejakuláció során a hüvely méhszáj környéki részébe a hüvelyboltozatba jutnak a hím ivarsejtek a spermiumok.

A hüvelynek a péra és a húgycsőszájadék közötti szakaszát hüvelytornácnak szokás nevezni.

A péra: A péra az összetett női ivarszerv kapuja a külvilág felé. A pérarést a két pérabajak határolja, amelyeknek alsó szegletében található a csikló vagy klitorisz.

A szaporodási funkciók tanulmányozása során mind *tartási*, de méginkább *ökonómiai kihatásai* miatt nagyfontosságú a tenyésztésre szánt állatok *ivarérésének*, illetőleg első *tenyésztésbe vételi korának*, az első tenyésztésbe vételt megalapozó szempontjainak ismerete.

Ivarérettség: ivarérettnek tekinthető az a növendéküsző, amelyik már *érett ivarsejteket* termel. Az ivarérettségi kor megelőzi az állat első tenyésztésbe-vételi korát (Becze, 1981).

3.7.2. A bika ivarszerve és funkciója

A here tojás alakú páros szerv, a mellékherével és az ondóvezető egy részével a test üregén kívül a hereborékban (herezacskó) található. Ideg- és vérellátása az ún. ondózsínóron keresztül történik.

A here *szövetállománya lebernyekre* osztódik. A lebernyekben található az ún. *kanyarulat csatornák*, a csatornák közötti kötőszövet-állomány az intersticium, ahol a vér- és limfa-edények, idegek, és a hímhormon (tesztoszteron) termelést végző *Leydig-sejtek* vannak.

A kanyarulat csatornán belül *két sejttípus* található:

- a *Sertoli-sejtek*
- a *spermatogóniumok*.

A spermatogóniumok a *Sertoli sejtek között* helyezkednek el. A *Sertoli-sejt* diploid, felnőtt állatban már nem osztódik. A spermatogónium szintén diploid kromoszóma garnitúrával rendelkezik, de mitotikusan osztódik a spermatogenezis során. A hereműködés hormon-szabályozás alatt áll.

A *Sertoli-sejtnek* szerepe van:

- a spermiumok kanyarulat csatornába történő kibocsátásában,
- a szteroid anyagcserében,
- szintetizálja az androgén magkötő fehérjét,
- a Sertoli-sejtből származik az a folyadék, amely a kanyarulat csatornában található, és a spermiumokat szállítja a here retébe, majd a mellékherébe.

A mellékhere: a here retéből kiinduló csatornákon jutnak a spermiumok a mellékherébe, amely tömör, fibrózus szerv, amely szorosan illeszkedik a heréhez. Anatómiailag három részre tagolódik; a fejre, a testre és a fark részre. A mellékherében a spermiumok további érési folyamatai zajlanak, és tárolási funkciót is betölt.

Az ondóvezeték: a mellékhere farki részéből ered, annak a folytatása, vastag falú, szűk lumenű cső. A herékhez vezető vérerekkel, idegekkel, valamint a belső herezáró izmokkal, és a savós hárttyával együtt az ún. ondózsínort alkotja.

A húgycső: a húgyhólyagnál kezdődik és a pénisz makkjának hegyén végződik.

A húgycsőbe torkoltnak be a járulékos nemi mirigyek kivezető csövei. Ezek: az ampulla, az ondóhólyag, a prosztata és a Cowper-mirigy. Ezek a mirigyek termelik a sperma plazma összetevőjét.

A pénisz vagy hímtag: az ülőcsontok alól két ágból ered, fibroelasztikus szövetszerkezetű. A két egységes duzzadó testté egyesül. A makk a preapucium felhúzása után előtűnő végső rész, alakja állatfajonként változó. Bikánál dárda alakú, saját duzzadó teste van.

Az ondó vagy ejakulátum alapvetően két részből tevődik össze:

- *alakos elemekből* (ondósejtek)
- *a szeminális plazmából.*

A szeminális plazma a here, a mellékhere plazmából és a járulékos nemi mirigyek váladékából tevődik össze.

A szeminális plazma a *hígító* és *szállító* szerepen kívül kihat a *spermiumok mozgásképességére*. Ezt elsősorban a járulékos mirigyek váladékának az aktiváló anyagai végzik. Ezek kétféleképpen lehetnek:

- katalitikusan aktív faktorok,
- tápanyagok, amelyek egyrészt a fennmaradáshoz, másrészt a mozgáshoz szükséges energiát biztosítják.

A bika átlagos ejakulátumának mennyisége: 4-6 ml,

1 mm³ ondóban az ondósejtek száma: 300000-2000000 (*Becze, 1983*).

3.8. A tej összetétele és minősítése

3.8.1. A tej fogalma

A tej az *emlőszállatok tejmirigyei által termelt, az újszülött táplálására szolgáló összetett biológiai folyadék*, amely a *szükséges tápanyag-komponenseket optimális mennyiségben és szerkezetben tartalmazza*. A *nyers tej* egy vagy több tehéntől *rendszeresen, teljes kifejéssel nyert termék*, amelynek alkotórészeiből *semmit sem vontak el*, és amihez *semmit sem adtak hozzá*.

A különböző állatfajok által termelt tejet fehérje-összetételük alapján *két nagy csoportra oszthatjuk*: kazein- és albumintejekre. A *kazeintej* a fehérje nagyobb részét kazein alakjában tartalmazza. Ilyen *kérődző állatok* (tehén, juh, kecske stb.) teje. Az *albumintej* ezzel szemben a viszonylag nagy albumin- és globulintartalom jellemzi. Ilyen tejet adnak, pl. a *patás állatok* (ló, szamár stb.). Az anyatej az albumintejek csoportjába tartozik.

Hazánkban a *legfontosabb tejipari alapanyag a tehéntej* (általános szóhasználat: tej, hivatalosan: termelői nyers tej). A korábban jelentős mennyiséget képviselő, döntően sajtgártásra fordított *juhtej* termelése az utóbbi időben nagymértékben visszaesett. A kis mennyiségben előforduló kecske- és bivalytejet a termelők elsősorban saját háztartásukban hasznosítják, illetve közvetlenül értékesítik (*Merényi – Lengyel, 1996*).

3.8.2. A tej összetétele

A tej szárazanyag-tartalmát a tejzsír, a tejfehérje, a tejcukor, az ásványi anyagok adják.

A *tejzsír* a tej legértékesebb alkotórészei közé tartozik. A tej ipari feldolgozási arányának növekedésével, a termékek minőségével szembeni követelmények fokozódásával továbbra is szelekciós tényezőként szerepel. Az ármegállapításban jelentős a szerepe minden országban.

A hazai szarvasmarha-állomány tejének zsírtartalma 3,6-3,8 % körül van. Sajnos, a korábbi időszakokban a fajtatiszta magyar tarka állományban sem sikerült érdemlegesen emelni, majd a holstein-fríz fajttal végzett keresztezés után a tejmennyiség ugrásszerű növekedését a fajta tulajdonságaiból adódóan nem követte a tejzsírtartalom javulása.

A *tejfehérje* a korszerű táplálkozás térhódításával egyre nagyobb jelentőségű alkotórésze a tejnek. Különösen a sajt-, tejpor-, tápszer-készítmények terjedésével növekedett meg a szerepe. A tejfehérje 80 %-át teszi a kazein, 20 %-át a laktalbumin és a laktoglobulin. A nagy részarányal rendelkező kazein további típusokból áll: α s, β - és κ -kazein (kappa).

A tehéntejből készült sajtok minőségét, az alvadási sebességet és az alvadékszilárdságot ezek típusai befolyásolják. Kedvező ebből a szempontból a β -kazein B-típus, illetve a κ -kazein (kappa) B-típus. A κ -kazein B-típusú tej gyorsabban alvad az oltóenzim hatására, és jobb az alvadék szilárdsága is.

A β -kazein B-típus 10-30 %-os gyakoriságot, a κ -kazein B-típus 30-40 %-os gyakoriságot ér el a hegyi fajtákban, a jersey-ben. Gyakoriságuk lényegesen kisebb a holstein-fríz (5-10 %) fajtában.

A tejfehérje-tartalom közepes (egyres fajtákban és azokon belüli populációkban viszonylag nagy) mértékű pozitív korrelációban van a zsírtartalommal ($r = +0,35 - +0,45 - +0,6$). Ez azt jelenti, hogy a zsírtartalom emelkedését mérsékelt növekedéssel követi a fehérjetartalom. Az összefüggés alapján kidolgozott képlettel a *zsírszázalékból kalkulálni lehet a fehérjeszázalékot*:

$$\text{A tej fehérjetartalma (\%)} = \frac{\text{tejzsír\%}}{2} + 1,4$$

A bemutatott képlet alkalmas a tej fehérjetartalmának becslésére, de szelekciós adatként nem célszerű használni, mivel a két beltartalmi tényező eléggé függetlenül öröklődik egymástól. Vannak országok, ahol már rutinszerűen, a tenyésztési szférán kívül, az ipari felvásárlásnál is vizsgálják a fehérjetartalmat (pl. Hollandia).

A világon általánosan elterjedt a *4 %-os zsírtartalomra* standardizált tejmennyiségek kiszámítása, így egységes összehasonlítása (több helyütt alkalmazzák a 3,6 %-ra standardizálást is).

Az átszámítást *Gaines* képletével végezhetjük el:

4 % zsírtartalomra korrigált tej kg (FCM tej kg) = tej kg x 0,4 + tejzsír kg x 15 (*Szakály, 1991; Merényi-Lengyel, 1996*).

3.8.3. A gépi fejés műveletei

A kézi fejések (marokfejés, húzogató fejés, bűtyökfejés) közül csak a marokfejés fogadható el, mint tögykímélő fejési megoldás. Kisüzemi viszonyok között ma már a gépi (sajtáros) fejés alkalmazása a realitás.

A gépi fejés szakszerű munkaműveletei:

- a tögy mosása meleg (35-40 °C) vízzel (ha a tögy tiszta, elég a bimbókat a fejés előtti bimbófertőtlenítővel),

- tögytörítés és masszálás (a tejleadást segíti elő),
- első tejsugarak kifejése (próbacsészébe kell végezni, tilos a padozatra önteni),
- a fejőkészülék felhelyezése,
- a fejőkészülék eligazítása és a tejfolyás megindulásának ellenőrzése,
- a gépi utófejés,
- a fejőkészülék levétele,
- a kézi utócsepegtetés (a kifejést kézi fejéssel ellenőrzik),
- tögybimbók fertőtlenítése.

3.7. táblázat: A termelői nyers tejjel szembeni általános követelmények (Szakály, 1991)

Jellemzők megnevezése		Követelmény az			
		extra	1.	2.	3.
Érzékszervi tulajdonságok					
Külső	Fehér vagy sárgásfehér színű, egynemű, látható elváltozásoktól mentes, a felfölözött zsírréteg elosztható.				
Szag	Jellegzetes, idegen szagtól mentes.				
Íz	Jellegzetes, enyhén édeskés, telt, idegen íztől mentes.				
Kémiai és fizikai tulajdonságok					
Tejalkotórészek mennyisége		A természetes összetételnek megfelelő			
Zsírmentes száraz-anyagtartalom	g/100 m ³ legalább	8,5			
	h/100 g legalább	8,2			
Sűrűség, g/cm ³		1,029-1,034			
Fagyáspont, °C		-0,52 vagy ennél alacsonyabb hőmérséklet			
Savórefrakciós szám (Ackermann szerint)		38			
Higiéniai tulajdonságok					
Savfok, SH°		6,0-7,2 ¹			
Tájékoztató pH-érték		6,6-6,75			
Fizikai tisztasági fokozat		I.			II.
Összcsíraszám, db/cm ³		<100.000	100.001-300.000	300.001-800.000	800.001-1.000.000
Szomatikus sejtszám		<400.000	400.001-500.000	500.001-700.000	700.001-1.000.000
Gátlóanyag		Nem mutatható ki ²			

¹ A tej savfoka, természetes összetételétől – döntően fehérjetartalmától – eredően 7,2 SH°-nál kisebb is lehet.

² A megengedett élelmezés-egészségügyi határérték legfeljebb 0,003 N.E. penicillin/cm³

A higiénikus tejnyerés feltételei

- Személyi:
 - o széles körű szakmai ismeretek
 - o lelkiismeretes munka
 - o közegészségügyi követelmények (pl.: fertőző betegségtől mentes)
- Tárgyi:
 - o fejőgép tisztítása, fertőtlenítése, és karbantartása, valamint a masztitisz következetes felderítése (Nagy, 1996).

A termelői nyerstejjel szemben támasztott követelményeket 3.7. táblázatban foglaltuk össze.

3.9. Szarvasmarha-hizlalás

A szarvasmarha-hizlalás célja a *bel- és külföldi piacokon egyaránt jól értékesíthető vágómarhák* gazdaságos előállítása. A szarvasmarha-hizlalás technológiája a *hízóba állítástól a kész vágómarha értékesítéséig* terjedő időszakot öleli fel.

Az előállított vágómarha túlnyomórészt *exportra* kerül. Az exportból származó valuta-bevétel igen jelentős az ország gazdasága számára.

A szarvasmarha-hizlalás üzemi jelentősége abból fakad, hogy az ágazatban a tejtermelő tehenészet után *a legnagyobb árbevételt adja*. A hízómarhák más állatfajokkal *nem vagy alig hasznosítható anyagokból* – szántóföldi tömegtakarmányok, mezőgazdasági és feldolgozóipari melléktermékek – állítják elő a biológiailag értékes táplálékot, a marhahúst. A hizlaláshoz szükséges táplálóanyagoknak közel 65-70 %-a *tömegtakarmányokkal* és csupán 30-35 %-a *elégíthető ki emberi táplálkozásra* is alkalmas abraktakarmányokkal. Napjainkban, a környezetkímélő növénytermesztés előtérbe kerülésével, egyre jelentősebb melléktermék a hizlalásban az istállótrágya.

A megváltozott fogyasztói ízlés miatt ma lényegében *csak növendék szarvasmarhákat* hizlalnak. A növekvő állat hústermelő képessége jól kihasználható. A kifejtett és a tenyésztésből kiselejtezett állatokat vágás előtt bőségesebben takarmányozzák, feljavítják. Ezek az állatok *izomállományukat jelentős mértékben már nem növelik*. A feljavítás célja tehát *nem a vágott árú tömegének növelése, hanem a minőség javítása* (Guba, 1985; Horn, 1995).

3.9.1. Hizlalási módszerek

A szarvasmarha hizlalásban alkalmazott *módszereket* – alapvetően – a *hízóalapanyag minősége, a hizlalás intenzitása és a hizlalásban felhasznált takarmányok* alapján különböztethetjük meg.

A hizlaló takarmányokat:

- szántóföldön termesztett tömegtakarmányokra,
- legelőfűre,
- melléktermékekre (gazdasági és ipari eredetűek),
- gazdasági abrakokra,
- koncentrátumokra,
- premixekre (ásványi anyag és vitamin),
- takarmány-kiegészítőkre, hozamfokozókra osztjuk fel.

Napjainkban, a legszélesebb gyakorlatban a szántóföldi tömegtakarmányokra – első sorban a *silókukorica szilázsra* – alapozott hizlalás terjedt el. Ezt szénával, szántóföldi és ipari melléktermékekkel, illetve a hizlalás során folyamatosan növekvő vagy korlátozott mennyiségű abrakkal egészítik ki.

A következőkben a *leggyakoribb hizlalási módokat*, a rendelkezésre álló *hízóalapanyag figyelembevételével* tekintjük át.

3.9.2 Baby-beef hizlalás

A *baby-beef hizlalás* átmenet a *borjú-* és a *növendékbika-hizlalás* között; gyakorlatilag egy kisebb végtömegig folytatott növendékbika-hizlalást jelent. Ezzel a módszerrel eredményesen elsősorban a *korán érő, kis testű, de nagy növekedési intenzitású húsfajták* (angus, hereford) borjai hizlalhatók. A fiatal, *110-150 kg-os borjakat 3-4 hónapos életkorban állítjuk hízóba*. A nagy napi tömeggyarapodás elérése érdekében viszonylag koncentrált takarmányokat etetünk. A hizlalás elején gyakran még *tejporos hizlalótápot* is adunk. Később jó minőségű *széna, szilázs* vagy *zöldtakarmány*, illetve *abrak* szerepel a napi adagokban. A hizlalás 350-400 kg testtömeg eléréséig tart. Ekkor az állatok *10-12 hónaposak*. Ilyen végtömegben a jó áron értékesíthető fiatal hízó állatok *húsa jó minőségű, energiában szegény, ízletes és porhanyós*. A hizlalás alatt – fajtától függően – *1200-1400 g napi tömeggyarapodás érhető el*. A jó takarmányértékesítés ellenére ez a hizlalási mód mégis drága (Guba, 1985).

3.9.3. Tömegtakarmányokra alapozott hizlalás

A hízó marhák emésztés-élettani sajátosságait, valamint a hizlalás gazdaságosságát figyelembe véve a *tömegtakarmányokra alapozott hizlalás előnyös*. A szántóföldi tömegtakarmányok közül a nagy energiakonzentrációjú silókukorica játssza a fő szerepet. A silókukoricát zölden csak ritkán, általában tartósítva – szilázként – etetjük. A jó minőségű kukoricaszilázból nagy mennyiséget – élőtömegtől függően napi *13-30 kg*-ot – képesek az állatok elfogyasztani, s ezáltal energiaszükségletük *50-75 %-a kizárólag szilázból elégíthető ki*.

A silókukorica után a pillangós virágú növények csoportjába tartozó *lucerna* a legfontosabb marhahizlaló tömegtakarmány.

A marhahizlalásban a *lucernát* leggyakrabban *szénának* szárítva, vagy *szenázként tartósítva* etetjük. A lucernaszéna révén a háziállatok *fehérje-, karotin- és kalciumszükséglete* is jórészt kielégíthető, de előnyös a lucernaszéna etetése a *strukturális rostigény kielégítése* szempontjából is.

A *szenázt a széna szárazanyagának egyenértékében célszerű adagolni*. 1 kg 86 % szárazanyag-tartalmú szénát 2 kg 45 % szárazanyag-tartalmú szenázs helyettesít. Egy hízó marha *napi lucernaadagja* a készlettel függően szénából 2-4 kg, szenázból 4-8 kg.

A tömegtakarmányokra alapozott hizlalásban – a takarmányok minőségétől és a hízó-alapanyagtól függően – *900-1100 g napi tömeggyarapodás érhető el* (Horn, 1995).

3.9.4. Tömegtakarmányra és abrakra alapozott növendékbika-hizlalás

Az előzőekből kitűnt, hogy kizárólag tömegtakarmányokra alapozott hizlaláskor a jó minőségű kukoricaszilázs étvágy szerinti etetésekor 1000 g körüli tömeggyarapodás érhető el. Az *1200-1300 g* és e feletti tömeggyarapodás táplálóanyag-igényének kielégítéséhez azonban már *abrak-kiegészítésre is szükség van*.

E hizlalási mód jellemzője, hogy a hízó marhák *koncentráltabb takarmányadagokat* és azokban sok táplálóanyagot fogyasztanak. A gyakorlatban *ugyanazokat a tömegtakarmányokat etetjük*, mint a tömegtakarmányokra alapozott hizlaláskor, ám a *takarmányadag nagyobb táplálóanyag-konzentrációját abrak etetésével érjük el*. Hizlaláskor az energiában gazdag *abrakot folyamatosan növekvő mennyiségben* célszerű etetni. A napi abrakadag a hizlalás kezdetén 2-3 kg, a hizlalás végére ez 4-5 kg-ra nő.

Hizlaláskor az állatok energia- és fehérjeszükséglete nem azonos mértékben változik. az *energiaszükséglet* az állatok *testtömegével* és *korával* nő, a *fehérjeszükséglet* magas *szintről* indul, majd *gyakorlatilag* megáll. Mindezek alapján a *hizlalás* (kb. 400 kg élőtömegig) és *második szakaszában eltérő* összetételű abrakkeveréket kell etetni (Guba, 1985).

3.9.5. Növendékbika-hizlalás melléktermékekkel

Napjainkban a szarvasmarha takarmányozásának kellőképpen *ki nem használt bázisa* a *különböző melléktermékekből* származó hatalmas táplálóanyag-tömeg. Ezeket keletkezési helyük szerint *szántóföldi* és *ipari eredetű* melléktermékekre oszthatjuk fel.

A marhahizlalásban legnagyobb tömegben a *szántóföldi melléktermékeket* etetjük. Közülük a *kukoricaszár* – és más *takarmányszalmák* –, valamint a *leveles cukorrépafej* a legjelentősebbek.

A szarvasmarha-hizlalásba beilleszthetők a mezőgazdasági nyersanyagokat feldolgozó ipari melléktermékek is. Ezek is többnyire *kis táplálóértékű, terimés takarmányok*, amelyek nem vagy csak *nagy költségek árán tárolhatók*, és *nagy távolságokra való szállításuk* nem gazdaságos. Felhasználásukra *csak a gyárak közelében érdemes gondolni*. Legjelentősebbek a cukorgyári melléktermékek: a *melasz* és a *répaszelet*, valamint a *szeszgyári* és *keményítőgyári* moslékok.

3.9.6. Növendék bikák abrakos hizlalása

A kizárólag *abakra alapozott hizlalásnak* a közgazdasági feltételek napjainkban *nem kedveznek*.

Az abrakos hizlalásnál két alapvető követelményt kell teljesíteni. Az egyik az *abrak étvágy szerinti etetése*, a másik, hogy legalább *1-2 kg strukturális rosttartalmú* takarmányt – szénát vagy szalmát – kell etetni. Tudni kell azt is, hogy a szálas takarmány hiánya *felfűvődáshoz*, vagy *egyéb emésztőszervi megbetegedéshez* (pl. bendőacidózis), illetve lábvégbetegségekhez (pl. laminitis) vezet.

Az abrakos hizlalással a növendék bikák növekedési erélye jól kihasználható. A nagy napi tömeggyarapodás (*1300-1500 g/nap*) mellett a hizlalási idő rövidebb, az állományrotáció gyorsabb lesz (Horn, 1995).

3.9.7. A növendék bikák elhelyezése

A növendék bikákat hizlalásuk során egyénileg és csoportosan helyezhetjük el. 10-15 évvel ezelőtt még a kötött tartású hízóbika-istállók tették ki a hazai istállók zömét. Az utóbbi években viszont a kiscsoportos, kötetlen tartásrendszerű épületek terjedtek el. A kisüzemekben azonban még ma is a kötött tartásmód dominál.

A növendék bikák elhelyezési megoldásainak megválasztásánál még ma is az élömunka-igény, valamint az alomfelhasználás a legfontosabb szempontok. A csoportonként 10-15 állat elhelyezése esetén 4-5 m² férőhely-igénnyel szükséges számolni. Az alomszalma-felhasználás mindkét elhelyezési módban 3-5 kg körül alakul naponta, állatonként. A szinte 100 %-ban félintenzív hizlalást alkalmazó telepeken a hízóbikák etetése többféle jászol-elrendezéssel oldható meg. A zárt-kötött tartásmódban a fal menti jászolas megoldás éppúgy alkalmazott, mint a középső etetőutas.

Kötetlen tartásmódok kialakításakor a karámban (kifutóban) a jászlak elhelyezése éppoly gyakori, mint a fedett, mélyalmos pihenőteren.

Az STV-állomásokon (telepeken) is a kötetlen, kiscsoportos elhelyezést alkalmazzák. Csak a tejelő típusú tenyészbika-jelöltek hizlalásának egyik szakaszában kötik le az állatokat.

A zárt épületben, kötötten történő hizlalás esetén a növendék bikákat csészés önitatókból itatják.

A zárt-kötetlen tartásmód alkalmazása esetén a szinttartós önitatók használata a legelterjedtebb. A nyitott istállóban elhelyezett állományok egyedeit téli időszakban fűtőszállal ellátott temperáló önitatókból itatják.

A kötött tartásmód esetén a trágyázás napi-kétnapi gyakorisággal történik, s a gondozók kiszolgáló teljesítménye 15-20 állat között mozog.

A kötetlen, mélyalmos tartás alkalmazásakor az élömunka hatékonysága eléri a 20-30 egyedet is, sőt jól szervezett munkafolyamatokban ez az érték még növekedhet. A kitrágyázás pedig évi 2-3-szori alkalomra csökken. A hízó bikák hizlalásakor a gondozói, ápolási munkák szerepe megnő, hiszen kötött tartás alkalmazásakor az állatok komfortérzete döntően ettől függ (Horn, 1995).

3.10. A marhahús és minősítése

A *hús meghatározásának ismert egy tágabb* (ún. jogi), valamint egy *szűkebb* értelmezése. Jogilag húsnak nevezzük a tenyésztett és vadon élő állatok testének minden, emberi táplálkozás céljára szolgáló ehető részét, ezek húskészítményeit, és jellemzően a hús felhasználásával készült élelmiszereket. Utóbbi szerint pedig *húsnak nevezzük a vágóállatok harántcsíktolt vázizomzatát, az állati test szöveteit* (zsír, kötőszövet, vér), valamint az *állati test minden azon részeit, amelyekből az ember állati eredetű élelmiszereket állít elő*.

A hús külső megjelenését az izomrostok minősége (fehér, vörös, vékony, vastag), valamint a zsír- és kötőszövet minősége és mennyisége szabják meg.

A marhahús általában *világos, néha sötét színű, faggyúval többé-kevésbé átszótt*. A fiatal állatok húsa *világosvörös, faggyúval erősen behálózott*. A faggyú *színe sárga vagy fehér*. A borjúhús *szürkés színű, nincs átszőve zsírral* (Szabó és mtsai, 1998).

3.10.1. SEUROP húsminősítés

Az Európai Unió államaiban érvényes hasított marha osztályozás alapját képező rendelet a *kifejlett vágómarhák hasított testeit szubjektív alapon minősítik és sorolják osztályokba kétféle szempontból: (1) húsformák – 6 osztály – S, E, U, R, O és P és (2) faggyúsodottság – 5 osztály – 1, 2, 3, 4 és 5*.

Az *S minősítési kategóriába* való besoroláshoz a hasított testnek *kitűnő húsformákat kell mutatnia, s teljesen hibátlannak kell lennie*. Az *E kategóriában követelmény* a kiváló húsforma és a hibátlan vágott test. A *többi osztály* (U, R O és P) esetében a *hasított test három fő részénél a húsformák alakulása nem kiegyenlített*, a testet abba az osztályba sorolják, amelybe a *három fő részből kettő besorolható*. A húsformák szerinti minősítési osztályok leírását a 3.8. táblázat tartalmazza.

3.8. táblázat: A szarvasmarha hasított testek (S)EUROP módszer szerint osztályozása (húsformák)

Minősítési osztály	Leírás
S – Kiváló	Valamennyi húsforma erősen kidomborodik, (dupla far – culard, double muscled, Doppellender). Comb: Erősen kidomborodó és egymástól elváló. Hát: nagyon széles és nagyon vastag a lapockáig. Lapocka: nagyon erősen kidomborodó. A felsál medence-ízesüléséig felhúzódik. A fartő erősen kidomborodik.
E – Kitűnő	Minden húsforma kidomborodik vagy nagyon domború. Comb: erősen domború. Hát: széles és nagyon vastag a lapockáig. Lapocka: erősen domború. A felsál a medence ízesüléséig felhúzódik. A fartő erősen kidomborodik.
U – Nagyon jó	A húsformák többnyire domborúak, jól fejlett, erős izomzat. Comb: domború. Hát: széles és vastag a lapockáig. Lapocka: elég jól fejlett. A felsál és fartő enyhén kidomborodik.
R – Jó	Egyenes vonalú vagy beesett húsformák, jól fejlett izomzat. Comb: jól fejlett. Hát: még széles, de keskenyedő a lapockáig. Lapocka: elég jól fejlett. A felsál és fartő enyhén kidomborodik.
O – Elég jó	Egyenes vonalú vagy beesett húsformák, közepesen fejlett izomzat. Comb: közepesen fejlett. Hát: közepesen széles. Lapocka: közepesen fejlett, majdnem lapos.
P – Gyenge	Beesett vagy nagyon beesett húsformák, gyengén fejlett izomzat. Comb: gyengén fejlett. Hát: keskeny, előtűnő csontozattal. Lapocka: lapos, előtűnő csontozattal.

Forrás: Szabó, 1998

A vágott test *faggyúsodottsága* alapján meghatározott minősítési osztályok leírása pedig a 3.9. táblázatban található.

3.9. táblázat: A szarvasmarha hasított testek (S)EUROP módszer szerinti osztályozása (faggyútakaró)

Minősítési osztály	Leírás
1.– Nagyon gyenge	A vágott test külső felületén a faggyútakaró nagyon vékony vagy teljesen hiányzik. A mellüreg belső felületén nincs faggyú.
2.– Gyenge	A comb és a lapocka kivételével faggyúval borítottak, a mellüregben enyhe faggyúlerakódás. A mellüreg belső felületén jól láthatók a bordák közötti izmok.
3.– Közepes	A comb és a lapocka kivételével faggyúval borítottak, a mellüregben enyhe faggyúlerakódás. A mellüreg belső felületén még láthatók a bordák közötti izmok.
4. – Erős	A vágott test külső felületét faggyú borítja, a comb és a lapocka izmai részben még láthatók. A mellüregben jól látható faggyúlerakódás. A comb izmai között faggyúcsíkok. A mellüreg belső felületén erős faggyúsodás az izmok között.
5.– Nagyon erős	A vágott test egész külső felületét faggyú borítja, erős faggyúlerakódás a mellüregben. A combot majdnem teljesen faggyú takarja, az izmok közötti faggyúfelrakódások szemmel már különíthetők el. A mellüreg belső felületén a bordák közötti izmok teljesen át vannak szőve faggyúval.

Forrás: Szabó, 1998

3.11. Összefoglalás

A *Szarvasmarha-tenyésztés* című fejezetben röviden áttekintésre kerülnek a hazai és nemzetközi szempontból egyaránt jelentős *szarvasmarhafajták*, s azok legfontosabb teljesítmény-paraméterei. A fejezet vázlatos képet ad a *tenyésztésszervezés* témakörén belül a tenyészcél meghatározásáról az egyes hasznosítási irányokban. Összefoglalja a *teljesítményvizsgálatok*, valamint a termelésellenőrzés módszereit hasznosítási irányok szerinti bontásban. Foglalkozik a szarvasmarhafajták törzskönyvi nyilvántartásának rendszerével és az egyedi jelölés módszereivel. A *tenyésztértékbecslés* témakörben átnézeti képet ad a sajátteljesítményvizsgálat (STV), valamint az ivadékteljesítmény-vizsgálat (ITV) céljáról és módszertanáról. Jellemzi továbbá a *borjúnevelés* egyes fázisait, és az alkalmazott elhelyezési módszereket. Ismerteti a *tartásmódok* főbb kritériumait, különös tekintettel az almozási megoldásokra. Sorra veszi a *gépi fejés* munkaműveleteit. Részletesen felsorolja a tehén, valamint a bika *ivar-szerveit* és a rávilágít a *mesterséges termékenyítés* előnyeire. A tananyagból elsajátíthatók még a *hizlalásban* leggyakrabban alkalmazott megoldások, az etetett takarmány-féleségekre vonatkoztatva. A fejezet magába foglalja a tejelő tehén *négyfázisú takarmányozásának* rövid leírását is. Ismertetésre került továbbá a *tej* fogalma, összetétele, valamint minősítésének legfontosabb kritériumai. Ezen kívül foglalkozik még a hazánkban is bevezetésre került, az Európai Unióban alkalmazott *SEUROP* marhahús *minősítő rendszerrel*, s annak minőségi kategóriáival.

3.12. Ellenőrző kérdések

1. Milyen elvek szerint lehet csoportosítani a szarvasmarha-fajtákat?
2. Jellemezze a holstein-fríz fajtát!
3. Jellemezze a magyartarka fajtát!
4. Jellemezze a charolais és limousin fajtákat!
5. Jellemezze a hereford és angus fajtákat!
6. Fogalmazza meg a fogyasztói tejet termelő és a húshasznú fajták tenyésztési céljait!
7. Mi a törzskönyvezés fogalma?
8. Ismertesse az ENAR jelentőségét és alkalmazásának rendszerét!
9. Milyen elemekből épül fel a SZIR (Szarvasmarha Információs Rendszer)?
10. Ismertesse a tejtermelés-ellenőrzés hazai rendszerét!
11. Milyen tulajdonságokat használnak a hústermelés kapcsán?
12. Milyen szakaszokra osztható a tenyészértékbecslés?
13. Ismertesse a hazai STV rendszerét hasznosítási irányonként!
14. Ismertesse a hazai ITV rendszerét hasznosítási irányonként!
15. Hol kerültek szabályozásra az apaállat-gazdálkodás és tenyészállat-forgalmazás feltételei?
16. Hogyan történik az újszülött borjú ápolása?
17. A főcstej jelentősége, valamint napi adagolása!
18. Ismertesse a borjúnevelésben hazánkban alkalmazott két alapvető elhelyezési technológiát (egyedi ketreces és kiscsoportos)!
19. Jellemezze az üszőnevelésben alkalmazott téli, valamint nyári elhelyezési módokat, azok főbb elveit és mutatóit!
20. Ismertesse a hizlalásba fogott állatok kötött, valamint csoportos, kötetlen hizlalási módszereit, illetve azok főbb ismérveit!
21. Ismertesse a húshasznú tehénállományok téli és nyári elhelyezési módjait, azok főbb elveit és gyakorlati tapasztalatait!
22. Ismertesse a tejelő tehenek egyedi, kötött és csoportos, kötetlen elhelyezését, s az egyes munkafázisokat!
23. Ismertesse a tejelő tehenek négyfázisú takarmányozási rendszerét!
24. Sorolja fel és jellemezze a gépi fejés munkaműveleteit!
25. Ismertesse a tehén és a bika ivarszervének részeit, azok működését!
26. A mesterséges termékenyítés lényege és előnyei.
27. Határozza meg a tej fogalmát és jellemezze összetevőit!
28. A termelői nyerstej minőségi követelményei.
29. Ismertesse a tömegtakarmányokra, valamint melléktermékekre alapozott növendékbi-ka hizlalási módszereket!
30. Foglalja össze a SEUROP minősítés lényegét, és ismertesse az osztályba sorolás alapvető kritériumait!

4. JUHTENYÉSZTÉS

4.1. Bevezetés

A legkorábban domesztikált gazdasági állatfajt, a juhot a többirányú hasznosítás jellemezte. Az ember hasznosította kültakaróját (a gyapját, gereznáját), tejét, húsát. Az utóbbi években jelentős átrendeződés következett be a hasznosításban, a gyapjú elvesztette kizárólagosságát, és a hústermelés lett a termelés elsődleges célja.

Amennyiben a termelés hatékonyságát tekintjük, a juh nehezen veszi fel a versenyt az intenzív állatfajokkal. A hústermelésben a sertés és a baromfi, tejtermelésben a szarvasmarha, de még a kecske is gazdaságosabb, abszolút és relatív értelemben egyaránt, hatékonyabb termelést biztosít a felsorolt fajoknak. A 1000 kilogrammos testtömegre vetített hús és tejtermelés messze versenyképesebb és még olcsóbb is a marha, a sertés és a baromfifajok esetében, mint a juh vonatkozásában. Különösen igaz ez a hazai viszonyokra, ahol a juh eredményei – szemben az állattenyésztés más ágazataival – messze elmaradtak a világszínvonalától. A világ vezető fajtái, korszerű technológiái – akár intenzív, akár extenzív termelésről van szó – minimális szerepet kaptak csak a Magyarországi juhtartásban. Az alacsony termelési színvonal, a feldolgozó kapacitás összeomlása, idegen kézbe kerülése is gyengítette a juh pozícióit.

Amennyiben a fenti állításokat elfogadjuk, akkor meg kell keresni azokat az okokat, amelyek a juhtartás fenntartását indokolják.

A juhászatok döntő hányada olyan területeken helyezkedik el, amelyek gazdaságilag halmozottan hátrányosak. Rossz a közgazdasági környezetük, gyengék a termőhelyi adottságaik. Ugyanakkor ezeken a területeken is jelentős feladatok vannak a terület hasznosításában, a táj fenntartásában, a lakosság megtartásában. Ez a feladat különleges helyzetbe hozza a juhot, mint állatfajt. Amennyire nem versenyképes a termelésben, annyira nincs konkurenciája a környezetvédelemben, a környezetgazdálkodásban és a biotermelésben.

Ezt a világ számos országában felismerték, és meg is kapta a juhtenyésztés a leginkább ráillő feladatot az állattenyésztési politika döntése alapján. A magyarországi viszonyok mintegy egymillió hektár feltétlen juhlegelő, több millió hektár tarló és jelentős mennyiségű melléktermék hasznosítása is a juhokra vár, ami kiemelten igazolja az ágazat fejlesztésének szükségességét.

Nagyon fontos elem a juhtenyésztés fontosságának, az állattenyésztésben elfoglalt helyének meghatározásánál, hogy kevés olyan terméke van a magyar mezőgazdaságnak, amely kedvező pozíciókkal rendelkezik a külpiacon, mint a juh. Amíg más ágazatok az EU belső piacán túltermeléssel találkozhatnak, addig a juhágazat egy 82-85%-os önellátottságú piacon jelenhet meg a termékeivel. Sajnos nem tudunk élni lehetőségeinkkel, hiszen a korábban működő kvótarendszer idején – 2002-ig – a kvótakihasználásunk egyik évben sem érte el az exportlehetőség vonatkozásában a 60%-ot. Az export mennyisége azóta sem növekedett. Emellett a hazai fogyasztás emelkedésére is számítani lehet, ami szintén javítja a hosszú távú potenciális lehetőségeket.

Amikor egy ágazat fejlesztése vagy visszafejlesztése között kell választani, akkor mindenképpen figyelembe kell venni az ágazat tartalékait is. A juhtenyésztésben ma óriási fejlesztési potenciál létezik Magyarországon. Az alacsony termelékenység, a gyenge hozamok, a korszerűtlen technológiai elemek, a nagy élőmunka felhasználás a legfontosabb gyenge pontok, amelyek ugyanakkor jelentős tartalékot is jelentenek a juhászatokban és indokolják az ágazat fejlesztését is.

A magyar juhtenyésztés évtizedeken keresztül rossz irányú fejlődési pályát futott be. A túlértékelt gyapjúárak, az ebből következő rossz fajtaszerkezet, a drága tartástechnológiát

igénylő gyenge vagyonbiztonság, a legeltetési technológia fejlesztésének elmaradása a világszínvonalától való lemaradást növelte.

Amíg a juhtartó országok, illetve azok régiói, eltérő adottságú területei egyértelműen választották meg fejlődési irányukat az intenzív-extenzív között, addig a volt szocialista országok, így Magyarország is hezitált ezen döntéssel. A nagy területekkel, gyenge adottságokkal rendelkező országok – Kína, Ausztrália, Új-Zéland, Dél-Amerika, a nagy országrészek, mint Skócia, Wales – a különböző országok hegyvidéki területein a költség, munkaerő takarékos juhtenyésztést választották. A genetikai technológiai fejlesztés is ebbe az irányba indult el. A rezisztencia, könnyű ellés, a technológia tűrőképesség, a vitalitás, a tenyésztés fő célkitűzései, a technológiában a munkaerő takarékoság a kiemelt fejlesztési szempont. Nagy állatkonzentráció, a nagy állományok jellemzik az extenzív juhászatokat. Az alacsony költség-szint és a nagy állományméret jelenti a jövedelmezőség zálogát.

A szintén nagy juhtenyésztési tradícióval rendelkező fejlett országok egy része, a fejlesztés másik útját választotta, a minél nagyobb hozamok és kiemelkedő minőség elérésével. A cél olyan hozamok elérése, amelyek magasabb bevételt biztosítanak, amennyivel amellyel ellensúlyozhatók a növekvő költségek. Ezekben a juhágazatokban jelentős a szakosodás és a hozamok többszörösen felülmúlják a hagyományos juhászatok fajlagos hús- és tejtermelési mutatóit.

A közeljövőben Magyarországon is végbe kell mennie a – termőhelyi adottságokhoz igazodva – az előbb felvázolt fejlődésnek. Mind a termelési színvonal költségeihez való igazításának, valamint a termelési körülmények és a genetikai képességek harmonizációjának. Ennek azonban társadalmi és politikai feltételei is vannak.

A világ jelentősebb juhtartó országainak adatait és a hazai mutatókat az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

4.1.táblázat: A világ legjelentősebb juhtartó országai

Sorszám	Ország	Juhlétszám (ezer db)
1.	Kína	157 330
2.	Ausztrália	94 500
3.	India	62 500
4.	Irán	54 000
5.	Szudán	47 000
6.	Új-Zéland	40 065
7.	Egyesült Királyság	35 500
8.	Dél-Afrika	29 100
9.	Törökország	25 000
10.	Pakisztán	24 700
Világ összesen		1 038 765

Forrás: FAO, 2004

4.2.táblázat: Anyajuh létszám és tenyészet számának alakulása Magyarországon

Év	Anyajuh	Tenyészet	Átlagos méret
1998	989	8205	120,5
1999	1039	7960	130,5
2000	1090	7840	139
2001	1031	7602	135,6
2002	942	7732	121,8
2003	1015	7582	133,8
2004	1155	7757	148,9
2005	1163	7712	150,8

4.2. A juh értékmérői

4.2.1. Egészségi állapot, ellenálló képesség, technológiai tűrőképesség

Az egészségi állapot megítélése alapvető szempontja, hogy az állat szervei alkalmasak legyenek az életfunkciói ellátására (reprodukciós képesség, takarmányfelvevő képesség stb.). Az ellenálló képesség szerepe is növekszik – az állatok mozgatása szállítása és az állomány-koncentráció növekedése miatt – lehet öröklött, és lehet szerzett tulajdonság.

A technológiai tűrőképesség fontossága különösen az intenzív juhászatokban kiemelkedő. A csülök-érzékenység, a tőgyérzékenység, a rendellenes lábalakulások, a szervezeti szilárdság azok a tulajdonságok, amelyek leginkább kapcsolatba hozhatók a technológiai tűrőképességgel. A juh faj esetében a hasznos élettartam kiemelten kezelendő, 8-10 ellés, 7-8 éves életkor jelent jó mutatót.

4.2.2. A küllem

A fajtabélyegek és a fajtajelleg megőrzésén túl jelentőséget azoknak a küllemi hibáknak kell tulajdonítanunk, amelyek a termelést befolyásolják, illetve jelzést adnak a termelőképességre, szervezeti szilárdságra.

A végtagok szabályos állása elemi fontosságú a juh nagy mozgása – napi 8-10 kilométer is lehet – miatt. Az ívelt bordák kellő helyet kell, hogy adjanak a belső szervek működéséhez. Kívánatos az egyenes hát, kerek és feszes has. A széles ágyék és a hosszú, izmolt és széles far a jó hústermelésről árulkodik. A tőgy függesztése, nagysága, alakja és mirigyezettsége a tejtermelésről, a nevelőképességről árulkodik. A hasznosítási irány szoros összefüggésben a konstitúcióval.

4.2.3. Étvág, étkesség, takarmányozás, legelőkézség és képesség

A nagy teljesítményű juhok esetében különösen fontos a takarmány-felvevőképesség. A juh 30-60 kg/1000kg szárazanyagot igényel jó közérzetéhez. A napi fűfelvétel mértéke akkor jó, ha az jelentősen meghaladja a testtömeg 10%-át a legeléssel töltött 6-7 óra alatt. A juh faj esetében is jelentősen befolyásolja a takarmányértékesítő képességet a fajta, az ivar és az életkor. A hízalásban a vágásérettség eléréséig 1 kg testtömeg gyarapodásra 4-6kg táp felhasználása jelenti az elfogadható szintet.

4.2.4. Szaporodásbiológia, reprodukció

Az anyajuh teljesítményében az egy ellésre jutó bárányszám – a szaporaság – függ az ovulációs számtól, a megtapadás mértékétől és a vetéléstől. A potenciális szaporaság és a választott szaporulat között – hasznosult szaporulat a legfontosabb tényezője ma a juhászatoknak – még a jól gondozott és takarmányozott állatok esetében is 30-40 % lehet a különbség. A szaporaság és hasznosult szaporulat mértéke a genetikai képességeken túl jelentősen függ a környezeti tényezőktől, örökölhetősége alacsony ($h^2=0,1-0,3$).

A hímivarú állatok a nőivarú utódaik teljesítményén keresztül befolyásolják a szaporaságot. Esetükben a keresési aktivitás, a libidó, a spermaminőség és szezonális hatnak az állomány szaporulati mutatóira.

4.2.5. Termelőkéesség

4.2.5.1. Hústermelő képesség

Az egyedi hústermelő képesség komplex tulajdonság, amely három fő paramétercsoportot foglal magába.

Az elsőbe tartoznak a növekedési tulajdonságok, melyek az intenzitás tartam és kapacitás fogalmával jellemezhetők, örökölhetőségi értékük jó közepes, mérésükre a napi súlygyarapodást (nettó, bruttó) és a vágásérettséget – a kifejelettkori testsúly 50-55% – használjuk.

A második paramétercsoportot a vágási tulajdonságok alkotják, a vágási % (a nyakalt törzs %-a – 42-55%) az értékes húsrészek aránya (pisztolycomb, lapocka, karaj) és a szövetek aránya (faggyú 5-30%, csont 18-21%). Vágott test alakulása S/EUROP minőség és a test faggyú borítottsága hasítottsága a jövőben ármeghatározó tényező lesz. A vágási tulajdonságok általában jól öröklődnek, így a fajtatizta tenyésztésben eredményes szelekció végezhető javításukra.

A harmadik csoportot a hús minőségi tulajdonságai jelentik, amely objektív és szubjektív elemeket tartalmaz. Ezek a következők: szín, szag, a hús pH-ja, a márványozottság, hűtési és sütési veszteség, az íz és zamat, a rágósság, valamint a porhanyóság. Az öröklődési értékük kiváló.

A potenciális vagy potenciális hústermelő képesség olyan mérőszám, amely egységnyi takarmányterületen előállítható hús mennyiségét fejezi ki. Értékét az állatok testtömege, szaporasága határozza meg.

4.2.5.2. Tejtermelő képesség

A tejtermelő képesség főbb paraméterei a napi tejtermelés, a laktáció hossza, a laktációs tejtermelés és a perzisztencia. Emellett figyelembe kell venni a minőséget, azaz a tej összetételét (zsír 5-8%, fehérje 5-7%, cukor, ásványi anyagok stb.) is. A mennyiségi tulajdonságoknak alacsony, a minőségi tulajdonságoknak magas a h^2 értéke.

4.2.5.3. Gyapjútermelő képesség

A gyapjútermelő képesség jelentősége az alacsony árbevétele miatt nagymértékben csökkent. Legfontosabb tényezői a tiszta gyapjú hozam, a gyapjúfínomság, a fűrthosszúság, és a gyapjú textilipari tulajdonságai.

4.3. A gyapjú

A gyapjú olyan állati szörköntös, amely sajátos szerkezete miatt nyírás után egyben marad, és kedvező tulajdonságai miatt fonálkészítésre és nemezesítésre alkalmas. Gyapjút nem csak a juh faj egyedei állítanak elő, mint ahogy nem minden juh fajta termel gyapjút, de a természetes textilipari alapanyagok közül a juh által előállított gyapjú döntő hányadot képvisel.

A bundában található szőrféleségek a következők: valódi gyapjúsál (pehelysál), felszőr, fedőszőr, hamis gyapjúsál, amelyek közül csak a pehelysál alkalmas textilipari felhasználásra. Gyapjútípustól függően változhat a szőrféleségek aránya és olyan további szőrféleségek is lehetnek a gyapjúban, mint például az átmeneti szálak.

A gyapjúsál (pehelysál) felépítése különbözik a normális szőrszálakétól. Amíg a szőrsál három rétegből áll, felhamból – ami felelős a védelemért –, a kétrétegű kéregállományból – ez adja a minőségi értékét – és velőállományból (bélanyagból), addig a pehelyszálból a velőállomány hiányzik. Ez a hiányzó réteg teszi lehetővé a textilipari felhasználást, a fonálkészítést. A pehelyszálakat csoportosíthatjuk eredet szerint és funkció szerint. Eredet szerint lehetnek primer és secunder szálak – elsődleges vagy másodlagos a szőrtüszőből kinövő. Ez a bunda tömörségével van összefüggésben. A pehelyszálnak funkció szerint lehetnek alkotó és kötőszálak, amelyek a bunda szerkezetének kialakításáért felelősek.

A pehelysál textilipari értékét számos tulajdonság határozza meg. Ezek a következők:

- finomság: minél vékonyabb a szál, annál értékesebb a textilipar által kívánatos (16-26 mikron),
- hosszúság: minél hosszabb, annál kedvezőbb (textilipari használhatóság: 205 cm felett és 4,5 cm-től kezdődik a fésűs gyapjú ami fésűs szövet alapanyaga,
- színe: a fehér színű jelenti a korlátlanul, bármilyen színre festhető szálakat,
- fénye: az ezüstös vagy nemes fény, hibás a üveg, selyem és holtfényű minőség,
- hűség: textilipari szempontból kívánatos, hogy a szál fizikai, kémiai tulajdonságai és az alak azonos legyen teljes hosszában, hiszen ez jelenti a homogén minőségű fonál készítésének lehetőségét,
- erősség, szakítószilárdság, simulékonyság, alakíthatóság, nyújthatóság, rugalmasság, zsugorodó, nemezedő képesség: olyan tulajdonságai a szálnak, amelyek a szövetek, textilipari termékek minőségét döntően meghatározzák.

A gyapjú attól is különleges szőrtakaró – ahogy a korábbiakban már szó volt róla –, mert sajátos szerkezetben egységet, úgynevezett bundát alkot. A gyapjús szálak „szigetekben” úgynevezett pászmákban (20-200 szál) állnak össze a speciális pehelyszálak fátyol és kötőszálak segítségével. Ezek a szálak közreműködnek a pászmák, fűrtöcskékké, a fűrtöcské fűrtök-ké, fűrtök bundarészekké, bundarészek bundává történő szerkezet kialakításában. Ezt nevezzük belszerkezetnek, amelynek kívánatos minősége a normális vagy habos. Ezt ideális zsírtartalom valamint a pehelykötő és fátyolszálak normális aránya jellemzi. Szélsőséges, kedvezőtlen belszerkezeti típusok a cérnás (széteső szerkezet) és nemezes (túl zárt).

A bunda egyéb értékmérő tulajdonságai a kiegyenlítettség – minél homogénebb szálak a bundában), fűrtmagasság, rendement vagy tisztaság. A tisztaság fajtától, tartástól, ivartól, takarmányozástól és egyediségtől függően 30-70% között is alakulhat, és a tiszta gyapjú mennyiségét jelenti 17%-os víztartalom mellett a nyírt gyapjúban. A zsírban nyírt gyapjúban található anyagok, a gyapjúsír, a víz, a különböző szennyeződés (por, takarmány stb.).

A gyapjúsír a bőr járulékos mirigyeinek váladéka és a szálak védelmét szolgálja. A gyapjú mennyiségét, a tiszta gyapjú hozamot a gyapjútermelő mező nagysága (testtömeg, benöttség, ráncoltság) és az egységnyi testfelületen termelt gyapjú mennyisége (fűrtmagasság, gyapjúsűrűség, vagy tömörség) határozza meg. Így a fajta, az ivar és az egyedi termelőképesség egyaránt szerepet játszik 0,3-0,5 h² értékkel öröklődő tulajdonságban. A tiszta gyapjú

éves mennyisége a fentiek függvényében átlagosan 1-3 kg között alakul. A nyírás során – amely évente tavasszal egyszer történik – választják le a bundát, a gyapjút az állatról. A zömmel géppel folyó nyírás után – 1 nyíró 60-100 állatot tud megnyírni naponta – történik az elsődleges üzemi válogatás (hasláb, bundagyapjú, szennyezett). A bezsákolt bundagyapjú válogatóhelyi osztályozás után mosásra, majd feldolgozásra kerül. Fontosabb hibák: nem mosható festék, rendellenes belszerkezet, csaposság, koloncosság, bogács.

4.4. Fajtatan, tenyésztési eljárások

A világ juhtenyésztése több mint 400 fajtaival dolgozik. A fajták több módon csoportosíthatók. A csoportosítás történhet ősök szerint, farok alakulás alapján, hasznosítási irány figyelembevételével. Az intenzitási fok is ugyanúgy lehet a besorolás alapja, mint az ország szerinti eredet.

Gazdasági szempontból a hasznosítási irány, illetve az intenzitási fok a két legfontosabb besorolási lehetőség.

Hasznosítás szerint a juhajták a következők lehetnek:

- húsfajták,
- tejelő fajták,
- szaporafajták,
- kettős hasznosítású fajták (hús-gyapjú, gyapjú-hús, szapora-hús, szapora-tej, gyapjú-szapora stb.).

A húsfajták közül kiemelést érdemelnek a suffolk, a texel (beltex), charollais, német feketefejú húsjuh, amelyek minimális mértékben – néhány pár egyeddel – de jelen vannak a hazai tenyésztésben. A világon potenciálisan nagy szerepet kaphat a kiváló húsformái és magas, értékes hús részaránya miatt a dorset. Várható a szőrös (nem gyapjas) juhajták, illetve keresztezéseik arányának növekedése (dorper, barbados). Végtermék előállító keresztezésekben apai partnerként van jelentőségük Magyarországon. A legfontosabb paramétereik: nagy növekedési intenzitás, jó takarmányhasznosítás, kiváló vágóérték és kedvező testkonformáció. Szaporaságuk eltérően alakul, hiszen vannak olyan genotípusok, amelyek 30-40, és vannak olyanok, amelyek 80 százalékos ikerellésre képesek.

A legfontosabb tejelőajták a nagy keletfríz (fehér-fekete változat), awassi, lacaune és a magyar tenyésztésű tejelő cigája. A fríz a kimagasló egyedi termelőlépesség – akár 1000 l felett – és nagy érzékenység jellemzi. Az awassival kapcsolatban kiemelhető a viszonylag gyenge szaporasága mellett, hogy a magyarországi eredményei kimagaslóak az egyedi és a tenyésztetre vonatkoztatott tejtermelésben. A lacaune fajta – alacsonyabb potenciális termelő-képesség mellett – nagy genetikai stabilitással rendelkezik. Ha sikerülne növelni a tejelő cigája egyedszámot, jó alkalmazkodó képessége miatt nagyobb szerepet játszhatna a hazai juhtenyésztésben.

A gazdaságossági szempontok miatt várhatóan jelentősen nőni fog a szapora fajták jelentősége és aránya a fajtaszerkezetben. A világon jelentősebb a szapora fajták romanov, finn és svéd landrace, booroola. Ezek a genotípusok szerepet kaptak a hazai tenyésztésű szapora fajták, a szapora merinó, bábolna tetra kialakításában. Kedvező tulajdonságaik a nagy ikerelési arányon túl, az aszezonalitás, a sűrített elletetőség is. Gyengébb eredményeket adnak – igaz eltérő mértékben – a hústermelési tulajdonságokban. Szerepük növekedése a hazai juhtenyésztésben árutermelő állományok anyai vonalában várható.

A juhajták jelentős hányada nem teljesen specializálódott genotípus. A magyar merinó többé-kevésbé megőrizte jó gyapjútermelési tulajdonságait (finomság, gyapjúhozam), így gyapjú-hús hasznosítású fajtának tekinthető. Az ile de france és a német húsmarinó, a merinó landrace a jobb hústermelési paramétereik miatt hús-gyapjú típusba sorolható. A brit tejelő magas ikerelés %-a és jó tejelőképessége miatt szapora-tejelő fajtának tekinthető. A korábban

említett szapora merinó pedig olyan szapora fajta, amely megőrizte kiváló gyapjú termelését és a gyapjú minőségét is.

A másik gazdasági szempontból fontos csoportosítás az intenzitási fok szerint történhet. Az intenzív fajták az előző fejezetben ismertetésre kerültek, ebből a gyapjú-hús hasznosítású a hazai juhállomány 90%-át kitevő magyar merinó a kivétel. Az extenzív fajtáit – wells, mountain, corsa, sarda, walaska (javított), curkán, cigája stb. – tulajdonképpen minden ország megtartotta a genotípus-környezeti szint harmóniájának fenntartása miatt, talán csak Magyarország számolta fel a génmegőrzési feladatok megtartásán túl az extenzív (hagyományos) fajtáit. Pedig alkalmazkodóképességük, ellenálló képességük, szívóosságuk, igénytelenségük miatt az agrárkörnyezeti feladatok megoldásában nőnie kellene a szerepüknek. A rackafajták (fekete, fehér, gyimesi, csokai cigája) arányának növekedése a fenti értékmérők miatt várható. Talán csak a cikta az a fajta, amelynek – különböző okok miatt – gazdasági szerepnövekedése nem várható. A Magyarországon ellenőrzésben tartott juhajták jellemzőit a 4.3. táblázat foglalja össze.

A juhtenyésztésben egyaránt használják a fajtatiszta tenyésztést és keresztezést.

A fajtatiszta tenyésztésben használt szelekciós módszerek nehézségét jelenti, hogy sok tulajdonság figyelembevételével – erre indokot ad a gyapjútermelés – csökkent a szelekciós előrehaladást.

Azonban csak fajtatiszta tenyésztéssel lehet megalapozni a keresztezés sikerét. A nagy additív genetikai értékkel rendelkező homozigóta és homogén fajták, állományok keresztezésével lehet hatékonyra tenni a tenyésztési munkát, és kihasználni a keresztezés effektusokat, a heterózist, a intermedier és a kiegészítő (komplementer) hatásokat. Ezek hatása tulajdonságoként több mint 10%-ék és a teljesítményben a gazdaságossági mutatókban összegződhetnek.

A szelekciós módszerek közül a juhtenyésztésben a független határok alapján végzett szelekció mellett a szelekciós index alapján végzett kiválogatást is alkalmazzák. Ennek alapján a leggazdaságosabban termelő juhok tenyésztésbe állítását favorizálják.

A keresztezési eljárásokban a közvetett és közvetlen haszonállat előállító keresztezések a leginkább alkalmazottak. Sajnos a hazai tenyésztési stratégiában, munkában nem képvisel kellő arányt a keresztezés, ami feltétlen hátrányt jelent – a keresztezési hatások nem használhatók ki – a juhászatok versenyképességében.

Feltétlen szükség lenne a nukleus tenyésztési piramis elveinek megfelelően, nagyobb arányt kapnia a keresztezésnek. Ugyanakkor a juhajtában az alacsony reprodukció megkérdőjelezi a hibridek előállításának lehetőségét.

4.3 . táblázat: Az ellenőrzésben tartott magyarországi juhajták termelési eredményei 2004. év

Fajta	Egyed- szám	Tenyészet- szám	Átlagos egyed- szám	Szüle- tési súly kg	Szapo- raság %	Két ellés nap	Test- súly kg	Báránycori súlygyarapo- dás g/nap	Gyapjú- termelés kg	Gyapjú- finomság mikron	Tejtermelés liter	
Merinó	4381	62	232	1,46	136,3	333	49,9	317,3	4,7	22,7	—	
Szaporá me- rinó	92	1	92	2,1	204,9	318	38,4	226,9	4	21,9	—	
Romny	44	1	44	1,53	161,9	391	45,5	236,1	5,5	34,5	—	
Német hús- merinó	6475	41	158	1,56	140,4	325	53,8	320,1	—	—	—	
Landschaf merinó	417	7	60	1,72	148,7	311	58,2	370,9	—	—	—	
Charollais	162	7	23	1,71	153,3	402	60,3	337	—	—	—	
Ile.de France	2677	9	297	1,55	132,3	349	51,2	322	—	—	—	
Német ff	891	13	69	1,54	142,8	372	61,1	372	—	—	—	
Suffolk	856	11	78	1,69	157,9	378	57,7	352	—	—	—	
Texel	377	8	47	1,58	130,9	411	51,5	369	—	—	—	
Bábolna	1623	1	1623	1,83	175,4	411	42,2	242	—	—	lakt.nap.	lakt.ter.
Awassi	503	1	503	1,39	133,1	378	53,9	343	—	—	154	183
Lacaune	1286	7	184	1,67	140,4	405	49	320	—	—	132	161
Tejelő cigája	567	7	81	1,71	154,9	379	46,9	383	—	—	171	216
Brit tejelő	266	4	67	2,03	188,5	376	51,3	319	—	—	102	80
Óshonos cigája	1393	11	127	1,5	135,1	421	44,5	329	—	—	—	—
Cikta	184	2	92	1,17	117,5	587	33,6	245				
Fehér racka	2519	31	81	1,18	114,7	445	33,4	226				
Fekete racka	1484	25	59	1,18	113,8	431	34,1	229				
Gyimesi rac- ka	1182	8	148	1,04	115,7	438	39,8	249				

4.5. Szaporítás

A juh szaporítása – miután a gyapjú értékét veszítette – rendkívül jelentőséggel bír. A juhászatok zömében a bárány az egyetlen termék, amely a bevételt jelenti. Így a szaporulat elmaradása esetén a költségek gyakorlatilag egyenlők a veszteséggel. Az alacsony szaporulat oka sokrétű lehet. A rossz vemhesülés, a vetelés, a gyenge szaporaság egyaránt szerepet játszhat a rossz mutatókban. A fajra jellemző élettani, viselkedési sajátosságok nehezebbé teszik az emberi kontrollt a szaporításban, mint más állatfajok esetében.

Ennek oka elsősorban a szezonálisban, a gyenge ivarzási tünetekben rejlik. A juh faj sajátosságainál fogva – eredendően monoösztroszos, évente egy adott időszakban – csökkenő fény idején, az északi féltekén ősszel – egy-két ciklusban ivarzik. Ez a tulajdonság jellemzi a vadjuhokat is, miszerint tavasszal a „zöld füre” történik ellésük.

A házijuha fajtáinak – a házasítás következtében – tenyésztőidőtartama meghosszabbodott, vagyis poliösztroszosokká váltak. Az ivarzás erősségében, jeleiben és a petesejtek számában azonban a mai napig különbségek vannak az év különböző időszakai között. Természetesen az ivarzás tüneteit, a tüszőérést az éghajlati tényezők, a takarmányozás is befolyásolja a fajta hatásán túl. A kosok ivari életére is jellemző a szezonális, ami a sperma mennyiségében, minőségében, a kos libidójában és keresési aktivitásában egyaránt megnyilvánul.

A juh ivarérése 4-5 hónapos korra tehető. A tenyészérés jelentősen fajtafüggő, de nagymértékben befolyásolható takarmányozással. Alapfeltételként elmondható, hogy a jereké kifejléskori testsúlyuk 75%-ának elérése után, 10 hónapos korban tenyésztésbe vihetők. A korai érésű fajták ettől korábban, 7-8 hónaposan, a későbbi érésűek másfél éves kor után vehetők tenyésztésbe.

A juh ivarzását (berregést) jellemzi, hogy külső jelek alig kísérik. Szinte teljesen hiányzik az anyáknál a felugrás, az erős izgalmi tünet. A péra pirosodása, duzzadása sem kifejezett. Az anyajuh nyálkahártyájának szaga viszont hatással van a kos viselkedésére. Jellemzője még az ivarzásnak, hogy tartama rövid, 12-36 órára tehető, a ciklusidő két ivarzás közt 16-17 napra tehető.

A fedezés vagy mesterséges termékenyítés után a hímivar sejtek gyorsan eljutnak a petevezető ampulláris részébe, amiben a méhmozgások is segítik. A fedezés során mintegy 1 milliárd hímivar sejt jut a külső méhszájra, ami szükséges a termékenyüléshez. A mesterséges termékenyítés során azonban olyan technikák állnak rendelkezésre a spermák bejuttatására (méh, petevezeték), amelyek sokkal kisebb sejtmennyiséget igényelnek.

A termékenyülés után 17-20 óra múlva elkezdődik az osztódás. Az embrió megtapadása a 15. napra tehető.

A magzatnövekedés kezdetben lassú, a fejlődése gyors. Az 50 napos magzat 150-200 gramm, a 100 napos 1500 gramm, az újszülött bárány átlagtömege az alomszámtól, a fajtától függően változik, általában kifejlett anya 7-8%-ára tehető. Az anyajuhok takarmányozása szempontjából a vemhesség 85. napja jelenti a minőségi fordulópontot. Ekkor kezdődik a magzat intenzív növekedése és sekunder szőrtüszők lefűződése is. A juh vemhességi ideje átlagosan 150 nap, amely az ikerellés, anya életkora, és a bárány ivara módosíthat. Az ellés közeledtét az anya külleme és viselkedése jelzi. Kitögyelés, a has leereszkedése, a péra megduzzadása leginkább megfigyelhető változások. Az ellés szakaszai megnyílási (1-6 óra), a kitolási (0,5-2 óra) és az utószakasz (0,5-3 óra). A juhra nem jellemző a nehéz ellés, általában segítség nélkül meg tud elleni. Az ellés után az anya lenyalja az újszülöttet, ami a kapcsolat kialakulás legfontosabb eleme. Az ellések napi lefolyása két csúcsra összpontosul; döntően hajnalra (70-75 %), kisebb részben (10-15 %) kora estére esik. A többi ellés eloszlik a nap további időszakára. Az ellés után a magzatburok elvetésével kezdődik a visszaalakulás, az involúció időszaka. Az involúció időtartama 25-30 napra tehető, ami után az új embrió életfeltételei újból adottak lesznek.

4.6. Takarmányozás

A juh takarmányozásában a legfontosabb szempont, hogy minél nagyobb szerepet kapjanak benne a kérődzők feltétlen takarmányai. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy defektes, rossz minőségű takarmányok adhatók a juhok bármely korosztályának. A takarmány beltartalma önmagában nem minősíti a felhasználhatóságot.

A juhok takarmányozása alapelveiben zömében megegyezik a többi állatfaj esetében megfogalmazottakkal, azonban néhány eleme attól különbözik. Az alapvető elvek három csoportba oszthatók, ezek a következők:

1.) Az állattól függő tényezők

- testtömeg (gyapjútermelő képesség),
- szaporaság (kosok esetében a termékenyítési, az ivararány),
- tejtermelés,
- a szaporodási ciklus különböző szakaszaiban jelentkező testtömeg ingadozások amplitúdója (vemhesség, húshiány, ellésre való felkészítés, tejtermelés, szoptatás v. fejés stb.),
- az állatok mozgása.

2.) A takarmánytól függő tényezők

- a takarmány energia- és fehérjetartalma,
- a takarmány energia- és fehérje aránya,
- a nyersrost tartalom.

3.) A környezettől függő tényezők

- hőmérséklet (kiemelten fontos),
- a levegő széndioxid, ammónia és páratartalma,
- a légáramlás sebessége.

A szopós bárányok legfontosabb takarmány élettani jellemzője, hogy gyakorlatilag együregű gyomrú állatként viselkednek, így kezdetben a tej a kizárólagos takarmányuk. Ehhez az iskoláztatás adja a legjobb eszközt. A tejtáplálás befejezhető, ha az állatok elérték a megfelelő fejlettséget (megháromszorozták születési súlyukat, legalább 10 kg-mal és korukhoz viszonyítva a megfelelő szárazanyag mennyiséget képesek felvenni (pl. 40 naposan 40 dkg-ot). A hízlalás alatt törekedni kell a maximális növekedési erély elérésére. Ennek feltételei a granulált, magas energiatartalmú monodiétában és ad libitum biztosított báránytáp és a kiscsoportos, ivarilag elkülönített tartás.

A kifejlett juhok takarmányozásában a következő sajátosságokat kell figyelembe venni:

- a juh emésztőtraktusa hosszú (25-40 m), a takarmány relatíve hosszú ideig tartózkodik az emésztőrendszerben, (egyres takarmánykomponensek akár két hétig is az emésztőtraktusban vannak),
- a juh vízigénye takarmány-szárazanyag kilogrammonként 3-4 liter,
- a juh fehérjeszükségletének 30%-a, bizonyos szabályok betartása mellett, karbamiddal pótolható,
- a kifejlett juhok gazdasági állataink közül a legnagyobb a szárazanyag igénye,
- a kifejlett juhok rostigénye a normális emésztéshez meghaladja a kérődzéshez szárazanyag 20%-át,
- a juh kérődzése napi 6-8 órát tesz ki, amelyhez biztosítani kell a nyugodt feltételeket.

A nőivarú juhok takarmányozásánál követni kell a juh biológiai állapotát. A termékenyítésre történő előkészítés, a vemhesség utolsó hatvan napja, a laktáció – akár szoptatás, akár fejés esetén – jelentik a legfontosabb ciklusokat, melyek leginkább befolyásolják a termelési

és a gazdálkodási eredményeket. A biológiailag lefogadható testtömeg ingadozás optimuma - a normál kondíció százalékában kifejezve - 95-120% között van.

A hímivarú állatok – kosok – takarmány ellátásának hozzá kell járulni a libidó, a kérészi aktivitás és a sperma minőségének fenntartásához. Nem feledkezhetünk el arról, hogy a sperma minőségének biztosításához mintegy 50 napos felkészítési ciklus szükséges.

A tenyészhuhok takarmányozásában döntő hányadát kell képviselnie a legelőnek. A legeltetést és annak időtartamát Magyarországon befolyásolja, hogy: hazánkban a vegetációs időszak 140-200 nap és a zölden etethető takarmányok aránya 30-35%.

A legeltetési technológia fejlesztése sokat segítene az arányok módosulás és a vegetációs időszak megnyújtásán. Javítaná a felhasználható tömeg-takarmány arányt – így a jövedelmezőséget – az alkalmi legelők, tarlók nagyobb mértékű bevonása a takarmányozásba.

A legelő minősége és a legeltetési technológia akkor megfelelő, ha biztosítja az állatok válogatását – fűfaj, növényi részek, beltartalom vonatkozásában –, és fűhozamtól függően 6-12 órát a takarmány felvételéhez.

4.7. Tartástechnológia

A tartástechnológia alapvető eleme, hogy a juh életének jelentős részét az istállóban tölti. Ennek elsősorban vagyonvédelmi okai vannak, másodsorban pedig az játszik szerepet, hogy a juh természetes élettere, a legelő általában az év egyik felében nem biztosít megfelelő takarmányt – sem mennyiségben, sem minőségben – az állatoknak.

Sajnos Magyarországon nem kerítették körbe a legelőket, így azok hasznosítása technológiai szempontból rendkívül korlátozott. Bár ismertek a legeltetés berendezései a juhászatokban – fix karámok, villanypásztor, fagymentes itató –, de hazánkban nem használatosak. A hazai legeltetés preferálja a nyájban való tartást, ami egy kutya segítségével és a pásztor felügyeletével zajlik. Ez a módszer rendkívül megdrágítja a juhtartást, emellett csökkenti a legeltetésre fordítható időtartamot és a hatékony legeltetést.

A juh istállóban történő tartásában – amely gyakorlatilag életének a több mint felére jellemző – nem történtek alapvető változások. A szénarács, a bögrács, az abrakoló vályú, feszített víz felületű itatóvályú, a csoportok kialakítására leckarendszer a legfontosabb berendezések. Speciális technológiai elemek a szózlámpás, az anya-bárány kapcsolat kialakulásának segítségét szolgáló fogadtató ketrec, a bárányiskola, ami – a bárány szilárd takarmányra szoktatásának hatékony technológiai eszköze.

A speciális telepeken – főleg tejtermelő juhászatokban – találhatók mesterséges nevelő épületek, berendezések, szoptató automaták. A fejésben alkalmazott fejőkalodák – kézi fejés esetén –, karusszeles és párhuzamos fejőállású fejőgépek egészítik ki a technológiai berendezéseket.

Sajnos hazai viszonylatban nem terjedtek el a válogató karámok és kezelő folyosók, pedig azok alkalmazása rendkívül megkönnyíti a juhászok munkáját az állomány egyedi kezelésében, felülvizsgálatában, biológiai és kondicionális szemlézésében.

A juhok elhelyezésére szolgáló épület, az akol, szinte kizárólag mélyalmos rendszerű. Az állatok alá általában naponta szalmát teszünk, amelyet az állatok jól tömörítenek, így értékessé teszik a trágyát. A mélyalom kitermelése évente egyszer vagy kétszer történhet.

A juhok igényeit és csoportosításának optimumát a 4.4. és a 4.5. táblázat tartalmazza.

4.4. táblázat: Területszükséglet és jászolhosszúság

Megnevezés	Istállótérszükséglet m ² / állat	Jászol hossz m/ állat	Csoportnagyság optimum
Anyajuh bárány nélkül	0,8-1,0	0,4	50-300 ^x
Anyajuh báránnyal	1,2-1,6	0,6	1-50 ^x
Hízóbárány	0,4-0,6	0,2	25-50 ^x
Éves bárány	0,5-0,6	0,3	200-1000
Kos egyedi kecben	3,0-4,0	0,5	
Kos közös kecben	1,5-2,0	0,5	8-10
Szopós bárány	0,25	0,2	1-10 ^x

Forrás: Jávor András 1981

Megjegyzés: x 1. érték - biológiai optimum

2. érték - ökonómiai optimum

4.5. táblázat: Kívánatos környezeti paraméterek

Egység	Anyajuh	Bárány, hízó
Hőmérséklet C° átlag	18	15
minimum	10	5
maximum	23	20
Relatív páratartalom, %		
átlag	65	70
maximum	80	85
CO ₂ tartalom tf%	0,1	0,1
Légáram m/sec x		
Átlagos	0,2	0,3
maximum	0,5	25C°felett 3-szorossáára növelhető
NH ₃ tartalom tf%	0,01	0,01

4.8. Ellenőrző kérdések

1. Hogyan változott Magyarország juhállománya az elmúlt években?
2. Melyek a meghatározó juhtenyésztő államok a világban?
3. Melyek a juh fontosabb értékmérői?
4. Mi határozza meg a juhhús-, tej- és gyapjútermelő képességét?
5. Mi a meghatározó termék a hazai juhászatban és miért?
6. Melyek a gyapjú legfontosabb tulajdonságai?
7. Melyek a bunda felépítésének alapelemei?
8. Hogyan lehet csoportosítani a juhajtákat,
9. Milyen tejelő, hús és szapora juhajtákat ismer?
10. Milyen tenyésztési eljárásokat alkalmaznak a juhtenyésztésben?
11. Mit jelent az ivarérettség és a tenyészérettség a juhajt esetében?

12. Melyek a takarmányozás állattól függő tényezői?
13. Melyek a takarmányozás környezettől és a takarmánytól függő tényezői?
14. Melyek a juhok takarmányozásában figyelembe veendő sajátosságok?
15. Mennyi juh napi legelési idő és legelőfű igénye?
16. Milyen éves változás fogadható el az anyajuh élősúlyában és miért?
17. Hogyan befolyásolja a juh tartástechnológiáját a legelőn és az istállóban való tartás váltakozása?
18. Mennyi a kifejlett juh és a bárány terület és etetőhossz igénye?
19. Melyek az egyes juh korosztályok ajánlott csoportnagysága és miért?
20. Milyen hőmérsékleti és páratartalmi paraméterek kedvezőek a juhtartásban?

5. SERTÉSTENYÉSZTÉS

5.1. Bevezetés

A sertéstenyésztés gazdaságosságát alapvetően meghatározza, hogy hazánkban, az összes élelmiszer-fogyasztásban a húsfélék közel 10%-ot tesznek ki, melynek közel a fele sertéshús. Magyarországon az egy főre jutó sertéshús-fogyasztás 27,5 kg/fő, míg az EU-ban ez az érték 40,5 kg/fő, évtizedek óta alig változik.

Magyarországon a sertések száma 3,85 millió, az anyakocák száma 277 ezer db, évek óta folyamatosan csökken. A jelenlegi prognózisok a madárinfluenza kapcsán a következő években, a kocalétszámban 100 ezres nagyságrendű növekedést jósolnak (KSH, 2005).

5.2. A sertések értékmérő tulajdonságai

A sertések értékmérő tulajdonságain a hústermelés eredményességét meghatározó biológiai paramétereket értjük. Ezeket *reprodukciós* (anyai), *hízékonysági* (apai) és *vágóérték* meghatározó paramétercsoportokra oszthatjuk. A reprodukciós tulajdonságokhoz tartozik a termékenység, a szaporaság, a vehemnevelő képesség. A *termékenység fogalmán* a sertésnél kocák esetében a *fogamzóképeséget*, kanok esetében pedig a termékenyítő képességet értjük. A *szaporaság* (mivel a sertés multipara) azt fejezi ki, hogy a kocák fialásonként hány malacot hoznak világra (élő + holt). Az előhasi kocák 1,0 – 1,1 malaccal kevesebbet fialnak, mint a 2.–5. vemhességüknel. A kocaállomány átlagos éves fialási számát *fialási gyakoriságnak* vagy *kocaforgónak* nevezzük. 28 napos választással a 2,1 – 2,2 *fialási gyakoriság* az, ami a gyakorlatban előfordul. Ebben az esetben a két fialás közti idő 165-180 nap. A szaporaság jónak mondható, ha átlag kocára évenként 21-23 malac jut. A *vehemnevelő képesség* alatt az egynapos alomsúlyt (született malacok súlyát) értjük. A malacok élősúlya átlagosan 1,2 – 1,5 kg. A malacok élősúlya és a későbbi mortalitás közt szoros negatív korreláció van. Minél kisebb az egyedi súly, annál nagyobb a mortalitás. A *tejtermelő képesség* a koca tejhozamát mutatja, mely genotípusonként nagyon eltérő, de tipikus laktációs görbét mutat. Ez fialás után, a 21-23. napon éri el a csúcát, majd fokozatosan csökken. A kocák tejében általában a 14. laktációs napig jelentősek az ellenanyagok (immunglobulinok). A tejtermelési képességet a 21. napi alomsúllyal szoktuk meghatározni. A *kocák malacnevelő képességében* összegződik a *koca reprodukciós teljesítménye*. A *hízékonysági paramétercsoportba* a *növekedési erély* és a *takarmányértékesítő* képesség sorolható. A *növekedési erély* alatt az időegység alatti testsúly és testméret gyarapodást értjük. A növekedés alatt a szomatikus sejtek számának növekedését és méretének megnagyobbodását értjük. A növekedési erély mértékegysége g/nap vagy kg/hónap. A *takarmányértékesítés* azt jelzi, hogy 1 kg élőtömeg növekedéshez (beépítéséhez) mennyi takarmányt kellett felhasználni. (Nagyban befolyásolja a takarmány beltartalma és a beépített szövetjellege.) Mértékegysége a kg/kg. A sertések vágóértékét mennyiségi és minőségi paraméterek határozzák meg. Mennyiségi tulajdonságoknak nevezzük azokat a tulajdonságokat, melyek kg-mal vagy azok arányával kifejezhetők.

A *vágási veszteség* az élő- és vágott testsúly közti különbség. A vágási veszteség átlagos értéke 100 kg-os vágási súly esetében 23-25 kg, vagy 23%. Az *értékes húsrészek arányával* a hazai fogyasztók által leginkább kedvelt húsrészek %-os arányát fejezzük ki. A mutatóban a comb, a karaj, a lapocka és a tarja együttes súlyát a hasított testhez vékonyítva %-ban fejezzük ki. *Fehéráru arány* alatt a szalonna és a háj együttes súlyának a hasított-testhez viszonyított %-os arányát értjük. *Színhúsarány* manapság sertéseink vágóértékét meghatározó paraméter. Fogalma alatt a sertésben lévő vázizomzat súlyát értjük %-ban kifejezve. A színhústartalom becslésére általánosabban a szűrő szondás módszereket használjuk. A szűrő

szonda (Fatometer) a vágott félből a hasítás síkjától 8 cm-re a 3-4. ágyékcsigolyánál a *szalonna 1* adatot, a hasítás 6 cm-re a 3-4. borda közt a *szalonna 2* és az *izomvastagság* adatot rögzíti. Ezeket kiegészítve a vágott test súlyával regressziós egyenletből számítja ki a színhústartalmat. A színhúsarány alapján történik a vágott sertések osztályba sorolása a SEUOP-rendszerben. Ebben 5%-onként kategorizálják a vágott sertéseket. Ez egyben a felvásárlási ár alapja is. A vágóérték minőségi tulajdonságán a hús minőségét meghatározó paramétereket értjük. A *hús színét* a hús fényvisszaverő képességének mérésére szolgáló módszerrel a GÖFO módszerrel mérjük. A *hús pH-értékét* a vágást követő 45 perc, majd 24 óra elteltével mérjük. A *hús állaga, konzisztenciája* közvetlen mérésére nincs elfogadott eljárás, de hogy az rugalmas, petyhüdt vagy merev, az jól megkülönböztethető. A *hús létartó képességén* (csepegési veszteség, vizenyösség) a hús vízmegkötő képességét értjük, melyet 24 órán hűtve tárolás után a hús elvesztett víz mennyiségével jellemezzük. A mutatót %-ban értékeljük. A sertés-húsnak két jellegzetes hibája lehet. Az egyik a PSE (pal, soft, exudatív – sápadt-világos-vizenyős), a másik a DFD (dark-firm-dry – kötött-kemény-száraz). A normális minőségi hús jellemzői: pH 1 = 5,8–6,2, pH 24 = 5,7–5,8, GÖFO érték= 65–80, csepegési veszteség 3–4%, konzisztencia rugalmas, érzékszervi minősítés = rózsaszínű, jó víztartó képességű (Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex). A húsminőséget kisebb mértékben a genetikai tényezők, nagyobb mértékben a környezeti tényezők határozzák meg. Sajnos vágóhidjainkon a hús minőségével csak alig foglalkoznak.

5.3. Sertésfajták

Fajtajellegen egy sertésfajta jellemző tulajdonságainak egészét értjük. A fajtákat az értékmérő tulajdonságaik, hasznosítási irányuk alapján *fajtacsoportokba* csoportosítjuk. Hazánkban négy fajtacsoportot alakítottak ki.

- Az első fajtacsoportot a *szaporasági, felnevelési teljesítményre, hízékonyságra nemesített fajták* képezik. Tipikus jellemzője: a magyar nagy fehér.
- Egy másik fajtacsoport a *szaporasági teljesítményre és a vágóértékre nemesített, kombinatív fajták köre*, melyek keresztezésben anyai és apai partnerek is lehetnek. Ide sorolható a magyar lapály.
- A *hízékonyságra és vágóértékre, stressztűrő* képességre nemesített fajták (robusztus) keresztezésben apai partnerek. Tipikus jellemzői a duroc és a hampshire sertés.
- A *szuperizmolt, intenzív hústermelésre nemesített fajták* keresztezésben apai partnerek. Ilyenek a pietrain (5.6. fénykép), a belga lapály. A fajta csoportokra jellemző küllemi tulajdonságok leírását a Sertés Teljesítményvizsgálati kódex foglalja össze.

Fejlődési típus alapján a sertések *korán és későn érő típusok* lehetnek. A fogyasztói és húsipari igények alapján *bacon, sonka és tőke* típusú sertéseket lehet megkülönböztetni. Hazai sertésfajtáink közül mindenekelőtt a *mangalica* (5.1. fénykép) fajtát érdemes említeni. Ez a kifejezetten *zsírsertés* 150–180 kg súlyban vágva kis vágási veszteséget és 50–65%-os fehér-áru-arányt produkált. Ma tenyésztése hazánkban ismét reneszánszát éli mivel a spanyol piac különleges minősége miatt előszeretettel vásárolja száraz füstöltáru készítésre. Fialásonkénti szaporulata 4–6 malac, jó malacnevelő. Súlygyarapodása, takarmányértékesítése gyenge, marnapság 4 színváltozatban tenyésztik. A szőke mangalica (bőre enyhén pigmentált, szőre pigmentmentes) a leginkább elterjedt színváltozat. Kevésbé elterjedtek a fecskehasú, a rőt és a fekete mangalicák. A mangalica malac születéskor csíkol, amit a későbbiekben vedlik. A mangalica sertések vedlése rendszeres, az évszaktól függő.

A *modern, hazai sertésfajták* elsősorban *húshasznosításúak*. Hazánkban is a fajtaösszetételt, az ún. „világfajták” határozzák meg.

A *magyar nagy fehér fajta* szapora, jó malacnevelő, nagy növekedésű erélyű, jó takarmányértékesítő képességű. Hústermelő képessége jó, húsminősége jó, nem stresszérzékeny, szilárd szervezetű. A hibridprogramok a fajtából kialakított vonalakat anyai nagyszülő nővonalának használják. Kialakításában az elmúlt 50 évben az angol, a svéd, a dán, a finn, és a holland nagy fehér húsertés fajták kaptak nagyobb szerepet. Jellemzői a halvány rózsaszínű, pigmentmentes bőr, fehér színű szőrtakaró, a körmök viaszszárgák. Hasznosítás szerint a bacontípust képviselő fajta (5.2. fénykép).

A *magyar lapályt* kiváló reprodukciós tulajdonságok jellemzik. Hízékonysági tulajdonságai kedvezőek. A vágóérték tulajdonságai közül a szalonnavastagság igen kedvező. A húsminőséget illetően 30-40%-ban javításra szorul. A hibridprogramok a fajtából kialakított vonalakat anyai nagyszülő -apai partnerének használják. Az elmúlt 50 évben a svéd, a finn, a norvég lapály sertések kaptak nagyobb szerepet nemesítésében, jellemzői a pigmentmentes bőr, a szőrtakaró fehér színű, pigmentmentes. A fülek nagyok, előre állóak. Hasznosítás szerint a későn érő fejlődési típus jegyeit mutatja, a bacon típust jeleníti meg (5.3. fénykép).

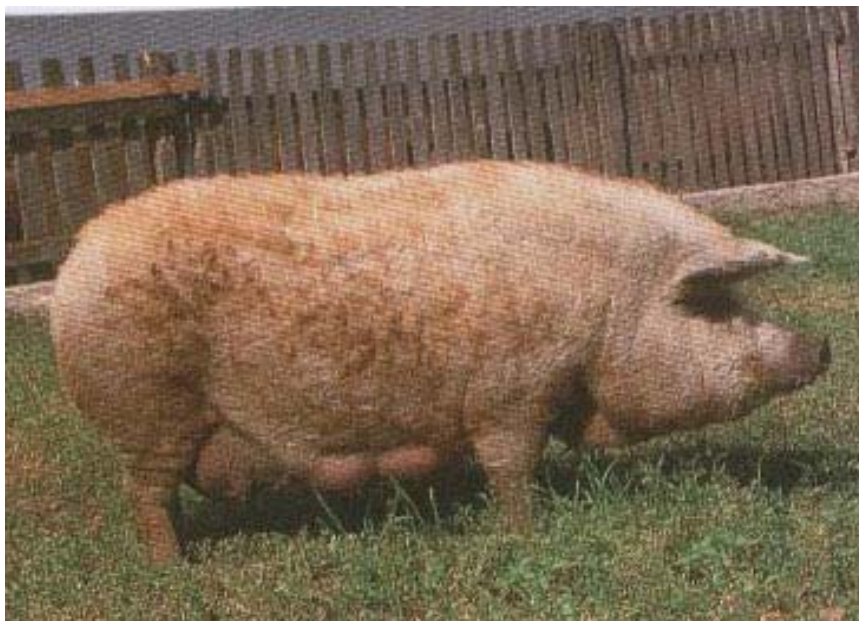
A harmadik fajtacsoportba tartozó robusztus sertésfajták közös jellemzője, hogy az USA-ból származnak. Hazánkba, az 1970-es években importáltuk ezeket a fajtákat, majd később Nyugat-Európa számos országában felismerték előnyeiket. A *duroc* (jersey) tejtermelési mutatói gyengék, malacnevelési teljesítményei közepesek (a gond anatómiai: csecsei túl kemények a gyengébb malacoknak, így azok nem jutnak tejhez!). A növekedési erély és a takarmányértékesítés tekintetében a fajta kiemelkedően jó. Nem stresszérzékeny, viszonylag magas intramuszkuláris zsír mellett jó húsminőséget mutat. A hibridprogramokban a fajtából kialakított vonalak általában terminál (végtermék előállító) vonalak. Keresztezéseiben kiválóan kombinálódik a belga lapály és piatrain fajtájú vonalakkal (5.4. fénykép).

A *hampshire* sertés szaporasága mérsékelt, malacnevelő képessége a *duroc*-éhoz hasonló. A fajta növekedési erélye közepes, de a mérsékelt zsírosodási hajlam jó izmoltsággal, stressz mentességgel párosul. A fajta fejlődési típusát a középkorai érés jellemzi. A hibridprogramokban a fajtából kialakított vonalak általában terminál vonalak. Keresztezéseiben a *hampshire* is jól kombinálódik a *pietrain* és belga lapály fajtájú vonalakkal. (5.5. fénykép).

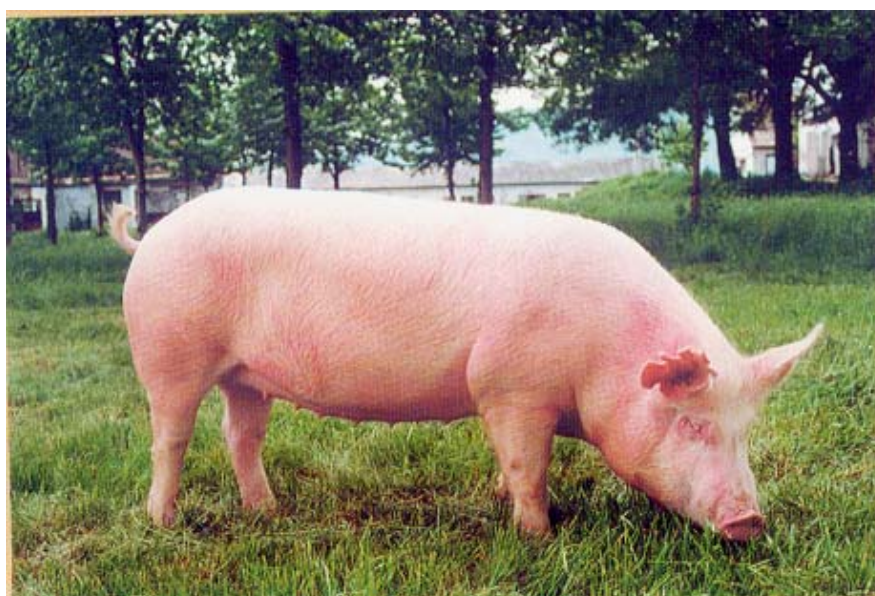
A *szuperizmolts fajták* nagy hústermelő képességgel, feltűnő izmoltsággal és csekély zsírbeépítéssel tűnnek ki. E fajtákra a nagyfokú stresszérzékenység a jellemző

Pietrain sertés szaporasága, malacnevelő képessége alacsony. A fajta nem hajlamos az elzsírosodásra. A szuperizmoltság miatt feltűnően nagy színhústermelő képességű. A fajta növekedési erélye közepes ugyanúgy, mint takarmányértékesítése. A *pietrain* fajta egyedei közt nagyarányú a stresszérzékenység, ezért ezzel összefüggésben gyakran a húsminőséggel is problémák adódnak (PSE). A *pietrain* fajta géncentruma Belgiumban van, de nagyon értékesek a kevésbé stresszérzékeny német vonalak is. A fajta vonalait előszeretettel használják terminal apai vonalként végtermék előállításra. A fajta sajátos példája a szabálytalan tarka sertésnek, ugyanis bőre pigmentmentes, szőre azonban szabálytalanul pigmentált (5.6. fénykép).

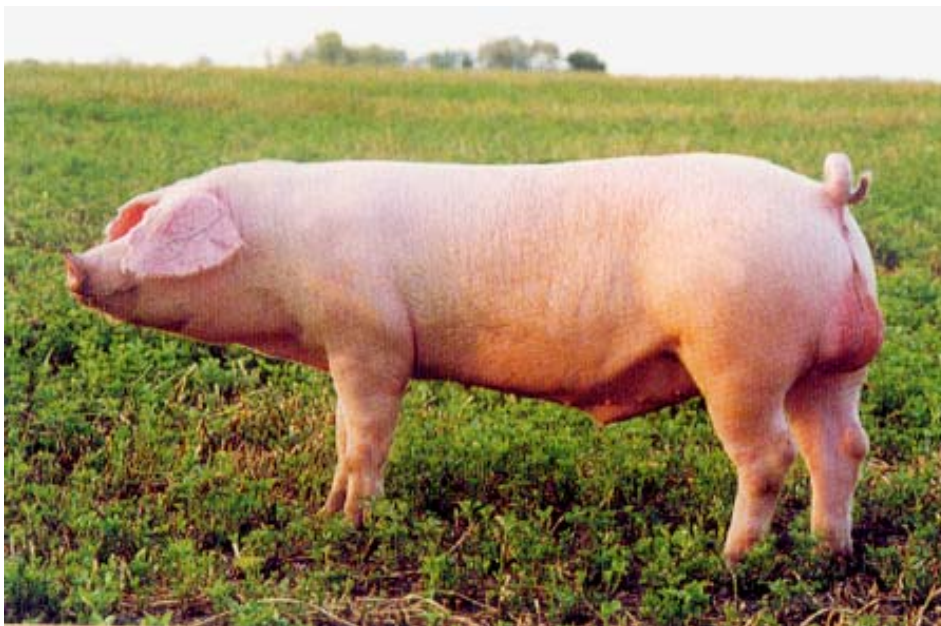
A *belga lapály* fajta szuperizmoltságával emelkedik ki a lapály fajtacsoportból. Kialakításában a *pietrain* is részt vett, így nem homozigóta fehér. Bőre, szőrzete pigmentmentes. Jellemző rá az alacsony szaporaság, és a kevésbé jó malacnevelő képesség. Izomzata miatt vágóértéke kimagaslóan nagy, stresszérzékeny. A fajtát az európai és a hazai sertéshústermelésben, mint terminál (befejező) apai vonalat használják.



5.1 fénykép: Szőke mangalica (fotó: MOE)



5.2 fénykép: Magyar nagy fehér sertés (fotó: ISV)



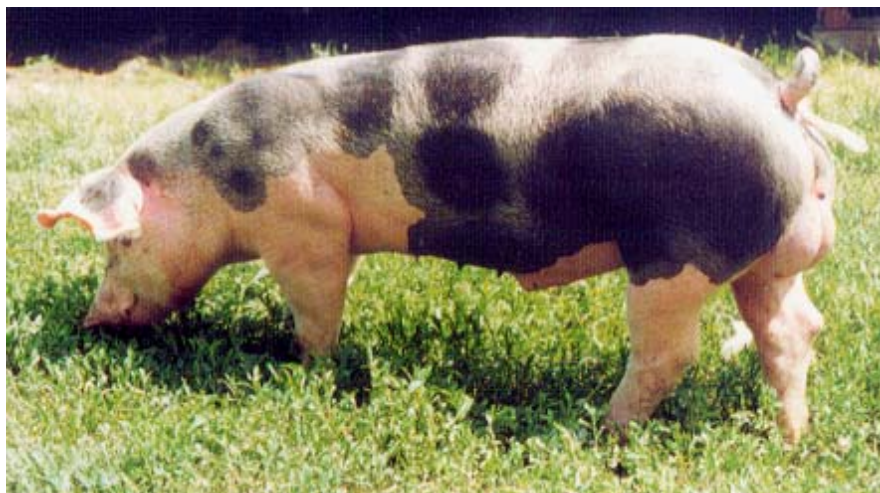
5.3 fénykép Magyar lapály sertés / fotó. ISV/



5.4 fénykép. Duroc sertés /fotó ISV /



5.5. fénykép. Hampshire sertés /fotó: www.ansi.okstate.edu/



5.6 fénykép. Pietrain sertés / fotó :ISV/

A világfajták mellett említést érdemel a kínai *maison* sertés, mely különleges szaporaságával tűnik ki. Kocái 20-24 malacot fialnak, melyeket 20-24 csecsszámmal fel is nevelnek. Hízékonyságuk és vágóértékük csekély. Ma elsősorban genetikai kutatásokat szolgálnak Franciaországban (INRA).

A modern sertéshústermelésben a genetikusok nagy kompromisszuma a *hibridsertések* kialakítása. A hibridsertésekben próbálják meg az egymással negatívan korrelációban álló reprodukciós és vágóérték tulajdonságokat optimalizálni. Hazánk az első olyan ország, ahol a sertéshibridek céltudatos tenyésztése már 1962-től elkezdődött. A hazai tenyésztésű legrégebbi sertéshibrid a KA-HYB. Előállítását Anker Alfonz nevéhez fűződik. A KA-HYB sertés rotációs keresztezési program eredménye, melyben speciális tulajdonságokra szelektált, gyakran rokontenyésztett vonalak tenyészkanjait meghatározott sorrendben párosítják (rotáció) a nőivarú populációval. A *Hungahib* hibridsertés négyvonalas hibrid, melyben anyai ágon a magyar nagy fehér és a magyar lapály a szülőpár. Terminál kanvonalakként a pietrain, hampshire, illetve ezek keresztezéséből kialakított szülőpárt használ. A PANNON-Hybrid szülővonalát szintén magyar nagy fehér és magyar lapály keresztezése adja. Erre terminál szülőpár kannak a durocot, a pietraint vagy ezek keresztezéséből származó F₁-eket ajánlják a piac igényei szerint. A hazánkban termelő külföldi hibridek közül említésre méltó a belga *Seghers*, a holland *Dalland*, a brit *PIC* és a német *BHWP*. Ezekben a tenyésztési programokban is nagy fehér x lapály az anyai szülőpár és duroc, pietrain vagy hampshire kant ajánlanak terminál szülőpár kannak. A hibridek közt genetikai teljesítőképességüket illetően csak minimálisak a különbségek. Eredményes felhasználásukat ma zömében a biztosított termelési környezet határozza meg.

5.4. A sertések tenyésztése

5.4.1. A fajtatizsda tenyésztés (nemesítés)

A fajtatizsda tenyésztésben a tenyészcél meghatározásában mindig a piac, a fogyasztó igényeit kell szem előtt tartani, de rendkívül fontos, hogy eme igények mellett tisztába legyünk a sertések élettani sajátosságaival is. E kettő szempont *kompromisszumával* kell kialakítanunk a tenyészcél. Az egyes populációk tenyészcélja egymástól jelentősen különbözhet attól függően, hogy milyen termék előállítására használják, de attól is hogy milyen fogyasztói réteg számára állítják elő a vágósertés alapanyagot. A világ sertésenyésztésében nagyon hosszú ideig az egyes fajták szinte minden értékmérő tulajdonságainak egyidejű javítása volt a cél. Az 1950-es éveket követően azonban a tenyésztők felismerték, hogy az egyes értékmérők *negatív összefüggései*, az *öröklődhetőségi értékek különbözőségei*, valamint az egyes értékmérők eltérő *gazdasági jelentősége* miatt ez már nem járható út.

5.4.1.1. Teljesítményvizsgálatok a sertésenyésztésben

A teljesítményvizsgálatok célja, hogy a tenyészállatokon (jelölteken) a tenyészcélban meghatározott tulajdonságokat objektív módon tudjuk mérni. Az egyed teljesítményének meghatározásához nélkülözhetetlen feltétel az egyedek azonosítási lehetőségének megteremtése. Erre különböző *módszerek*, mint a fülcsipkésítés, tetoválás, krotáliázás teremti meg a lehetőséget, mellyel a jelölés az állat élete végéig biztosítja az azonosítást.

Küllemi bírálatok

A küllemi bírálatokat az emberiség történetében már több ezer éve alkalmazzák a sertések nemesítéséhez. A bírálatok során a legfontosabb szempontok a fajtajelleg, a típus, a fej-

lettség, a szervezeti szilárdság (konstitúció). A küllemi bírálatok végrehajtása nagy gyakorlatot igényel, megbízhatósága miatt fontos, hogy azt gyakorlott személyek végezzék.

A törzstenyészetekben *követelmény*, hogy a tenyésztésbe állított tenyészkánok 1 éves korig, a tenyészkocák pedig az első és második fialásuk közt küllemi bírálatra kerüljenek. A bírálatok szakszerű végrehajtására biztosítani kell az állatok számára a természetes testtartásra alkalmat adó körülményeket. A küllem megítélésére a szilárd burkolatú, nem csúszós helyen nyílik jó lehetőség. A küllem megítélésében fontos az egyes testrészek bírálata: a *fej bírálatával* a nagyságot és a törzshöz viszonyított arányát bírálják. A törzs megítélésénél azt a méretek nagyságával minősítik (hosszúság, dongásság). A küllemi minősítésekben a *comb és lapocka izmoltsága* kap különös szerepet. A *lábszerkezeti hibák* felismerése az állatok hasznosíthatósági idejének meghatározója. Az állat fajtajellegébe, típusába való besorolás fontos követelménye a *testnagyság* és *fejlettség* megítélése. A *zsírosodási hajlamot* elsősorban a zsírpók (toka, hát, oldalak) formája, teltsége alapján ítélik meg. A kialakított *összbenyomás* minősítésbe sorolandók a testtáji szempontok alapján nem értékelt tulajdonságok. A küllemi bírálatok értékét pontozási rendszerben fejezik ki.

Sajátteljesítmény vizsgálat (STV)

A sajátteljesítmény vizsgálatokat a tenyészjelölt kan és kocasüldőkön végzik, úgy, hogy meghatározzák saját egyedi értékmérőiket. A vizsgálat során a *növekedési erély* (súlygyarapodás), a *takarmányértékesítés*, valamint in vivo vágóérték (testösszetétel) becslést végeznek. A sajátteljesítmény vizsgálatok végezhetők standardizált feltételek mellett, ekkor *központi STV*-től (KSTV) beszélünk), valamint az üzemi feltételek között. Ekkor a neve *üzemi STV* (ÜSTV). A sajátteljesítmény vizsgálatokat hazánkban a „Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex” alapján végzik. A vizsgálatok lényege, hogy a sajátteljesítmény megállapítására csak a törzskönyvi előírásoknak megfelelően azonosítható süldők kerülhetnek. A vizsgálatba állított süldőket ad libitum takarmányozzák, a vizsgálatot 80-110 kg élősúlyban fejezik be. Az egyedek adatait 100 kg-os élősúlyra korrigálják, hogy azok összehasonlíthatók legyenek. Az élő állaton ultrahangos készülékkel mérik az állatok hátszalonna vastagságát és a karajizom átmérőjét. Ezekből az adatokból becsülik az egyed színhústartalmát.

Az STV adataiból *indexet* számítanak, melybe a hízekonysági, a vágási mutatókat és a fajta standard értéket veszik figyelembe. Az ÜSTV-vizsgálat adatai az eltérő környezet miatt nem adnak lehetőséget az egyes tenyészetek összehasonlítására, míg a KSTV-ben tesztelt állatok adatai összehasonlíthatók.

Ivadékteljesítmény vizsgálatok (ITV)

Ivadékteljesítmény-vizsgálatokat adott tenyészkán vagy tenyészkoca ivadékain véghez-
zük, hogy az adatokkal meghatározzuk a szülők genetikai értékét. A vizsgálat során a *növekedési erély* (súlygyarapodás), a *takarmányértékesítés*, valamint az *in vitro (vágott test) összetétel* meghatározást végzik az ivadékokon, majd ezen értékekből állapítják meg a szülő teljesítményét. Ha az ITV-t standardizált feltételek mellett végzik, akkor központi ivadékvizsgálatokról (KITV), ha üzemi körülmények közt, akkor üzemi ivadékvizsgálatról beszélünk (ÜITV). Az ivadékteljesítmény vizsgálatokat hazánkban a „Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex” alapján végzik. A központi ivadékteljesítmény vizsgálatban egyedi elhelyezésben „optimális” abrakkeverékkel, ad libitum takarmányozással hizlalják az ivadékokat. Egy tenyészkán ivadékcsoportját 5 alomból származó 10 egyed, vagy 3 alomból 12 egyed alkotja. Tenyészkocánként almonként 2, illetve 4 ivadék teljesítményét határozzák meg. (Természetesen az ivadékcsoport 50% ártány, 50% koca.). Az ivadékok tesztre történő beszállítását 65-80 napos korban 17,0-34,0 kg közti élősúlyban) végzik. A vizsgálat 90 napos életkorban kezdődik és 105,0 ± 2,0 kg-os súlyban fejeződik be. A 210 napos kornál idősebb korban vágható egyedeket kizárják a vizsgálatból. A végsúlyt elért egyedeket vágják, majd bontják. Az *érté-*

kes húsrészek mennyisége és aránya a comb, a lapocka, tarja és karaj súlyából, valamint a hideg bal féltest súlyából számolhatók. A *színhúsarányt* FAT-O-METER-rel határozzák meg. A tenyészsértések HTV-indexének számításakor megállapítják az 1 életnapra jutó testsúlygyarapodást, takarmányértékesítést, fehéráru arányát, értékes húsrészeinek arányát és a húsmínőségi pontszámot. Az indexet előbbi adatokból, valamint a fajtacsoport folyamatosan korrigált átlagából számítják ki. A teljesítményadatokat az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet hitelesíti, és évente közzéteszi. A tenyészérték-meghatározás célzattal, vágóhídi adatokra épülő hízekonyság és vágási teljesítményvizsgálatot *üzemi ivadékteljesítmény vizsgálatnak* hívjuk (ÜSTV). Ebben az esetben a tenyészkanok, és kocák üzemi körülmények közt felhizlalt ivadékaiknak (ártány, koca), melyek egyedileg jelöltek, a vágóhídi és telepi adatainak a figyelembe vételével határozzák meg a teljesítményét. (Vágott súly ismert, születési idő ismert, színhús% ismert). Az adatokat az ÜSTV-indexben fejezik ki. Sajnos, hazánkban tenyésztőink ezt a lehetőséget nem használják ki. Használata a vágóhídi adatokra alapozva nagy eredménnyel kecsegtetne, hiszen egy-egy tenyészkan után, akár több száz ivadékvizsgálati adatra alapozva nagy biztonsággal lehetne a tenyészértéket becsülni.

Központi fajta és hibrid-összehasonlító vizsgálatok

Hazánkban e módszerrel a fajtaminősítésre bejelentett fajták, keresztezett fajtakonstrukciók és hibridek ellenőrző hizlalását és vágását, összehasonlítását oldják meg. Népiesen, gyakran a vizsgálatot „végtermék-teszteknek” nevezik. A vizsgálatban központi hízekonyság vizsgáló állomásokon falkás elhelyezésben hizlalnak, granulált, száraz darával, ad libitum takarmányozással. A súlygyarapodást (a hizlalás 80. napján már meghatározzák, ami alapján már megállapítható, hogy az állatok várhatóan mikor érik el a 105,0 kg-os vágósúlyt. A vágást a vágóérték meghatározást a KITV előírásainak megfelelően hajtják végre. Az eredmények (fajták, hibridek) összehasonlítását az istállótársak eredményeinek bemutatása teszi lehetővé.

A szaporasági és felnevelési teljesítményvizsgálat (SZFTV)

Ebben a teljesítményvizsgálatban tenyészállataink reprodukciós teljesítményét határozzuk meg. A szaporasági és felnevelési teljesítmények meghatározásának módszerét a „Sertés Teljesítményvizsgálati Kódex” határozza meg. A vizsgálat (reprodukciós teljesítmények ellenőrzése mindig egy tárgyévre vonatkozik. A *kocák teljesítményének meghatározásához* szükség van az első fialásig eltelt napok számára, az élve + holtan született (összes) malacok számára, a fialások számára, az esetleges malacokon jelentkező genetikai sérülések gyakoriságára, a két ellés közt eltelt napok számára, valamint a 21 napos alom súlyára.

A kanok teljesítményének meghatározásához szükség van a kan utáni vemhesülési %ra, a kantól született összes malac (élő és holt) számára az 1. és 21. életnapon, valamint a genetikailag terhelt malacok számára, illetve összes malachoz viszonyított arányára. Az egyedi teljesítmények mellett a tenyészetek teljesítményét is meghatározzuk. Ezt a teljesítményt az SZFTV-indexben fejezzük ki. A vizsgálatot mindig az illetékes tenyésztőszervezet végzi, a naprakész adat-felvételezést pedig a tenyészet végzi. A vizsgálatokat az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet ellenőrzi, értékeli és hozza nyilvánosságra Évkönyv formájában.

5.4.1.2. Tenyészértékbecslés a sertések nemesítésében

A tenyészérték kifejezést általában úgy használjuk, hogy *ez az a mutató, mely számunkra a tenyészállattól születendő ivadékok várható teljesítményeit meghatározza*. A tenyésztésben fontos feladat, hogy egyedeinkről pontos, megbízható teljesítményadatokkal rendelkezünk. Ez az alapja, hogy a jövő ivadékok teljesítményeit prognosztizáljuk. A

tenyészártékek teljesen pontosan kiszámítani nem tudjuk, ezért minden esetben *tenyészártékebecslésről* beszélhetünk.

A tenyészártékebecslést- attól függően, hogy milyen adataink állnak rendelkezésre- a teljesítményvizsgálatokból végezhetjük az ősök teljesítményadataiból, az oldalági rokonok adataiból, a sajátteljesítmény vizsgálatok adataiból, a hagyományos ivadékvizsgálati adatokból vagy BLUP módszerrel. Az *ősök teljesítményadataira* alapozott (származás) becslés azért is fontos, mivel a legkorábban ad információt a jövőre egyed várható tenyész- és haszonértékéről. Természetesen ennél a módszernél alaposan figyelembe kell venni a vizsgált tulajdonságok h^2 értékeit. Mint lehetőség, lehetséges tenyészártékebecslés az *oldalági rokonok* teljesítménye alapján történő becslés. Bár a sertésenyésztésben nagyszámú édes és féltestvér adatai állnak rendelkezésre, a módszert nem használjuk ki. A sajátteljesítmény vizsgálat alapján végzett tenyészártékebecslést korábban csak a kocák szaporasági eredményeinek fenotípusos teljesítménybecslésében használták, viszont hazánkban az 1970-es évek óta rendszeresen használjuk a hízékonysági és vágóérték meghatározásához. A módszer nagy előnye, hogy már a leendő tenyészállaton végezzük a vizsgálatot annak érdekében, hogy a „saját” teljesítményéből következtessünk a jövőre utód teljesítményére. Mivel a vágóérték nemcsak kiemelkedő gazdasági jelentőségű, hanem magas h^2 -értékű is, nagy előny, hogy ha következő tenyészkan generáció előállítására a legnagyobb tenyészártékú kanokat használjuk. A vágóérték élő állapotban történő (in vivo) meghatározásához az elmúlt évtizedekben rohamosan fejlődő, elsősorban humán egészségügyből átvett módszerek, eszközök nagyban hozzájárulnak (komputer tomograf, ultrahang technika). A sajátteljesítmény vizsgálati adatokból a fenotípus alapján becsült tenyészártéket a következők alapján számítjuk ki:

$$T\acute{E}_{STV} = h^2 (\overline{x_p} - \overline{x_e})$$

ahol $T\acute{E}_{STV}$ = az egyed fenotípus alapján becsült tenyészártéke

h^2 = a tulajdonság adott populációra kiszámított öröklődhetőségi együtthatója

$\overline{x_p}$ = a populáció átlag az adott tulajdonságban

$\overline{x_e}$ = a vizsgált egyed teljesítménye.

Az *ivadékvizsgálati adatok* alapján végzett tenyészártékebecslés a tenyészárték legmegbízhatóbb, egyben legköltségesebb módszere. A sertésenyésztésben a módszert Dániában alakították ki, majd egész Európában elterjed. A tenyészártékebecslés megbízhatósága természetesen nagyban függ a vizsgált ivadékok számától. Magyarországon a „Sertés Teljesítmény Vizsgálati Kódex” írja elő a vizsgálandó utódok minimális számát. Ha el tudnánk tekinteni a gazdasági következményektől, az adatok megbízhatóságát akár meg is duplázzhatnánk. Hátránya az ivadék vizsgálati adatokon végzett tenyészártékebecslésnek, hogy meghosszabbítja a generáció-intervallumot, s ezáltal csökkentheti a potenciális genetikai előrehaladás időegységre vetített mértékét. Sajnos, nagyon gyakran előfordul, hogy mire a tenyészkan ivadékvizsgálata lezajlik, akkor már a tenyészkan nem él. Ebben az esetben bizony értékes adataink veszendőbe mennek. A tenyészártékebecslés *BLUP módszere*, (mely egy matematikai-statisztikai eljárás) már feloldja az ivadékvizsgálat, mind nemesítési, mind ökonómiai szempontból jelentkező alaplilemmáját az ivadékcsoport nagyságának kérdését. A sertésenyésztésben is alapvetően a két legfontosabb BLUP („Best Linear Unbiased Prediction = a legjobb lineáris torzítatlan előrejelzés”) modell, az apamodell és az egyed (állat)-modell alkalmazása jöhet szóba. A BLUP alkalmazásának közismerten nagy a számítástechnikai igénye, ezért a tulajdonságok mérése és a tenyészártékebecslést egyesületi vagy szövetségi szinten oldják meg.

A tenyésztérbecslést követő nemesítési fázis a szelekció vagy tenyész kiválasztás az egy időben több tulajdonságra irányuló (szimultán) szelekciónál az alábbi variációk lehetségesek:

- minimum alapján meghatározott független szelekciós határok, illetve
- szelekciós indexek (függő szelekciós határok) alkalmazása.

Az első módszernél minden egyes tulajdonságban *diszkvalifikációs* szintet állapítunk meg, és az azt nem teljesítő egyedeket kizárjuk a továbbtenyésztésből. A független szelekciós határok alkalmazása nem teszi lehetővé az egyes tulajdonságok közti kompenzációt, ezért a gyakorlatban sem merev limitek, hanem kompromisszumok alapján készítik elő a szelekciót. Az egyes tulajdonságokban jelentkező „becsült” örökítő érték alapján. Ennek realizálása a *szelekciós indexekkel* történik.

A szelekciós index olyan mutatószám, amely több értékmérő tulajdonságot összevontan, egyetlen értéként fejez ki. Létrehozásában a legfontosabb alapszempontok:

- a tulajdonságok gazdasági jelentősége (ökonómiai súlyozás),
- a tulajdonságok h^2 érték (genetikai súlyozás),
- a tulajdonságok közti genetikai korrelációt,
- a tulajdonságok fenotípusos összefüggései.

A sertéstenyésztésben más állatfajokhoz hasonlóan a szelekciós indexek kidolgozásának az a célja, hogy a tulajdonságok súlyozásával optimális genetikai előrehaladás valósuljon meg. Ezt igyekeznek biztosítani a magyar törzskönyvezési szabványban meglévő sajátteljesítmény (STV) és ivadékvizsgálat index-konstrukciók. Az STV-index két, az ITV-index 5 tulajdonságot foglal magában.

5.5. Termelés technológia

A sertések termelés technológiája a sertések *szaporításának* és hizlalásának optimalizálásával foglalkozik.

5.5.1. Tenyész koca és kanyüldök nevelése

A tenyész koca és kanyüldök neveléséhez olyan környezeti feltételeket kell biztosítani, amelyek megalapozzák a biztonságos tenyésztésbe vételt, biztosítják a hosszú élettartamot és a kiegyensúlyozott termelési eredményeket.

A *kiválasztott tenyész kocasyüldök nevelését* 30 kg-os élösúlytól kezdjük és 7-8 hónapos korban 110 és 120 kg között tenyészérettség elérése után vesszük tenyésztésbe. A tenyész kocasyüldök nevelésében a legfontosabb szempont a takarmányozás és az elegendő mozgás lehetőség biztosítása. E két feltétel befolyásolja a genotípus mellett a várható reprodukciós teljesítményeket. A süldő csoportban 15 -nél több egyed lehetőséggel ne tartunk, adagolt takarmányozást biztosítunk. A nevelésben a 1,2-1,5 m²-es férőhely ideális. Előnyös, ha a kutyákhoz külső kifutók is kapcsolódnak, mert több mozgás lehetőség adódik és a napfény kedvező hatása (a nevelés zárt istállóban is, vagy részleges rács padozaton is kivitelezhető). Az ÜSTV után a kocasyüldöket továbbra is sok mozgási lehetőséggel, adagolt takarmányozással tartjuk tenyésztésbe vételig.

A *kiválasztott tenyész kanok nevelése* hasonló a kocasyüldökéhez, csak az ivarból adódó különbségeket kell figyelembe venni. A hajtatott nevelés, a túl korai tenyésztésbe vétel itt is gondokat okoz. A nevelésük általában 30 kg súlytól kezdődik egyedi vagy csoportos tartásban. Csoportos tartásban 5-8 növendék kan van együtt. Egy kocasyüldőre 1,5-1,7 m² alapterületet számolunk. A rekeszek padozata általában bitumen vagy könnyű beton. Minden egyes

kansüldőre külön etetőfőhelyet kell biztosítani. A kansüldők tenyészerettsége 8 hónapos korban 130 kg testsúlyban következik be. Az ÜSTV után a kansüldőket továbbra is sok mozgással, adagolt takarmányozással tartjuk.

A végleges szelekció megtörténte után a tenyész kocasüldőket kis csoportokban tartjuk, melyben a ideális a 4-6 db kocasüldő/kutrica. Minden második, harmadik kutrica tenyész kocasüldő után 1 kutricába tenyészkanat tartunk az ivarzás stimulálás biztosítására. 210 napos életkor előtt nem szabad a kocasüldőket fedeztetni vagy termékenyíteni. *A szelekció után a fiatal kanat elkülönítetten telepítjük.* Ideálisak számára a körülmények, ha a box falai zártak, csak az ajtó van fémrácsból, amely lehetőséget biztosít a környezettel való kapcsolat-tartásra. A legkedvezőbb, ha vastagon szalmázzuk a boxot. Másik kedvező box-kialakítás, ahol a padozat részben taposórácscsal fedett, másik része pedig szilárd burkolatú.

A fiatal kan tenyészerettségét követően hetente, mesterséges termékenyítésre hetente egy alkalommal, természetes fedeztetésre két alkalommal használható. Az éves vagy öregebb kanok mesterséges termékenyítésre heti két alkalommal használhatók. Természetes fedeztetést egymás után maximum öt alkalommal végezhet, de naponta sohasem ugorhat kettőnél többször, öt egymást követő fedeztetés után a kannak három napig pihennie kell (spermiogenezis). A fiatal kan első ugratásakor a stressz csökkentése érdekében a körülményeknek különösen kedvezőnek kell lennie, a padozatnak száraznak, csúszásmentesnek kell lennie! A kan boxába csak igazán jól ivarzó süldőt vigyünk.

A tenyész kocasüldők eredményes vemhesítése rendkívül fontos feladat, hiszen a kocaállomány pótlását jelenti. *A kocasüldők vemhesítés előtti takarmányozása* visszafogott volt, ezért tenyésztésbe állítás előtt flushig-ot (takarmánylökést) alkalmazunk. A flushingolást a várható vemhesítést előtti 10. naptól kezdjük. Szoptató kocatáppal, a napi takarmányadagot 1 kg-mal megemelve (2,5 kg-ról – 3,5 kg-ra), hogy bekövetkezzen a süldők tömeges ivarzása. A még nem vemhesített kocasüldőknél a flushingolást, ha kell többször is megismételjük. Az intenzív ivarzás kiváltása érdekében a süldőket gyakran átcsoportosítjuk boxonként összekeverjük (rangsortörés). Ügyelni kell, hogy a szűz kocasüldők ne hízzanak el, ideális testsúlyuk 120 kg vemhesítéskor.

Kocasüldők ivarzás kiváltására mindig csak természetes módszereket használjuk, hormonális beavatkozást (mivel ismeretlen a ciklusuk) soha ne alkalmazzunk. 210 napos életkor elérése után az *ivarzók stimulálására a kerestetését* meg kell kezdeni. A kerestetést az etetést követő időszakban kell végezni. Az ivarzók kerestetését naponta kétszer kell végezni, az ivarzás szempontjából legaktívabb időszakban:

- első kerestetés 7.00 – 10.00 óra között,
- második kerestetés 16.00 – 20.00 óra között.

Az ivarzók keresését kereső kannal végezzük. A keresőkanat a kocasüldők tartózkodási helyére hajtjuk, biztosítjuk ezzel a kocasüldők és a keresőkan érintkezését (kankontaktus). Az ivarzás külső jelei és a lovaglópróba alapján (a süldő hátára tett kéz, vagy ráülés hatására a „fűrészbak-szerű” állást vesz fel, várja a vemhesítést). Egyedi kutricákban elhelyezett kocasüldőknél fontos, hogy a keresőkan mindig előttük tartózkodjon. A kerestetés nagy szakmai hozzáértést igényel. Fontos, hogy nagy türelemmel végezzük, mert a durva bánásmóddal kapcsolatos félelem gyakran elnyomja az ivarzási tüneteket (csendes ivarzás). Az ivarzásnál fontos, hogy felismerjük a *valódi ivarzást*. Ekkor a külső nemi szervek duzzanata, vérbősége már csökken, a nyálkahártya haloványabb, nyálkás váladéktól síkos. A süldő már tűri a kan felugrását. A kan szagára és a lovaglópróba hatására kiváltódik a tűrés reflex. A valódi ivarzás időtartama átlagosan 2 nap, szélső értékek 1,5-3,0 nap. Eredményes termékenyítés csak ebben az időszakban lehetséges.

5.5.2. Fedeztetés, inszeminálás

A fedeztetést, illetve inszeminálást a tűrés reflex megjelenését követően 12 óra múlva végezzük először, majd 12 óránként ismétlünk a tűrés reflex megszűnéséig. (Ezt nevezzük „optimális” termékenyítési időpontnak.)

Az este kerestetett állatokat:

- inszeminálással másnap reggel és másnap este, szükség esetén 3. nap reggel,
- fedeztetéssel másnap reggel, illetve 3. nap reggel vemhesítjük.

A reggel kerestetett állatokat:

inszeminálással és fedeztetéssel aznap este és másnap reggel vemhesítjük.

A kocasüldők terméketlenségét elsősorban az ivarzás kimaradása okozhatja a szakszerűtlen felnevelésből, mikotoxinos takarmányból, szezonális anösztrusból és szakszerűtlen parvovírus vakcinázásból adódóan.

A vemhesített kocasüldők takarmányozásában a vemhesítést követően 3 héten keresztül javasolt az emelt takarmányadag etetés (3,0-3,5 kg/nap). A vemhességi idő 21. napjától 75. napjáig 2,5 kg vemhes kocatápot etetünk kocánként. A vemhességi idő 75. napjától az adagot 0,5 – 1,0 kg-mal növelni kell a növekedésben lévő kocasüldők és a környezeti hőmérséklet figyelembe vételével, a vemhesség utolsó 3 hetében szoptató kocatápot etetünk (3,0 – 3,5 kg/koca).

5.5.3. Tenyészkánok és kocák elhelyezése

5.5.3.1. Tenyészkánok elhelyezése

A tenyészkánokat egyedi rekeszekben tartjuk, melyek 6-10 m² alapterületűek általában négyzet formájúak. A rekeszek 1,5 m magasságúak, oldalfalaik zártak, az ajtó fémből vagy fából készül. A kanok rekeszeit kifutók is kiegészíthetjük. A padozat általában enyhén lejtős, könnyűbeton részleges rácpadozattal. A telepen tartandó tenyészkánok számát a vemhesítés módszere határozza meg. 1000 kocalétszám feletti telepeknél mesterséges termékenyítés esetén 100 kocára 1 db tenyészkán termelésben tartása szükséges. Természetes fedeztetés esetén 25 kocára 1 tenyészkán szükséges. A tenyészkánok rekeszei önitatókkal felszereltek, a takarmányt egyedileg, adagoltan vályúban kapják.

5.5.3.2. Tenyész kocák elhelyezése

A tenyész kocák termelés technológia optimalizálásának az a célja, hogy termelő kocáink minél nagyobb szaporaságot, tejtermelő-képességet és nagy élettéljesítményt mutathassanak fel. Mivel a reprodukciós tulajdonságok h²-e alacsony, a koca termelési szintje elsősorban a környezettől, a takarmányozástól és a telepvezetés színvonalától függ. A kocák elhelyezési és takarmányozási lehetőségei háromféle tartási formát tesznek lehetővé:

- egyedi tartást,
- csoportos tartást egyedi etetéssel
- csoportos tartás csoportos etetéssel

A tenyész kocák termelésében a szaporodási szakaszok alapján *üresen állókat*, vemheseket és szoptatókat különböztetünk meg. Célunk, hogy az üresen álló kocák számát (mert nem termelnek, csak esznek) a lehető legalacsonyabbra csökkentsük, míg a lehető legnagyobb legyen a termelő kocák száma.

Az *üresen állók* rendszerint a választott kocák, amelyek tejet már nem termelnek, de termékenyítve még nem lettek. Elhelyezésük legjobb módja a *vemhesítő istállóban* egyedi tartásban önitatóval és egyedi takarmányozással. E módszerrel a kondíció negatív vagy pozitív problémáin javíthatunk, másrészt a nagy súlyú ivarzó kocák egymást nem „törik” egymásra ugrálással. Az istállóban kerülnek elhelyezésre a kanok is, hogy ivarzásra stimulálják a

kocákat. Ugyancsak a vemhesítő istállóban vannak csoportos tartásban az ivarzásra váró tenyészkocásüldők is.

A *vemhes kocák* tartásában előnyben részesítjük az egyedi állásos egyedi etetési technológiát. (Vemhesnek nevezhető a koca, ha vemhesítését követő 21. napon nem ivarzott viszza és az UH vizsgálat pozitív eredményű). E módszerrel 0,5-1,0 malaccal nőhet az alomnépesség a csoportos tartáshoz képest. Előnyösebb, mint a csoportos elhelyezési módok. 2005. óta az EU által javasolt minimális egyedi kocaszállás mérete 2,1 m x 0,6 m.

A vemhes kocák csoportos elhelyezésben is tarthatók számítógép vezérelt egyedi takarmányozással. Ügyelni kell ez esetben a takarmányhoz jutás időpontjaira és a csoportnagyságra, mivel ezek hibás megállapítása az állatok közti agressziót növeli. Hazánkban az alacsony beruházási költségek miatt a vemhes kocák csoportos tartása és takarmányozása kifutóval kombinálva nagyon elterjedt. Újabban terjed a vemhes kocák nagycsoportos tartása, melyben akár 100-150-es vemhes kocacsoportokat alakítanak ki. A vemhes kocák a várható fialás előtt 7 nappal kerülnek a fiaztató istállóba, hogy megszokják helyüket. (Kozma Gy.1995.)

A szoptató kocák termelésének helye a *fiaztató istálló*. Ez az istálló, ami felszereltsége miatt a legdrágább és a legnagyobb amortizációs költségű, kihasználtságához maximális érdekünk fűződik. A fiaztatóban két korcsoportú állat, (az újszülött malac és a koca) eltérő igényeit kell kielégíteni. Az újszülött malacnak még nem fejlődött ki a hőszabályozó képessége, viszonylag kevés energiatartalékkal jött a világra, ezért folyamatosan magas a hőmérsékletet igényel(32-36 °C). Ezzel szemben a koca hőigénye jóval alacsonyabb (16-23 °C). A két igény kielégítése kis lélettéren belül különleges figyelmet követel.. A legnagyobb figyelmet a *malacfészek* (malactartózkodási tér) kialakítására kell fordítani. Feltétlenül kiegészítő fűtést kell a malacok részére biztosítani, mely lehet: infralámpa, elektromos v. gázos megoldással, fűtött fekvőhely központi fűtéssel, búvóláda (a malac saját hőtermelésére alapozva). A fiaztató kutrica padozata az alom nélküli termelésben részleges és teljes rácspadozatos lehet.

A *fiaztató kutrica* méretezésénél a szoptatási idő hosszából és a tenyészkocára jellemző testhosszúságából kell kiindulni. 3-5 hetes választás esetén minimum 1,8 m széles és 2,0 m hosszú kutricákat használunk. A kocaállás (60 cm széles), ebben a kutricában átlósan van, a két malacvédő rács közt. A kutricában gondoskodunk a koca egyedi etetéséről (vályú) és az önitatásról, valamint a malacok etetéséről és természetesen önitatásáról. A legnagyobb figyelmet a *malacfészek* (malactartózkodási tér) kialakítására kell fordítani. Feltétlenül kiegészítő fűtést kell a malacok részére biztosítani, mely lehet: infralámpa, elektromos v. gázos megoldással, fűtött fekvőhely központi fűtéssel, búvóláda (a malac saját hőtermelésére alapozva). A fiaztató kutrica padozata az alom nélküli termelésben részleges és teljes rácspadozatos lehet.((Horn.P. 2000.)

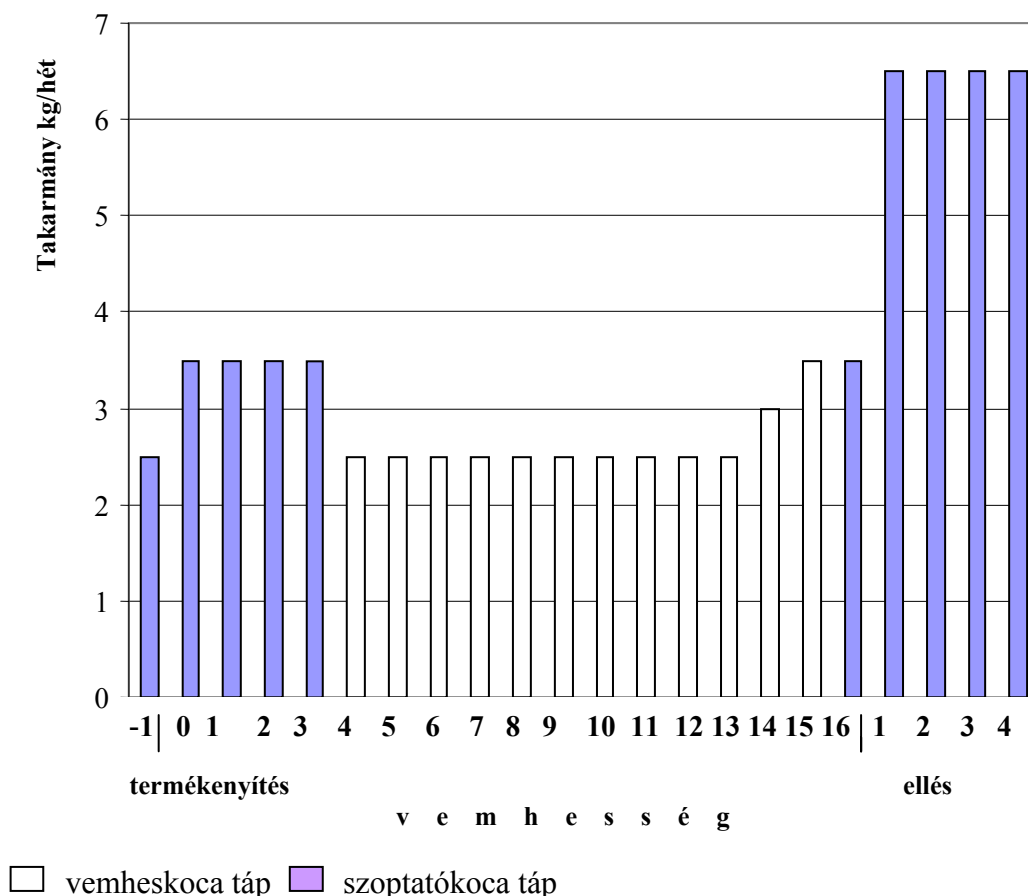
5.5.4. A tenyészkocák, növendékek és hízók termeléstehnológiája

5.5.4.1. Tenyészkocák termeléstehnológiája

A malacok *tenyészkocáktól* való elválasztásának gyakorlatában a korai (21 nap alatti), valamint a normál választási időt (21-28 nap) alkalmazhatjuk. Korai választást általában állategészségügyi mentesítési programokban alkalmaznak, mivel a kocatejben lévő ellenanyagok a 21. életnapig mutathatók ki. Az így leválasztott malacokat nagyon gondosan (különleges takarmánnyal) neveljük, így később az adott kórokozótól negatívvá válnak.(Early Medicated Weaning)

Mivel a kocák tejtermelésük csúcsán a 21. laktációs napon vannak, ajánlott hogy a malacokat 21. életnapjukon vagy később 28. életnapjukon anyjuktól válasszuk el. A kocák a szoptatás során a prolaktin gátló hatása miatt nem ivarzanak. A választást a reggeli időpont-

ban végezzük. A kocákat kis csoportokban, kíméletesen áthajtjuk a vemhesítő istállóba, az egyedi állásokba, vagy kis csoportokban helyezük el őket, kondíció szerint. Itt a választás napján nem ehet, csak ihat. A takarmány mennyisége a 2. nap 2 kg, 3. nap 3 kg szoptató kocatáp. Továbbiakban a vemhes kocák takarmányadagja megegyezik a vemhesített süldőknél leírtakkal. A tenyészkocák termékenyítés, vemhesség és szoptatás alatti *takarmányozási program diagramja* az 5.1. ábrában kerül bemutatásra.



5.1. ábra: A koca takarmányai és adagjai

Választást követően 5-6 nappal a tenyészkocáknál tömeges ivarzás várható. (A választás napján érdemes a választott kocákat vitaminozni!) *Természetes vagy mesterséges termékenyítést* használhatunk. A kerestetés, az ivarzás elbírálása a termékenyítés optimális időpontja a kocasüldőknél leírtakkal teljesen megegyezik. (A kerestetést és az ivarzás elbírálását itt is figyelemmel és precizitással végezzük, hogy az esetleg csendesen vagy rejtetten ivarzó állatokat is megtaláljuk.)

Természetes fedeztetéskor az ivarzó kocát vagy elkülönített fedezettő kutricába hajtjuk, ahova a párosított kan követi, vagy a tenyészkoca a kiválasztott kant tartózkodás helyén keresi fel.

Mesterséges termékenyítéskor a termékenyítést a kereskedelmi forgalomban vásárolt *katéterrel* és a *telepen előállított, vagy vásárolt spermával* végezzük. (Termékenyítésre valamennyi kereskedelmi forgalomban lévő katéter alkalmas.) Mindig rugalmas és tiszta katétert használunk (vagy egyszer használatosat). a katétereket, majd desztillált vízzel főzzük. A termékenyítő anyag előállítás első szakasza a *spermavétel*. A kanoktól a spermavételt „fantom”-

on veszik, melyre a kan rászoktatása meglehetősen nehéz feladat. A fantom tulajdonképpen egy „műkoca”, amelyre ugorva a kantól az ejakulátumot „elvesszük”. A spermavétel műhüvelybe történik. Az ejakuláció 10-20 percig tart. Legtöbbször az ejakulátumot szűrőpapírral fedett üvegedénybe fogjuk fel, melynél nagyon fontos, hogy testhőmérsékletű legyen. A spermafelhasználás előtt alaposan meg kell vizsgálni makroszkopikusan, és mikroszkopikusan is. A makroszkopikus vizsgálat tárgya a sperma mennyisége, sűrűsége, színe, szaga. A spermiumok vizsgálatát mikroszkóppal végezzük. A spermát azért hígítjuk, hogy minél nagyobb legyen a termékenyítésre használható anyag mennyisége, hogy megvédjük a hidegsokktól és, hogy a spermiumok minél tovább éljenek. A spermát 1:6 arányban hígítjuk, majd tároljuk. A hígítási aránytól eltérhetünk, ha a hígító gyártó ettől eltérőt ajánl. (Wekerle 2003.)

A hígított spermát 100 ml-es műanyag flakonokban tároljuk 17 °C-on. használata. Sajnos, a sertésenyésztésben a mélyfagyasztott sperma használata ugyan ismert, de még nem érett a gyakorlati használatra. Szaporításban a mesterséges termékenyítéssel, a természetes fedeztetéssel megegyező eredmény érhető el, ezért a mesterséges termékenyítés előnyeinek hasznosítása miatt ennek alkalmazása javasolt.

Vemhesítést követően a kocacsoport a vemhes koca szállásra kerül, mely vagy egyedi vagy csoportos elhelyezést biztosít. A vemhesített csoportot naponta keresőkannal kerestetjük, hogy az esetleg visszaivarzókat kiválogassuk, és azok visszakerüljenek a vemhesítő istállóba. A vemhesítést követően átlagosan a 28. napon, UH vemhességvizsgálattal határozzuk meg a biztosan vemhes kocákat. A vemhesség korai felismerése nagyon fontos gazdasági kérdés.

Az előrehaladottan *vemhes kocák fialtatóba telepítése* előtt a tökéletesen kitakarított és fertőtlenített istállót, berendezéseket különösen a téli időszakban előzetesen úgy kell felfűteni, hogy a helység és a padozat teljesen felszáradjon és jól átmelegedjen (22 °C-ra). Mielőtt az istálló fűtését megkezdzenénk meg kell győződni az istállóajtók, napi tartályok szigeteléséről, a szellőző kürtők állásáról. Telepítés előtt még egyszer meg kell győződni a technológiai berendezések műszaki állapotáról (infralámpák, etető-berendezések, kályha, ventilátorok, itatók). Ha mindezek megtörténtek, megkezdődhet a kocák áttelepítése a vemhes koca istállóból, melynek legkésőbb a tervezett ellést megelőző 7. napon meg kell történnie. Az elletőbe való telepítéshez a kocákat már a vemhes kocaszálláson elő kell készíteni. Áttelepítés előtt a kocákat célszerű langyos vízben lemosni. A termékenyítési idő figyelembe vételével a kocákat úgy csoportosítsuk, hogy a közel azonos vemhességi állapotú kocák azonos csoportba kerüljenek. Egy-egy áttelepített csoportba 5 kocánál semmi esetre se legyen több. Ha az ellető betelepítése megtörtént, az etetésig sötétítsünk (ha van rá lehetőség) az állományra, ezzel is elősegítve a kocák mielőbbi megnyugvását.

Az *ellető kutyák* tisztítását naponta folyamatosan kell végezni. A trágyát szárazon, kaparó segítségével kell az aknába juttatni, a tisztításhoz vizet nem szabad használni, hogy a páratartalmat ezzel is alacsony szinten tartsuk.

A *koca átlagosan 114 napig vemhes*. A vemhességi idő 108 és 120 nap szélsőérték között változhat.

A fialást megelőző 1-2 napban a megduzzadt, lazán illeszkedő péraajkak közül nyálkás anyag szivárog és a csecsekből főcstej fejhető ki. A fialás közeledtére a koca viselkedése megváltozik, nyugtalanná válik, gyakran felkel, lefekszik, ürit. A takarmányozást úgy kalkuláljuk, hogy a koca a fialás napján ne kapjon takarmányt. A vízellátásról viszont feltétlenül gondoskodni kell! A *fialás* a magzatok és a magzatburkok világrahozatalának folyamata, mely négy szakaszból áll az alábbiak szerint: *előkészítő,- megnyílási,- kitolási és utószakasz*.

A kocát fialáskor minél kevesebbet zavarjuk és csak annyi segítséget nyújtunk, amennyi feltétlenül szükséges. Amint a fialás *tünetei* jelentkeznek a koca hátsó részét, a pératájékot és padozatot 1%-os fertőtlenítőszerrel le kell fertőtleníteni. Az előkészítő *fájdal-*

mak alatt, mely 1-6 óráig tartanak, a kocák, de különösen az előhasi kocák nyugtalanul viselkednek.

A *megnyílási szakaszban* tágul a szülőút és megindulnak a méhösszehúzódások, a magzatok beilleszkednek a medencébe. A kitolási szakaszban (oxitocin hatására) a koca az oldalára fekszik, és az első malacot követően rendszerint 10-20 perces, de esetleg 1-2 órás időközökkel hozza világra a malacait. Az elletőben óvakodjunk a túlzott oxitocin használatától! (Wekerle, 2003.) Ha fél óránál több idő telik el a két malac születése közt, ellenőrizzük, hogy a malac nem akadt-e el a szülőcsatornában? A tolófájásokat rövid nyugalmi időszak követi, majd újabb fájások hatására távozik a magzatburok is. A világra jött malacokat a gondozó látja el, szájából a nyálkát eltávolítja, orrából a nyálkát kinyomja, majd papírkendővel szárazra törli (vagy panírozza, mely egy vízszívó könnyű ásványi anyag, mely a felszáradást gyorsítja.) Az újszülött malacok *köldökszinórja* rendszerint magától elszakad. Ha ez nem történne meg, vagy túl hosszú maradna (a malac rá tudna lépni) akkor emaszkulátorral mintegy 5 cm hosszúságúra kell vágni, de nagyon vigyázva, hogy a hasfalat meg ne húzzuk. (A meghúzással köldöksérvet idézhetünk elő.). A köldökcsontot fertőtlenítyük. Ezt követi a metsző- és szemfogak lecsípése, nehogy anyja csecseit felsértse a malac. (Az EU állatvédelmi előírásai ezt megkérdőjelezi.) Az *újszülött malacokat* kosárba tesszük, az infralámpa alá, ami 32 °C hőmérsékletet biztosít számukra. Ha a kocának több malaca született, mint amennyi egészséges csecse van fontos feladat a *dajkásítás*. *Nagyon fontos, hogy a malacok mielőbb főcstejhez jussanak*, mely összetételében eltér a normál kocatejtől. (Horn P. 2000.)

A születést követő második-harmadik napon a malacok *vasellátását* kell biztosítani, mivel a kocatej nem tartalmaz elegendő vasat és az újszülöttnak is csekélyek a tartalékai.

A megszületett malacokat (különösen tenyésztésben) lehetőleg 24 órás korukban *egyedi jelöléssel* (tetoválás) lássuk el. A 3-4. napos malacfelvétel nagyon sok telepi hibát eltakar. A napi munkák egyik legfontosabb teendője az istálló hőmérséklet állandóságának betartása, ennek ellenőrzése. Az előírt hőmérséklet 20-22 °C. Ezt a hőmérsékleti határt ne lépjük túl, mert ez a kocák elapasztásához vezet, egyúttal felesleges energiapazarlás is. Ebben az időszakban a kocák vízellátását fokozottan kell ellenőrizni, hiszen minden liter tej előállításához 4 liter vizet igényel az állat.

A malacok számára a hőmérsékletet az infralámpa magasságának állításával szabályozzuk. Különösen az első napokban kövessük figyelemmel a malacok közérzetét. Ha a malacok összebújnak az infralámpa alatt, akkor fáznak, ha az infrától kör alakban távol húzódnak, akkor melegük van. Az első hét végéig a végtermék malacokat *ivartalanítani* (herélni) kell. Idősebb korban a herélés csak lokális (helyi) érzéstelenítésben végezhető. A malacok egészségi állapotát folyamatosan figyelni kell és a szükséges gyógykezeléseket az állatorvos előírásai szerint maradéktalanul el kell végezni. Fialás után a *szojtató koca takarmánya* 3,0-3,5 kg alap + malaconként 30 dkg. Addig emeljük, amennyit a koca meg tud enni. Naponta minimum kétszer etetjük a kocákat. Minden etetésnél fel kell kelteni a kocákat a megfelelő takarmány és vízfelvétel (25-30 l/nap) érdekében. A *napos malacoknak* 7 napos kortól naponként 5-7 alkalommal szózásszerűen adjuk a prestarter takarmányt, mellyel a malacok figyelmét is felkeltjük. A malac étvágának növekedésével a takarmányadagot növelni kell, a prestarter mindig ad libitum (étvág szerint) álljon rendelkezésre a malacetető tálcában, illetve a malac önetetőben. A szennyeződött takarmányt az etetések előtt el kell távolítani. A malacok vízzel való ellátásáról a fialás napjától gondoskodni kell! Meg kell tanítani a malacokat enni és inni!

A szopós malacok választása

A *választást ajánlott a 28. napos életkorban* végezni. A választás komoly stressz a malacok számára, mivel elvesztik anyjuk jelenlétét és ezzel egy időben alapvetően megváltozik táplálékuk: a tejet darával vagy granulátummal helyettesítjük, a folyadék száraz anyagokra cserélődik, a tejcukrot szőlőcukor, a tejzsírt állati vagy növényi zsír váltja fel.. Sokszor hőmér-

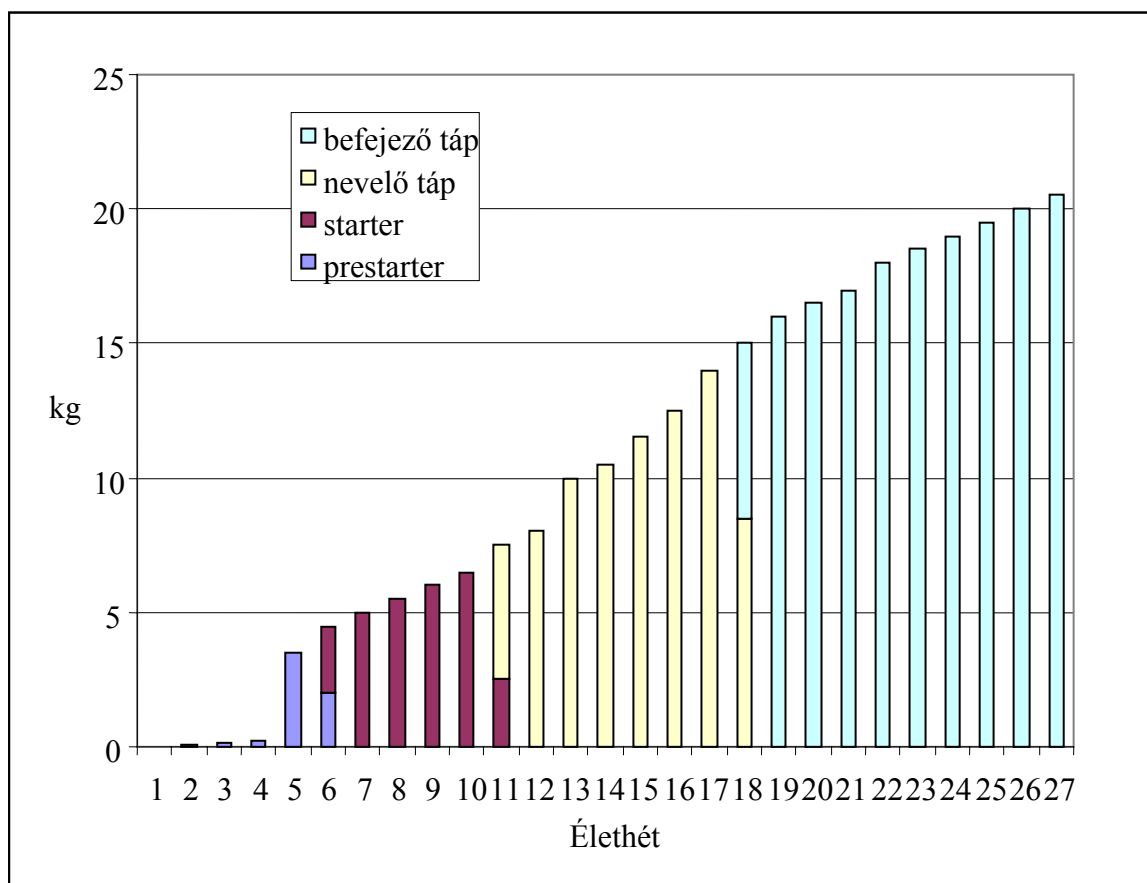
sékletük is csökken a koca elvitele miatt. Ha ezen stressz-faktorokra ügyelünk, káros hatásokat minimalizálni tudjuk. A *prestarter emészthetőségének* nagyon jónak kell lennie. A malac gyomrát és bélrendszerét még a választás előtt felkészítjük az újfajta táplálékra. Ezért kezdjük a választás előtt 20 nappal a prestarter etetését, hogy ezzel is elősegítsük a megfelelő enzimek elegendő mennyiségű kiválasztódását. A választás után a jó minőségű (télen lehetőleg temperált) víz biztosítása nagyon fontos. Miután a kocákat a vemhesítőbe telepítettük, telepíthetjük a malacokat a *battériás nevelőbe*. A malacok továbbra is prestarter takarmányt kapnak. Az első négy napban adagolt etetést végzünk, adagemelés nélkül 4-6 alkalommal/nap úgy, hogy minden állat ráférjen az etetőre. A választás után a terem hőmérsékletet lassan heti 2 fokkal csökkentéssel a korábbi 27-28 °C-ról 20-22 °C-ra csökkentjük. Áttelepítéskor végezzük el a malacok súlyra és nemre való csoportosítását, ez lehetővé teszi a különböző csoportok elkülönült gondozását, takarmányozását. (Ha különböző helyekről telepítjük össze a malacokat verekedés, természetes stressz jelentkezik.) Ha mindenképpen össze kell keverni a malacokat, minden alomból célszerű a legkisebbeket leválogatni és speciális kezelésben részesíteni őket. (Vitamin injekció, nedves etetés, antibiotikumok stb.). A battériás nevelőben lehetőleg 1-1 kutricában 2-3 alomból való malacok legyenek. A malacok összeszokásának megkönnyítésére az áttelepítés napján az istállót teljesen sötétítsük le. A relatív páratartalom szinten tartására (60-70%) különösen ügyelni kell, biztosítani kell az óránként 1 m² élősúly-kg/óra légcserét úgy, hogy huzat ne legyen. Prestartert 35 napos korig etetünk mintegy 3,5 kg mennyiségben, 35 napos kortól 42 napos korig fokozatosan átállunk a starter táp etetésére 2,0 kg prestarter és 2,2 kg starter táp etetésével.

Ezt követően starter tápot etetünk ad libitum önetetőkből, mintegy 24 kg mennyiségben, hogy a fiataalkori fejlődési erélyt kihasználjuk. A malacok nevelésében figyelmet igényel, hogy az önetető ne ürüljön ki és a malacok néhány órára se koplaljanak! Ez esetben az önetető feltöltése után a legerősebb példányok túleszik magukat és a gyomrukban történő pH eltolódás vezet az *ödéma* betegséghez, mely gyakori oka a malackori elhullásnak. Megelőzésére a kritikus időben az ivóvíz pH értékét toljuk savas irányba savanyítószerekkel vagy akár ecettel. A battériás nevelő padozata rendszerint higiénikus műanyag rácspadló, de lehet mélyalmos tartástechnológia is, ahol a nevelés higiéniáját fokozattan kell figyelni. A malacokat rendszerint a 70-80. *életnapig neveljük* a nevelőben. (Horn P. 2000)

5.5.4.2. Előhizlalás, hizlalás

A sertéstelep technológiájától függően a malacok 25-30 kg-os *élősúlyban* előhizlaldába vagy a hizlaldába kerülnek. Az *előhizlalás* 120 napos életkorig hasonló nevelést jelent, mint a battériás nevelés műanyag rácspadlón. Ekkorra az állatok 50-60 kg-os *élősúlyt* érnek el. Az előhizlalásra való áttelepítéskor végezzük el a süldők súlyra és nemre való átcsoportosítását. Ez lehetővé teszi a különböző csoportok elkülönült gondozását, takarmányozását a gyengébb állatok preventív gyógykezelését, fokozottabb megfigyelését a komplett kutricák hizlaldába való telepítését. Az előhizlalásra való áttelepítés nem eshet egybe a takarmányváltással. Starter takarmányt néhány napos fokozatos átmenettel a 88. életnapig nevelő takarmányra váltjuk. Az előhizlalás fázisában a süldők jó termelése 18-25 °C-on optimális. Sajnos, hazai telepeink zömében nincs lehetőség az előhizlalás külön fázisként történő megvalósítására, ezért a 25-30 kg-os malacok a *nevelőből azonnal a hizlaldába* kerülnek. Ez a téli időszakban rendszerint gondokat okoz, mivel sertéstelepeink zömében a hizlaldában nincsen fűtés. A 25-30 kg-os malacok ezért a hideg istállókban könnyebben megfáznak, anális hővel kell fűteniük, ezért takarmányértékesítésük érhetően romlik. (Az előhizlalásnak nagy előnye, hogy a süldők 50-60 kg-osan kerülnek a hizlaldába, mikor is az alacsonyabb hőmérsékletet jobban tűrik, illetve saját hőtermelésük nagyobb.) A takarmányváltást az előnevelőhöz hasonlóan

fokozatosan kell megoldani nevelő takarmányra. A 120. napot követően a nevelőtakarmányról folyamatosan állunk át a befejező-hizlaló takarmányra.



5.2. ábra: A malac, a süldő és hízósertések javasolt takarmányai és adagjai hetente

A hizlaldában a sertéseket takarmányozhatjuk önetetéből, granulált takarmánnyal, adagokban nedves takarmánnyal vályúból, vagy adagoltan számítógép vezérelte nedves etetéssel vályúból. Az utóbbi típus nedves etető-berendezések hazánkban is egyre inkább terjednek, mivel programozottan napi többszöri etetést tesz lehetővé nagy állatsoportoknál relatív kicsi élő munka szükséglettel. A malacok, süldők, hízók takarmányozási programját az 5.2. ábrában foglaltam össze.

A hizlaló istállók padozata lehet tömör padló (könnyűbeton, vagy bitumen) vagy rácspadlós megoldású. Telepeinken e két padozatformát kombinálják az ún. *félig rácspadlós* tartásban. Itt a hizlaló rekeszben 50%-os arányban van a tömör és a rácspadló. Ez a rekesz tisztíthatóságát segíti elő. A hízók megfelelő ivóvíz ellátását önitatókkal biztosítják. A hizlalásban a szaporításhoz hasonlóan nagy gondot kell fordítani a *higiéniára*. Ellenkező esetben a *dysentéria* okozhat súlyos gondokat, mely véres hasmenésben jelentkezve rendkívüli módon rontja az eredményességet (takarmányértékesítés, súlygyarapodás). Az *intenzív* sertéshizlalás mellett más hizlalási formák is lehetségesek, melyek közül a *szabadban való* hizlalást a nyitott hizlaló istállókban való hizlalást sorolhatjuk. Újabban hazánkban egyre jobban terjed a *mélyalmos sertéshizlalás*, melynél 30-50 egyed tartanak egy rekeszben önetetéssel, itatással, az alom és a trágya a hizlalás végéig a rekeszben marad.

5.5.4.3. A hízók vágóhidra történő szállítása

A hízók vágóhidra történő szállításának megszervezése fontos feladat. A vágásra kerülő egyedek magas színhústartalmának elérése céljából a vágásra súlyban, küllemben homogén csoportot kell összeválogatni. A válogatás során méréssel, vagy kellő gyakorlat után szemrevételezéssel kell meggyőződni a kívánt testsúly meglétéről, majd az állatokat jól látható jelöléssel kell ellátni. Nem szabad újra falkásítani, mert az külső sérelmi nyomokkal, súlyvesztéssel jár! A hízaló rekeszből való kihajtás, a szállító járműre való felhajtás során az állatokkal kíméletesen kell bánni, kerülni kell a durva bánásmódot, ütlegelés! Fontos a hőmérsékleti viszonyok, a szállítási távolság figyelembe vétele és ennek megfelelően kell a gépkocsi felszerelését biztosítani, a rakodás időpontját megválasztani. A megrakott szállító jármű azonnal induljon úti céljához, kerülje a hirtelen fékezést, gyorsulást. Kerülni kell a megrakott gépkocsi várakoztatását, meg kell tiltani az út közbeni megállást. A kísérő okmányok legyenek előkészítve, nehogy ezek hiánya miatt a rakománynak várakoznia kelljen. A sertéseket a szállító járműről hasonló kíméletességgel kell leterelni, mint felhajtáskor. (Horn P. 2003)

5.5.4.4. Állategészségügy

A sertéshústermelésben nagyon nagy figyelmet kell fordítani a jól kialakított *állategészségügyi technológiára*, mely a *prevención* alapszik. Legfontosabb törvénye az *egyszerre telepítés – egyszerre ürítés elve*, mellyel a kórokozók szétszóródását akadályozzuk meg. A telep állat-egészségügyi állapotát, illetve a járványügyi helyzetét figyelembe véve kell megválasztani a *vakcinázási* programot. Az endo- és ektoparaziták elleni védekezés érdekében kúraszerűen alkalmazott programot kell összeállítani, hogy a paraziták elszaporodását meggátoljuk.

5.5.4.5. Telepi nyilvántartás

A telepi állománymozgatásokra érdemes kidolgozni a *telepi rotációt*, hogy pontosan mely dátumban mi is az áttelepítések következtében a teendő. Az állomány változását (fedezetés, születés, elhullás, eladás, takarmányfelhasználás stb.) *állományváltózási tervben* dolgozzuk ki lehetőleg decemberben mindig a következő évre. Ez az alapja a tervezésnek, – erre épülnek takarmányozási, a pénzügyi, a munkaerő stb. programok – melyekből az *üzleti terv* állítható össze. Ma már az adatok feldolgozásához PC-s telepi termelésirányítási programok állnak rendelkezésre, melyek a gyors értékeléseket, információkat lehetővé teszik. (FARM, Röfi stb.)

5.1. táblázat: Az eredményes termeléshez a sertéstelepen elérendő főbb reprodukciós paraméterek (Wekerle, 2003)

Paraméter	Mértékegység
Életkor (átlag) az első tenyésztésbevitelnél	225 nap
Választás-ivarzás intervallum	8 nap
Szabályos (ciklusos) visszaivarzások	10,0%
Szabálytalan visszaivarzások	3,0%
Vetélések	1,0%
„Hallgató” kocák aránya	1,0%
Fialási arány	85,0%
Élve született malac (előhasi/alom)	10,0%
Élve született malac (koca/alom)	11,0 db
Halva született malac	5,0%
Kis alom index	10,0%

Az eredményes termeléshez a sertéstelepen elérendő főbb reprodukciós paramétereket Wekerle nyomán az 5.1. táblázatban foglaltam össze.

5.6. A legfontosabb állatvédelmi EU-s elvárások a sertéshús előállításban

Magyarországon az EU-s elvárásokat a 20/2002 (III.14.) FVM rendelet foglalja össze. *Általános feladat* az állatnyilvántartások vezetése, a napi, legalább egyszeri ellenőrzés, az állat-elkülönítés lehetőségének biztosítása, az érintésvédelem, a tűzvédelem, illetve az állandó illetve a hirtelen zajártalom elkerülése. A *környezeti viszonyok* feleljenek meg az állatok élet-tani szükségleteinek a szakma szabályai szerint. A világítás a napszaknak megfelelő legyen, de minimum napi 8 óra. A technológia méretezése során a sertéshústermelésben minimális alapterületeket ír elő, melyek az alábbiak.

	<u>Minimális alapterület</u>
<i>Kan, koca</i>	6 m ²
(természetes fedeztetés esetén)	10 m ²
Kutrica (koca állás)	2,1 x 0,6 m
<u>Csoportos tartás (élőtömeg)</u>	
< 10 kg	0,15 m ²
10 – 20 kg	0,20 m ²
20 – 30 kg	0,30 m ²
35 – 50 kg	0,40 m ²
50 – 85 kg	0,55 m ²
85 – 110 kg	0,65 m ²
110 kg <	1,00 m ²

Az EU javasolja a malacok 21 napos vagy a feletti választását (hacsak a koca vagy malacok érdekei mást nem kívánnak (pl. állategészségügy). A szemfog elvételt és a farok kurtítás csak okkal (első 7 életnapban érzéstelenítés nélkül) lehet végezni. A kanmalacok herélését 7. életnap után már csak érzéstelenítéssel végezhetjük. Tiltja a kocák és a kocasüldők lekötött tartását. (Baltay M. 2002.)

5.7. Összefoglalás

A baromfi után a sertés termeli meg a legrövidebb idő alatt az emberi táplálkozáshoz nélkülözhetetlen húst és zsiradékot. Nagyfokú szaporasága, gyors fejlődő képessége azonban csak akkor érvényesül, ha igényeit minden vonatkozásban kielégítik. A Sertésenyésztés című fejezetben röviden összefoglalásra kerülnek a sertések értékmérő tulajdonságai. A fejezet áttekintést ad a hazánkban tenyésztett legfontosabb fajtatiszta sertésekről valamint a hazai és külföldi tenyésztésű hibridsertésekről. Összefoglalja a sertésenyésztésben alkalmazott teljesítményvizsgálatokat, tenyészértékbecslési módszereket. Bemutatja a sertéshústermelés technológiáját. Ezen belül áttekintést ad a termelő sertések elhelyezéséről, reprodukciójáról. A fejezet foglalkozik a hízó-előállítás alapjaival, a hízók vágóhidra történő szállításával. Összefoglalja a legfontosabb sertéstelepi higiéniai és a nyilvántartási kérdéseket. Az egyes témák tárgyalásánál nem volt cél a teljes részletesség, inkább az alapkövetelményekre, a feltételekre és a lehetőségekre kívánja a figyelmet felhívni.

5.8. Ellenőrző kérdések

1. Hány %-ot tesz ki a húsfogyasztásban a sertéshús?
2. Mennyi Magyarországon az egy főre jutó sertéshúsfogyasztás?
3. 2005-ben mennyi volt Magyarország sertésállománya?
4. Sorolja fel a reprodukciós értékmérőket a sertéstenyésztésben
5. Sorolja fel a hízekonysági értékmérőket a sertéstenyésztésben
6. Mit értünk kocaforgón és ellési gyakoriságon?
7. Mit ért takarmányértékesítési képesség alatt, mi a mértékegysége?
8. Mit ért növekedési erély alatt, mi a mértékegysége?
9. Sorolja fel a vágóérték mennyiségi paramétereit
10. Mit ért színhús % alatt?
11. Mi a FATO-MÉTER?
12. Mit ért SEUROP rendszer alatt?
13. Sorolja fel a sertéshús minőségét meghatározó paramétereket
14. Mivel mérjük a hús színét?
15. Mit ért nemesítés alatt?
16. Mi az STV lényege?
17. Mit ért in vivo testösszetétel meghatározás alatt?
18. Milyen padozaton történik az elletés?
19. Hány napos kb. az 50-60 kg-os süldő?
20. Hány napra érik el a hízők kb. a 105 kg-ot?
21. Magyarországon hány fajtacsoportba soroljuk sertéseinket?
22. Mondjon egy robosztus sertésfajtát
23. Mondjon egy szuperizmolt sertésfajtát
24. Sorolja fel a hazai nemesítésű hibrideket
25. Melyek a legfontosabb szabályok a kocasüldők nevelésében?
26. Melyek a legfontosabb szabályok kansüldők nevelésében?
27. Mikor tenyészérett a kan, illetve a kocasüldő?
28. Hogyan történik az ivarzó kocák kiválogatása?
29. Ismertesse a tenyészkánok elhelyezését
30. Ismertesse a tenyészkocák elhelyezésének lehetőségeit
31. Mit ért „fűrészbak”-szerű álláson?
32. Hány napig vemhes a koca?
33. Hány nap a koca ivari ciklusa?
34. Milyen istállóban történik a malacok leválasztása, hogyan?
35. Melyek a választási idő lehetőségei?
36. Mit ért előhizlalás alatt?
37. Milyen szabályai vannak a hízők vágóhidra való szállításának?

6. BAROMFITENYÉSZTÉS

6.1. Bevezetés

A tananyag bemutatja a baromfi fogalmát és a baromfifajokat. Röviden áttekinti a baromfitenyésztés állattermék-előállításban betöltött szerepét, a baromfitartás jelentőségét. Ismerteti a baromfiak szaporodásbiológiai sajátosságait, a baromfi ivarszerveit, a tojás felépítését, a tojásképződés folyamatát. Alapvető ismereteket nyújt a baromfi embrionális fejlődéséről, annak feltételeiről, a mesterséges baromfikeltetés technológiai folyamatáról.

Bemutatja a gazdaságilag fontosabb baromfifajok, a tyúk-, pulyka-, gyöngytyúk-, lúd-, kacs-, pézsmakacsatenyésztés és a mulardkacsatartás technológiai alapjait, a tenyész- és végtermék-előállító állományok tartásának technológiai előírásait, a baromfihús-, tojás-, hízott máj- és a tolltermelés folyamatát, az Európai Unió valamint a magyarországi állatjóléti szabályozás főbb követelményeit. A Baromfitenyésztés című tananyag – a Takarmányozástan, az Általános állattenyésztéstan, valamint az Állathigiénia és állomány-egészség-tan ismeretanyagaival együtt – képessé teszi a hallgatót a baromfitenyésztéssel kapcsolatos ökonómiai ismeretek reálfolyamatainak elsajátítására, és megalapozza az értékbeni folyamatok alapvető összefüggéseinek ok-okozati tényezőit.

6.2. A baromfi fogalma és a baromfitenyésztés jelentősége

6.2.1. A baromfi fogalma

A világon napjainkban fellelhető mintegy 8600 madárfaj közül csupán egy tucatra tehető azoknak a száma, amelyeket a baromfiak közé sorolnak. Ugyanis a baromfifélék a tenyésztésre, árutermelésre szánt háziassított madarak összefoglaló neve. Ennek értelmében ide tartozik a tyúk, pulyka, gyöngytyúk, páva, galamb, lúd, bütykös lúd, kacs, melyeknek a háziassítása már az időszámításunk előtti időben megtörtént. Ezt követően újabb madárfajok kerültek még háziassításra, így a pézsmakacs, japán fűrj, majd a futómadarak közül a strucc is ténylegesen domesztikálódott és a nandu is domesztikált faj lett.

A világ egyes részein a baromfi fogalmába beleértik a hattyút, a vadászati céllal hasznosított madarakat, a szárnyas haszonvadakat is. Ilyenformán idesorolják a fácánt, a fűrjet, a szirti foglyok közé tartozó csukárt, továbbá más szárnyasvadakat, valamint a futómadarakat, úgymint a struccot és az emut. A vadászati célú madarak közül a fogoly került háziassításra a 20. században. A fácán és a virginiai fogasfűrj félháziassított szárnyasok. A fácán és a fogoly azonban inkább mint apróvad a vadgazdálkodásban játszik jelentős szerepet. A gazdasági haszonállatként tartott futómadár, az emu háziállattá válása még folyamatban van. Napjainkra már a bütykös hattyú is egészen háziassítottá vált.

A madarak közül a kanári az i.sz. 1000 körül, a hullámos papagáj pedig a 19. században domesztikálódott, ezeket azonban a kedvtelésből tartott (hobby-) állatok közé soroljuk, egyiket sem tekintjük baromfinak. Mindezeket figyelembe véve a baromfi azoknak a háziassított szárnyasállatoknak az összefoglaló neve, amelyeket hús-, tojás-, hízottmáj-termelés céljából, valamint toll- és bőrhozamáért haszonállatként, illetve emberi fogyasztásra alkalmas termék-előállítása mellett díszállatként tenyésztünk és tartunk.

Állattenyésztési szempontból a baromfi fogalomkörébe tartozó fajok – az azonos rendszertani osztályba tartozás és számos hasonlóság illetve különbözőség miatt – különálló csoportokba sorolhatóak. A tyúkfélék közé soroljuk a (házi)tyúkot, a gyöngytyúkot, a pulykát és

a pávát. A tyúkalkatúak rendjébe tartozó japán fürj szintén a tyúkfélék közé sorolható. A kacsákat és a ludakat összefoglaló névvel víziszárnyasoknak nevezik, így ide tartozik a (házi)lúd, bütykös lúd, (házi)kacsa, pézsmakacsa és a mulardkacsa. E két csoportból független, különálló baromfifaj a galamb, és külön csoportot képeznek a futómadarak, a 19. században házasított strucc és a nandu is.

6.2.2. A világ baromfihús termelése és a baromfitenyésztés jelentősége

Az elmúlt évtizedekben a baromfihús-termelésben igen gyors növekedés következett be. A világ összes baromfihús termelése 1961 és 2001 között több mint nyolcszorosára, mintegy 70 millió tonnára emelkedett. A FAO becslése szerint a világ 2004. évi 78 millió tonnás baromfihús termelése 2014-re elérheti a 90 millió tonnát, 2015-re a 100 millió tonnát, 2030-ra pedig 143 millió tonna várható. Az elmúlt egy-két évtizedben a könnyen emészthető fehér húsok, s ezen belül leginkább a baromfihúsok iránt nőtt meg a kereslet, ami várhatóan a jövőben is fennmarad. A baromfihús-termelés erőteljes növekedése szorosan összefügg a csirkehús-termeléssel, melynek aránya az elmúlt 40 évben változatlan maradt. 2003-ban a 75,8 millió tonnás baromfihús-termelésnek a 85,7%-át (65,0 millió tonna) a csirkehús tette ki. A pulyka-, kacsa-, libahús és egyéb baromfifajok húsa 14,3%-a volt az összes baromfihús-nak (6.1. táblázat). A baromfihús-termelésben a legnagyobb szerepet a legnagyobb termelők (USA, Kína, Európai Unió, Brazília) játsszák, hiszen a világtermelés kétharmadát adják. Az előrejelzések szerint azonban az összbaromfihús-termelésből való részesedésük 2015-re 50%-ra, 2030-ra 45%-ra esik vissza. A világ fejlődő és fejlett országainak baromfitermelése megközelítőleg azonos volt 1997/99-ben, de már 2001-ben a fejlődő országok 4 millió tonnával többet termeltek, mint a fejlett országok. Ez az átrendeződés a jövőben tovább módosulhat, 2030-ra a fejlődő országok megközelítőleg kétszer annyi baromfihúst termelnek, mint a fejlettek.

6.1. táblázat: A világ baromfi hústermelése (millió tonna)

Hús	1984	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Baromfi	29,4	41,0	54,6	69,1	71,6	74,4	75,8
Csirke		34,2	46,5	59,0	61,2	63,7	65,0
Pulyka		3,4*	4,5	5,1	5,3	5,4	5,3
Kacsa	0,8	1,2	2,1	3,0	3,1	3,2	3,3
Liba	0,3	0,6	1,5	2,0	2,0	2,1	2,1

Megjegyzés: * 1989 évi adat.

Forrás: Wiebe, 2004; Executive Guide, 2004; Watt Poultry Yearbook, 1991; Pingel és Schneider, 1992

A világ baromfihús termelésében tartósan mutatózó fellendülés, évi 3-4%-os növekedés várható. Az egyre növekvő népesség mellett a baromfitenyésztés és a baromfihús-fogyasztás gyors ütemű fejlődését jelentősen elősegítette és elősegíti, hogy

- a baromfihús ízletes, könnyen emészthető, igen tápláló húsféleség,
- kedvező a vágott baromfi húskitermelése,
- a tojás nagy tápláléértékű, sok fehérjét, zsírt, vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmaz,
- a liba, a pézsmakacsa és a mulardkacsa hizott mája a baromfitermékek között a legmagasabb áruértékeket képviselő delikátesz élelmiszer,
- a víziszárnyasok hizlalásakor melléktermékként nyert baromfizsír, s ezen belül a libazsír alacsony koleszterin-tartalmú értékes táplálék,

- a baromfihús és a tojás a különböző népek konyhakultúrájában rendkívül széles ételválasztékot adó állati eredetű élelmiszer,
- az egyes ókori valláskultúráktól eltérően a baromfihús és a tojás fogyasztását ma már egyetlen világvallás sem tiltja,
- a víziszárnyasoktól származó liba- és kacsatoll rendkívül értékes alapanyagot szolgáltat a könnyűipari termékek (paplanok, párnák, pehely- és tolltartalmú ruházati cikkek) gyártásához,
- a baromfitartás során keletkezett baromfitrágya magas nitrogén-, kálium-, foszfortartalma miatt a talajerő-gazdálkodásban fontos szerepet kap,
- a különböző háziállatok között a baromfiak reprodukciós képessége, vagyis az egy nőivarú állattól előállítható utódok száma magas,
- baromfifajok termelőképessége az utóbbi évtizedekben rendkívüli mértékben növekedett,
- a vágóállat előállításának időigénye a baromfiaknál rövid,
- a baromfiak zárt, intenzív tartásakor a termelés egész évben folyamatossá és a földrajzi helytől, az éghajlati viszonyoktól függetlenné tehető,
- a baromfitartás alapanyaga, a keltető-, illetve a tenyésztótojás, továbbá a naposbaromfi nagy távolságra jól szállítható,
- a baromfifajok mesterséges keltetése széles körben elterjedt,
- a baromfitartás takarmányszükséglete – annak más takarmányokkal szembeni kedvezőbb szállíthatósága és tárolhatósága miatt – megfelelő beszerzési lehetőségek esetén a termőföldtől függetleníthető,
- a háziállatok között a baromfiak takarmányértékesítő képessége a legkedvezőbb,
- a baromfitartás technológiai folyamatai jól gépesíthetőek, automatizálhatóak,
- az állat-egészségügy fejlődésével számos klasszikus betegség visszaszorult, kártétele lecsökkent,
- a befektetett erőforrások (élőmunka, tőke) gyors megtérülése rugalmas piaci alkalmazkodást biztosít a termelőknek.

Mindezek alapján joggal állítható, hogy az állattartás legdinamikusabban fejlődő fajai jövőben is a baromfiak maradnak. Ezen belül is különösen a tyúkfaj szélesebb körű elterjedésére lehet számítani, amely a hús- és a tojástermelésével – a sertés mellett a jövő húsállataként a szarvasmarhával együtt – a fő táplálkozási cikket, állati fehérjét termelő állatunk lesz.

6.3. A baromfi szaporodása és a baromfikeltetés

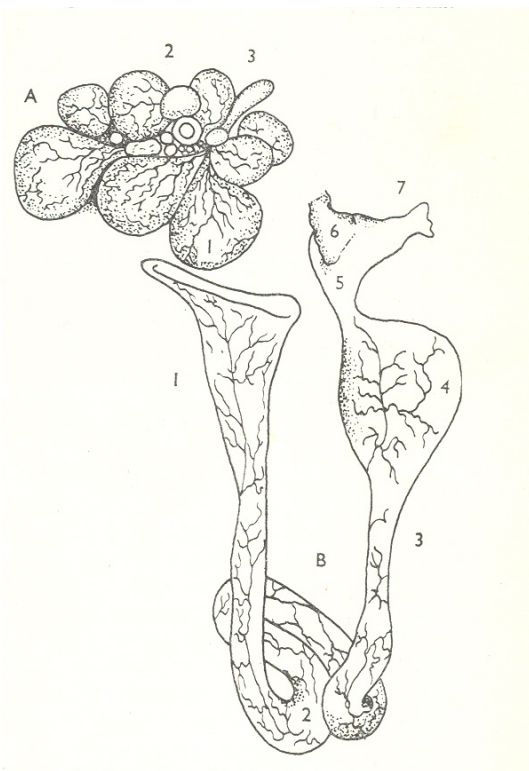
6.3.1. A baromfi ivarszervei

A baromfiak szaporodása a hím ivarszervekben termelődő hím ivarsejt, az ondósejt (spermium) és a női ivarszervben képződő női ivarsejt, a petesejt egyesülése útján történik.

A hím ivarsejt rendkívül kicsiny sejtfeleség, és önálló mozgásra is képes. A női ivarsejt mérete viszont meghaladja az átlagos sejtnagyságot, mivel annak jelentős mennyiségű tartaléktápanyaga (szikanyag) van, ami a fejlődés kezdetén az új egyed életfeltételeit teremti meg. A hím ivarsejtek a hasüregben lévő hím nemi szervekben, a herékben képződnek és az ondóvezetőben továbbítódnak, amely a kloakában ejakulációs vezeték formájában végződik. A baromfiak közül a tyúkféléknek nincs párzószerepük, így az ondó a párzás során kiforduló kloáka és az ondóvezető izmainak összehúzódása útján jut át a női nemi szervbe. A víziszárnyasoknak viszont 5-6 cm hosszú merevedőtest nélküli párzószervük van az ondó kilövellésére. A hím ivarszervek szerepe tehát az ondósejtek termeléséből és az ivarsejteknek a női nemi utakba való juttatásából áll. A spermiumok a spermahígító és spermaszállító szere-

pet betöltő híg plazmával együtt ondó formájában jutnak a nemi utakba. Az ondótermelést, a hím nemi szervek működését befolyásolja az állat életkora, a környezeti viszonyok (hőmérséklet, megvilágítás, takarmányozás) és a genetikai tényezők.

A baromfiak női nemi szerve két eltérő szerkezetű és rendeltetésű szervből, a petefészekből és a petevezetőből (petevezeték) áll. A petefészek tulajdonképpen a pete termelésének a helye. A baromfiak jobb oldali petefészek az embriófejlődés kezdeti szakaszában elsorvad, így csak a bal oldali fejlődik ki. Működése kezdetén apró, szürkés göböcskékből álló fűrthöz hasonlít. A benne lévő peték (sárgája) a zsírszerű anyagok odaáramlása folytán sárgulni és növekedni kezdenek, különböző érettségűek, eltérő nagyságúak lesznek. A tojótyúk petefészek megközelítőleg 3-6 ezer tüszőt tartalmaz, és a tojásképződéshez szükséges petét az élete folyamán ebből nyeri. A tojássárgája (tojásszik) a petefészekben fejlődő kis tüszőkben felhalmozódó szikanyag növekedésével, beérésével jön létre. A tojás többi része a petevezetőben képződik miközben a szik áthalad rajta. A petevezető kanyargós lefutású, cső formájú szerv, amelyet a tölcser, a petevezető öböl, a petevezető szoros, a tojástartó vagy madárméh valamint a hüvely alkot (6.1. ábra). A kloáka és a végbél már nem tartozik a tojásképző szervhez.



- A) Petefészek 1. érett, leváló petesejt, 2. éretlen petesejt, 3. üres peteburok.
 B) Petevezeték 1. petevezető tölcser, 2. petevezető öböl, 3. petevezető szoros,
 4. tojástartó vagy madárméh, 5. hüvely, 6. kloáka, 7. végbél.

6.1. ábra: A petefészek és a petevezeték

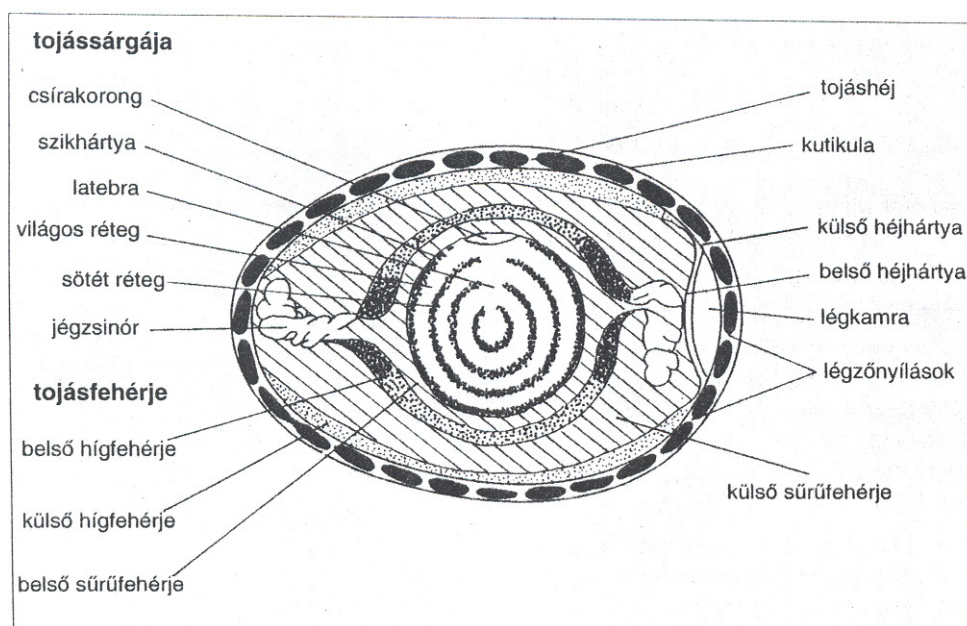
Forrás: Kiss, 1976

A petevezető tölcser, a petevezető tölcserszerűen kiöblösödő része, amelybe a peteleválást követően a pete kerül. A peteleválás után előfordulhat, hogy a tüsző felrepedése során a tüszőhármból vér kerül a szikre, a tojássárgájára és ekkor keletkezik az ún. vérfoltos tojás. Ha a tüszőhármból vagy a petevezetéről szövetdarab záródik a tojásba, akkor húsoltos lesz a

tojás. Amennyiben két szik válik le egyidejűleg, s mindkettőt a petevezető felveszi, kétszikű tojás képződik. Ez utóbbi jelenség a tojástermelés elején alakulhat ki. A pete megtermékenyítése a tölcsérben történik meg. A termékenyítés után megmaradt spermiumok egy része a petevezető speciális spermiumraktározó csövecskéiben tárolódnak, és ezáltal biztosított a párzások közötti időben is a termékenység. Itt a spermiumok élet- és termékenyítő képessége a tyúkfajban 16-22, a kacsánál 10, a ludaknál 14-20, a pulykáknál akár 50 napig is fennmarad. A pete a petevezető öbölben, majd a petevezető szorosan halad tovább, ahol a tojás képződése tovább folyik. Egyben a petevezető szoros – mivel a petevezető legösszességében legszűkebb része – megszabja a tojás alakját is. A tojás képződése a tojástartóban fejeződik be. A peteleválástól a tojás lerakásáig a tyúkfajban mintegy 25 óra 22 perc telik el, és az újabb pete leválásáig további 30-50 percnyi idő szükséges, így a két tojásrakás között legalább 26 órás időtartam van.

6.3.2. A tojás és képződése

A baromfiak tojással szaporodnak. A tojás szaporodásbiológiai értelemben bonyolult felépítésű petesejt, amely optimális összetételben tartalmazza mindazokat a táplálóanyagokat és szükséges feltételeket, melyek a keltetés folyamán a fejlődő embrió kialakulásához szükségesek. Az emlős állatok petesejtjétől annyiban tér el, hogy a tojásképződés során a petevezetőben és a tojástartóban tápláló fehérjeréteg és kettős védőburok, a héjhártya valamint a mészhéj rakódik rá. Ebből adódóan tojásnak nevezzük a baromfi petesejtjét a petevezetőben ráakódott rétegekkel együtt.



6.2. ábra: A tojás szerkezeti felépítése hosszmetsetben

Forrás: Bogenfürst, 2004a

A tojás szabad szemmel tojássárgájára, tojásfehérjére és mészhéjra különíthető el (6.2. ábra). Az alkotórészek aránya az egyes baromfifajoknál eltérő. A fészeklakó madaraknál (pl. galamb) a szik (tojássárgája) aránya kisebb, mivel az utódok táplálását a szülők látják el, míg a fészekhagyóknál – ilyenek a baromfifajok többsége – nagyobb arányú, mivel az önálló táplálkozás kialakulásáig a hasüregbe záródott szik tápanyagforrásul is szolgál. A tyúktójsának

átlagosan 30%-a szik, 58,6%-a tojásfehérje és 11,5%-a méshéj. A galambtojásnak 18-22%-a szik, 65-75%-a fehérje, 7-9%-a méshéj.

A tojássárgáját fehér és sárga rétegek alkotják. Az egész sárgáját vékony rétegű hártya, a szikhártya burkolja be. A szikhártya alatt a tojássárgájának középső körte alakú részén, a latebrán helyezkedik el a csírákorong. A csírákorong a petesejtben alakul ki, amely a sejtmagot és a sejtszervecskéket zárja magába. Mivel a latebra sűrűsége kisebb, mint a tojássárgájának a fajsúlya, ezért a tojás helyzetétől függetlenül a csírákorong mindig a tojástartalom legfelsőbb pontjára helyeződik. A tojássárgája az embrió számára táplálék- és energiaforrássul szolgál.

A petevezetőben a tojássárgájára ráakadó tojásfehérje négy rétegből tevődik össze. Ezek a jégzsinór a hozzákapcsolódó belső sűrű fehérje, a belső hígf fehérje, a külső sűrű fehérje és a külső hígf fehérje réteg. A jégzsinór a tojássárgáját központi helyzetben tartja. A tojásfehérje a fejlődő embrió számára védelmet nyújt a fizikai behatások és a mikroorganizmusok ellen, továbbá a víz- és iontárolóként valamint fehérjeforrássul szolgál.

A tojásfehérjét körül vevő kettős héjhártya, amely a petevezető szorosban termelődik, ugyancsak védelmet ad a mikroorganizmusok behatolása ellen, és megakadályozza a tojástartalom kiszáradását. A kétrétegű héjhártya a petevezetőben még szorosan egymásra simul, de a tojásrakást követően a szabadban a tojás tompa végén – ahol a tojáshéjon a legtöbb pórus (lélegző nyílás) van – ketté válva létrejön a légkamra. Ennek mérete a vízvesztés miatt a tojás tárolási idejével egyre növekedik. A légkamrában foglalt levegő a magzat tüdőlégzésének kezdetén az első légvételekhez szükséges levegőt biztosítja.

A héjhártyát a tojástartóban képződött tojáshéj burkolja. Ez egyrészt a tojás belső részeinek mechanikai védelmét szolgálja, másrészt az embrió fejlődésének egyik ásványi anyag forrása, harmadrészt pedig a tojáshéj pórusain keresztül áramlik át az embriófejlődéséhez szükséges oxigén és azon keresztül távozik el a szén-dioxid, valamint a víz.

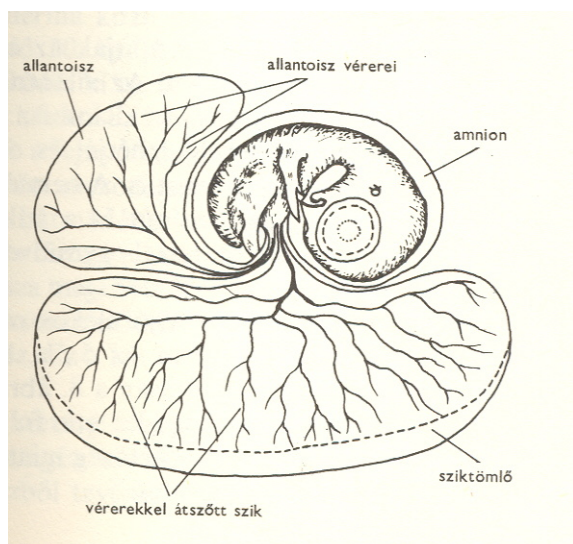
A tojáshéjat kívülről a tojástartóban képződött kutikula vonja be, amely a tojásoknál kenőanyagként szolgál és a pórusokat eltömve a keltetés megkezdéséig megakadályozza a mikrobák behatolását, mérsékli a nedvesség eltávozását és a légcserét.

6.3.3. Embriófejlődés

A petevezető tölcserben a petesejt és az ondósejt egyesülésének eredményeként – a megtermékenyítéskor – létrejön az új egyed első sejtje a zigóta és kezdetét veszi a petevezetőben a korai embriófejlődés. A megtermékenyített tojás a tojásrakás időpontjában olyan állapotú csírákorongot tartalmaz, amit az embriófejlődés küszöbértéke (20°C) alá való lehűtése után, megfelelő páratartalom mellett tovább lehet tárolni. Azt a hőmérsékleti értéket, amelynél az embriófejlődése megáll, illetve amely érték felett a fejlődés újra megindul embrionális küszöbnek vagy élettani nullának nevezzük. Amennyiben az embrió fejlődéséhez újból megterméződnek a megfelelő környezeti feltételek az embrió fejlődni, növekedni kezd. Ezek a tényezők a hőmérséklet, a páratartalom, a levegőellátás, a tojások forgatása és hűtése, melyek együttesen a keltetés fizikai és mechanikai tényezőit alkotják.

Mivel a tojásban fejlődő embrió az anyai szervezettel nincs anatómiai kapcsolatban, ezért az életjelenségeket az embrió testén kívül kifejlődő úgynevezett extraembrionális hártya (burkok) segítik (6.3. ábra). Ezek a sziktömlő, az amnion, a chorion és az allantois. Elősegítik az embrió lélegzését, táplálkozását, anyagcseréjét és fizikai védelmet is nyújtanak. A sziktömlő a sárgája felületén képződik és a szik anyagaival táplálja az embriót. Az allantois teljesen körülveszi a tojás beltartalmát és részt vesz a fehérjék feltárában, s oldja a tojáshéjból az embrió számára szükséges kalciumot. Véredényeinek közvetítésével segíti az embrió lélegzését. Tárolja az egyéb elhasznált anyagokat. A chorion az allantois hártzával egyesülve a chorioallantois membránt alkotja és valamennyi extra embrionális hártzát körbefogja.

Az embriófejlődésben két szakasz különíthető el. Az első az embrionális szakasz, amikor is a minőségi változások zajlanak le, a második a magzati szakasz, amelyben a mennyiségi változások történnek. Az embrió, a magzat fejlődéséhez szükséges optimális feltételek megteremtésével, az egyes baromfifajokra jellemző keltetési idő elteltével a tojásból kikel a naposbaromfi (6.2. táblázat). Ezek a feltételek megteremthetők természetes úton, kotlóssal való keltetéssel vagy mesterséges baromfikeltetéssel, s az utóbbi fél évszázadban ez vált általánossá.



6.3. ábra: Az embrió járulékos részei

Forrás: Kiss, 1977

6.2. táblázat: A baromfifajok és a futómadarak tojásainak keltetési ideje

Faj, fajhibrid	Átlagos időtartam (nap)	Határnapok
Japán fürj	16	14 – 17
Galamb	17	16 – 18
Tyúk – tojó típusú – hús és kettős hasznosítású	21	20 – 21
	21	20 – 22
Gyöngytyúk	27	26 – 28
Pulyka	28	26 – 28
Páva	28	27 – 30
Kacsa	28	26 – 32
Lúd	30	29 – 31
Mulardkacsa	32	31 – 32
Pézsmakacsa	35	34 – 35
Nandu	37	35 – 40
Strucc	42	41 – 43
Emu	52	50 – 54

Forrás: Bogenfürst, 1994; Brown, 1998; Ensminger, 1992; Kiss, 1981; Minnar, 1998; Sluis, 1995.

6.3.4. Mesterséges baromfikeltetés

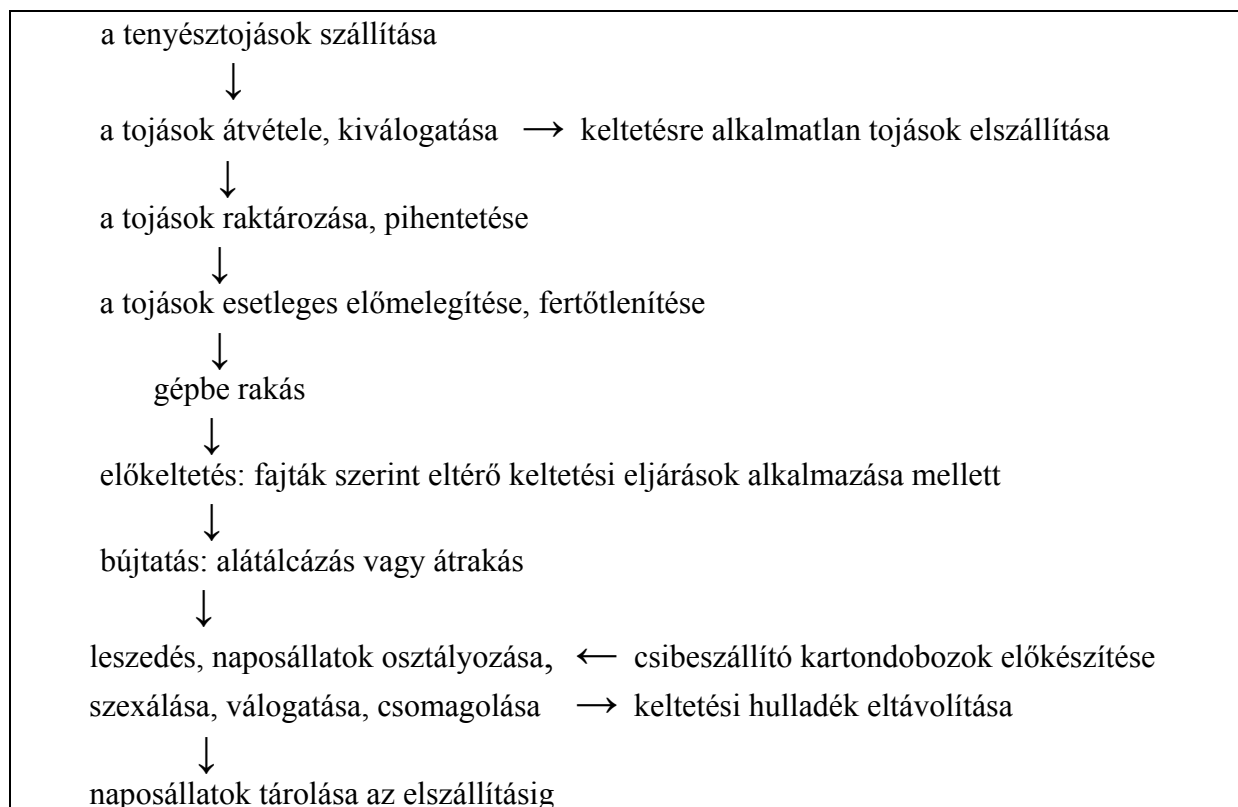
A mesterséges baromfikeltetés több mint kétezer éves múltra tekint vissza, de jelentősebb fejlődés csak a 20. században történt. A gépi keltetés előnye a természetes keltetéssel szemben, hogy

- a nagy mennyiségű naposállat keltethető egyidejűleg,
- a keltetés évszaktól függetleníthető,
- a keltetés ideje ütemezhető,
- a naposállat előállításánál kedvezőbb higiéniai viszonyok teremthetők.

A mesterséges keltetés napjainkban keltetőállomásokon folyik amelynek létesítési és üzemeltetési feltételeit Magyarországon törvényben (1993. évi. tv.) és rendeletben [40/1994. (VI.28.) FM r.] szabályozták. Ennek értelmében „a baromfikeltető állomás az a létesítmény, amelyben továbbtenyésztésre vagy árutermelő állományok előállítása céljából tenyész- vagy keltetőtojásokat keltetnek. Keltetőtojás: olyan keltetésre alkalmas tojás, amelyet haszonállat-előállítás céljából keltetnek és amelyből a kikelt utód nem kerülhet továbbtenyésztésre. Tenyésztojás: olyan keltetésre alkalmas tojás, amelyet tenyészállat-előállítás céljából keltetnek és amelyből az utód továbbtenyésztésre kerülhet” (1993. évi CXIV. tv. 3. §). A keltetőállomás irányítójának legalább mezőgazdasági szakközépiskolai vagy baromfikeltető szaktanfolyami bizonyítványa legyen [40/1994. (VI.28.) FM r.].

A baromfitartó telepen megtermelt tenyész- illetve keltetőtojásokat az összegyűjtés után haladéktalanul tisztítani, fertőtleníteni kell. A tyúkfélék tojásain lévő kisebb szennyeződésekét ún. száraz tisztítással (dörzspapírral) távolítják el, mivel azokat mosni nem szabad. A víziszárnyasok tojásait mosó- és fertőtlenítőszerrel felhasználásával tisztítják. Ezt követően a keltetésre alkalmatlan (túl kicsi illetve nagy, repedt, szabálytalan alakú, héjhibás, alomból gyűjtött, szennyezett) tojások kiválogatása történik. A keltetésre szánt tojásokat kartondobozokban vagy konténerekben – temperált hőmérséklet (18°C) és 75-80%-os relatív páratartalom mellett a keltetőbe szállítják. Szállításkor a tenyésztojásokat származási igazolással, a keltetőtojásokat szállítólevéllel kell ellátni, melyben a tojások azonosítójelét is fel kell tüntetni [40/1994. (VI. 28.) FM r.]. Keltetésre csak szabályos alakú és ép héjú, sima felületű, a fajra, fajtára jellemző súlyú, méretű, formájú, színű, szennyeződéstől mentes és egészséges állománytól származó tojás kerülhet. Az ettől eltérő tojásokat – az átvételt követően – el kell távolítani. Ezzel elkezdődik a keltetési folyamat technológiája, amely a tojás kezelésétől a keltetőgépek kiszolgálásán, a naposállatok kezelésén és a keltető berendezések tisztításán, fertőtlenítésén át a naposállatok elszállításáig és a keltetési hulladékok eltávolításáig tart (6.4. ábra).

A tojásokat a tojásrakást követően 24 órán át mindenképpen pihentetni kell, de gyakran a keltetőgépbe való berakásig több napon át is tárolni szükséges. A tojástartoló helyiség hőmérséklete 12-18°C-os legyen 80% körüli relatív páratartalommal. A tárolás során a tojásokat – a szik központi helyzetben való tartása miatt – naponta legalább egy alkalommal 90°-ban el kell forgatni. A tojástartolóban raktározott tojásokat a keltetőgépbe való berakás előtt – 24°C-os hőmérsékletű teremben, 4-6 órán keresztül tárolva – egyenletesen felmelegítik. Ezután történik a tojások gépberakása. Keltetőgépekből az elmúlt időszakban három géptípust fejlesztettek ki: asztali gépet, szekrényes motoros gépet és termes keltetőt. A keltetőgépek a keltetési folyamat alapján egyszakaszos és kétszakaszos kivitelezésben készültek. Az előbbinél a gépbe rakott tojások a teljes keltetési folyamat alatt ugyanazon gépben maradtak, bújtatáskor altálcázást végeztek. A kétszakaszosnál a tojásokat pattogzáskor átrakták a bújtatógépbe. Napjainkban leginkább már korszerű számítógéppel vezérelt elő- és utókeltető gépeket használnak. Az előkeltetés a keltetőgép felfűtésétől a bújtatógépbe való átrakásig terjed, míg az utókeltetés a bújtatógépbe rakástól a naposbaromfiak leszedéséig tart.



6.4. ábra: A keltetési folyamat legfontosabb mozzanatai

Forrás: Horn, 1978

A tojásokat az előkeltetés során egy illetve esetenként két alkalommal lámpázzák. Lámpázáskor a tojásokat 40 W-os átvilágító lámpával megvilágítják és a terméketlen valamint az elhalt embriót tartalmazó tojásokat eltávolítják. Az első lámpázás ideje baromfifajtól függően 6-10. nap között változik. A második lámpázást a tojásoknak a bújtatógépbe történő átrakásakor célszerű elvégezni. A tyúktojásokat kb. a 19., a pulyka- és kacsatojásokat a 25., a lúdtojásokat a 27. napon rakják át a bújtatógépbe. Az előkeltetés általában 37,5-37,8°C-on, míg az utókeltetés 37,5-37,0°C-on történik. A keltetés második felében a tojásban termelődő többfele hő miatt a tojásokat hűtik. Az előkeltetés során 60% körüli, az utókeltetéskor 75-80% relatív páratartalmat biztosítanak. Az embrió optimális fejlődése miatt a keltetőgépben a tojásokat meghatározott időszakonként forgatják.

A kikelt naposbaromfiak leszedése akkor kezdődik el, amikor 94%-uk már felszáradt. A leszedéssel egyidejűleg, illetve rövid idővel a keltetés után a naposállatokat osztályozzák, kiválogatják a torz, kelésgyenge egyedeket és eltávolítják. A kelésgyengeség a naposállatok csökkent életképességében nyilvánul meg, melynek eredményeként az első 10 napban az állományból nagymértékű elhullás. Létrejöttében a keltetés alatti zavarok, tojáskezelési problémák és a tojástermelő állományra visszavezethető okok állnak. Megállapításához életbeli tünetek, laboratóriumi vizsgálatok, boncolási leletek és az elhullási folyamatok szolgálnak alapot.

A keltetőben a naposkori ivarmeghatározást kezdetben műszeres eljárással, endoszkóppal végezték. Ezt felváltotta a naposkori ivarképletek alapján történő japán módszer és a tollfejlődés (tollasodási sebesség) valamint a tollszín szerinti szexálási módszer. A műszeres eljárással endoszkóp segítségével a hasüregben az ivarszerveket vizsgálták meg. A japán módszer a nemi dudorok morfológiai különbségeire épül, míg a tollfejlődésnél a naposcsibék szárnyán fejlődő elsőrendű evezőtollak és a szárnyfedőtollak nagyságának különbözőségéből

ítélik meg az ivart. Ennek alapján a jércecsibék gyorsan tollasodóak, a kakascibék lassan tollasodóak. E módszer csak napos korban alkalmazható az erre szelektált végtermékeknel. A tollszín alapján való ivari elkülönítés olyan tyúkszülpárok utódainál lehet alkalmazni, ahol a tollszín ivarhoz kötötten öröklődik. A kakascibék fehér, a jércecsibék sárga színűek.

A naposbaromfi válogatása, szexálása, dobozolása, számolása, szállításhoz való előkészítése, várakoztatása a keltető válogató és tárolóhelyiségében történik, ahol megfelelő levegőztetésről, 22°C-os hőmérsékletről és 60% relatív páratartalomról kell gondoskodni. A dobozolás történhet egyszer használatos naposállat-szállító kartondobozba vagy műanyag csibe-szállító-dobozba. A dobozok aljára fagyapótot tesznek a lábak szétcsúszásának megakadályozása céljából. A szállításkor a jármű rakodóterében teljes kihasználtságnál 22°C-os, részleges telítettségénél 28°C-os hőmérséklet és 70% relatív páratartalom legyen. Úgy kell a naposbaromfiak leszedését, kezelését és szállítását megszervezni, hogy a leszedéstől számított 24 órán belül a fogadó istállóban letelepítésre kerüljenek. A kiszáradás elkerülése végett a naposállatok lehetőleg 24 órán belül ivóvízhez jussanak. Szállításhoz a tenyész-naposbaromfit származási igazolással, a továbbtenyésztésre nem kerülőket pedig szállítólevéllel kell ellátni [40/1994. (VI.28.) FM r.].

A keltetés eredményességét kelési százalékban fejezik ki. Kiszámítási módja:

$$\text{kelési \%} = \frac{\text{kikelt, életképes naposállatok száma (db)}}{\text{termékeny tojások száma (db)}} \times 100$$

$$\text{kelési \%} = \frac{\text{kikelt, életképes naposállatok száma (db)}}{\text{összes gépbe rakott tojások száma (db)}} \times 100$$

A keltetőállomás teljesítményét, kapacitását pedig a kikeltetett, életképes naposbaromfiak számában és csibeegységben adják meg. A csibeegység mértékegysége a tyúkfaj egy naposcsibéje. Egy naposcsibe 1 csibeegység, egy naposliba 4, a naposkacsa 2, a napospulyka 2 csibeegység.

6.4. Tyúktenyésztés

6.4.1. Tyúkfajták

A házityúknak több mint 200 fajtája alakult ki, azonban többségüknek ma már az árutermelésben nincs jelentősége. A tyúkfajták többféleképpen csoportosíthatóak: hasznosítási cél, küllemi bélyegek, földrajzi elterjedés, testtömeg stb. szerint. *Hasznosítási irány szerint* vannak: viador típusúak (pl. angol harcos), tojó típusúak (pl. leghorn), hús típusúak (pl. cornish), vegyes hasznosításúak (pl. new hampshire) és dísztyúkok (pl. selyemtyúk). *Földrajzi elterjedés (származási hely) szerint*: amerikai tyúkfajták (pl. rhode island), ázsiai tyúkfajták (pl. brahma), ausztrál tyúkfajták (pl. australorp), európai tyúkfajták (magyar nemesített tyúk). *Külső megjelenés alapján*: nem bóbitás fajták (pl. orpinton), bóbitás és búbos tyúkok (pl. holland bóbitás), fark nélküli fajták (pl. aracuana), tollaslábú fajták (pl. cochin), simalábú fajták (pl. főnix). *Testalkat és testsúly alapján* elkülöníthetők: nehéz és középnehéz testű valamint harcos fajták (pl. indiai harcos), könnyű testű fajták (pl. leghorn), őstörpe tyúkfajták (pl. bantam), törpésített tyúkfajták (pl. törpe brahma). A gazdasági szempontból fontosabb tyúkfajták egyoldalú tojástermelő (tojó típusú), vegyes hasznosítású és hús típusú fajtákra oszthatók. A tyúkfajták többségének az árutermelésben már nincs szerepe, néhány fajta jelentősége viszont felértékelődött a baromfihibridizáció elterjedésével.

A tojó típusú tyúkfajták közül a leghorn fajta a legjelentősebb. Több színváltozata közül a fehér leghorn a legelterjedtebb. Gyors növekedésű, élénk vérmérsékletű, jó tojáshozamú fajta, ezért a nagy tojáshozamú, könnyű testű tojóhibridek előállításában hasznosítják.

6.2. táblázat: Tyúkfajták

Fajta megnevezése	Hasznosítási típus	Kifejlettkori élő súly		Tojástermelés		Tojánhéj színe
		tojó (kg)	kakas (kg)	db	g	
Leghorn	tojó	1,5-2,1	1,9-2,5	230-250	56-60	mészfehér
Rhode island	vegyes	2,3-2,6	2,9-3,5	180-230	56-61	sötétbarna
New hampshire	vegyes	2,4-3,1	3,2-4,2	180-230	56-61	barna
Sávazott plymouth (tojáshozamra szelektált)	vegyes	3,2-3,5	4,0-4,5	140-180	60-67	világosbarna
	vegyes	2,5-2,9	-	200-220	60-68	barna
Fehér plymouth	vegyes	3,0-3,5	3,6-4,5	150-190	59-62	barna
Sussex	vegyes	3,0-3,5	4,0-4,5	180-200	55-65	barna
Magyar nemesített tyúk	vegyes	2,0-2,2	2,5-3,0	140-160	54-56	krémszínűtől a világosbarnaig
Cornish	hús	3,8-4,5	4,5-6,0	100-110	55-58	krémszínűtől a világosbarnaig

Forrás: Mucsi és Szabó (szerk.), 1995

A vegyes hasznosításúak közül a rhode island, a new hampshire, a sávazott plymouth (plymouth rock) és a fehér plymouth fajtáknak van gazdasági szerepük. A rhode island fajtát főként a barna héjú tojástermelő tojóhibridek előállításában hasznosítják. Vörös (homozigóta arany) színváltozata adja a Bábolna-Tetra SL tojóhibrid apai vonalát, a fehér (homozigóta ezüst) tollszínű pedig az anyai vonalat. A Bábolna-Harco tojóhibrid apai vonala szintén egy vörös rhode island fajta. A new hampshire fajtát a rhode island vörös színváltozatából tenyésztették ki. Kifejezetten kettős hasznosítású, háztáji tartásban közkedvelt fajta. Intenzív tartásra kevésbé alkalmas. A sávazott plymouth tollszín szerint szexálható, barna héjú tojóhibridek kialakításában hasznosítható. Így pl. a Bábolna Harco anyai vonalában is részt vesz. A fehér plymouth pedig mint anyai vonal a korszerű húshibridek előállításában nélkülözhetetlen. E fajtacsoporthoz tartozik a magyar nemesített tyúk, melynek sárga, fehér és kendermagos színváltozata van.

A hús típusú tyúkfajták legjelentősebbje a fehér cornish, amely a húshibridek előállításában mint apai partner vesz részt. Nagy a növekedési erélye és a növekedési kapacitása, kiváló a húsformája. Hazánkban is elterjedt vonalai az Arbor Acres, a Ross, a Cobb (Horn, 2000a). A jelentősebb tyúkfajták jellemzőit a 6.2. táblázat foglalja össze.

6.4.2. Tenyésztőtyúk állományok technológiája

A tenyésztő vállalatoktól származó szülőpárokkal történik a szaporítótelepeken, a szülőpártartó telepeken a húshibridek és a tojóhibridek előállítása. A szülőpárok nevelése és tartása végbemehet ugyanabban az istállóban is, s ekkor egyfázisos rendszerben valósul meg a felnevelés és a tojtás. Kétfázisos rendszerben viszont a nevelés során egy alkalommal áttelepítés történik, a növendékeket (a tojó típusúakat 17-20, a hústípusúakat 8-10 hetes korban) a nevelőtelepről áthelyezik a tojótelepre.

A nevelés célja a növendék állomány – növekedési és fejlődési ütemének figyelembevételével – ivarérettségének takarmányozási és világítási programokkal való szabályozása, a jövőbeli optimális tenyésztójas-termelés elérése végett. A húscsirke szülőpárok takarmánykorlátozás nélkül túlsúlyosak lennének. A középnehéz, barna tojóhibrid növendékeknél a nevelés bizonyos szakaszaiban szintén takarmánykorlátozást kell alkalmazni az elhízás elkerülése céljából. A leghorn típusú, könnyű testű szülőpár növendékek viszont étvágy szerint (ad libitum) takarmányozhatóak, mivel nem hajlamosak az elhízásra. Az ivarérettség befolyásolásának másik módja a megvilágítás szabályozása a természetes fény kizárásával.

A tenyészállományok neveléséhez – a naposállatok fogadása előtt – az istállót elő kell készíteni. Ennek főbb munkafolyamatai műveleti sorrendben:

- az istálló kiürítése, berendezési tárgyak kiszerezése, a trágya eltávolítása, az istálló kitakarítása (seprőtiszta állapot létrehozása),
- áramtalanítás,
- az istálló és a berendezési tárgyak mosása, fertőtlenítése,
- technológiai berendezések visszaszerelése, beüzemelése,
- újabb fertőtlenítés, rágcslók elleni védekezés,
- bealmozás, etetők, itatók behelyezése, csibegyűrűk kialakítása,
- zárófertőtlenítés, az istálló felfűtése.

Mindezek a tevékenységek az istálló pihentetésével együtt a szervízperiódust képezik. Időtartama általában 14 nap.

Az állomány nevelésekor a naposcsibék etetéséhez naposcsibe-etetőtálcákat vagy a csibekartonokból kialakított etetőket alkalmaznak. Később áttérnek az etetőberendezések használatára, amelyek lehetnek vályús (kaparólancos) etetők, felsópályás surrantócsöves és spirálos tányéros etetők. A naposcsibék itatásához kúpos itatókat, majd vályús, szelepes és harang itatókat használnak.

Az állomány nevelése elsősorban mélyalmos rendszerben történik. Amennyiben egyfázisos tartást alkalmaznak, a rácspadlót csak 18-19 hetes korban szerelik be az istállóba. Alomanyagként legelterjedtebb a szecsakázott búza- vagy árpaszalma, a fűrészpör és a puha-faforgács. A naposállatok fogadásához a kedvező mikroklímát kombinált fűtéssel, teremfűtő berendezéssel és műanyagokkal állítják be. Naposkorban 32-33°C-ot kell a csibemagasságban biztosítani, amelyet a felnevelés végére 18-20°C-ra csökkentenek.

A fényviszonyokat az első napon 23-22 órás megvilágítási időtartamra, 20-30 lux fényerősségre állítják be, majd a hús típusú szülőpároknál 8 órára és 5 lux fényerősségre, a tojó típusú szülőpároknál 10 luxra mérsékelnek. A tojástermelési időszak beindítása és annak fenntartása ill. a tojástermelés növelése céljából a tojóidőszakban a világítás időtartama emelkedő tendenciájú. 14 illetve 15 órás megvilágítást ajánlatos alkalmazni, amit a tojó típusú szülőállományoknál maximum 16 órára és 20 luxra lehet növelni. A hús típusúaknál pedig 14-16 óra és 30-35 lux alkalmazása javasolt.

A tojástermelés időszakában a hús típusú állományt mélyalmos vagy mélyalmos és rácspadlós trágyaaknás istállóban tartják. A tojó típusú szülőállományokat rendszerint rácspadlós vagy drótráccsal kombinált trágyaaknás istállóban termeltetik, ahol az istálló alapterületének 60-70%-a rácspadlozat, a többi terület mélyalmos. A mélyalmon helyezik el a tojó-fészeket. Egy-egy tojófészekre négy tyúk számítható. A hús típusúaknál általában kisebb 50-60%-os a rácspadlozattal lefedett rész.

A szülőpárok nevelésénél a takarmányvisszatartás megvalósítható naponkénti takarmánykorlátozással és napkihagyásos takarmányozással. Ez utóbbi változatnál alkalmazható megoldások: a másnaponkénti takarmányozás, 5 nap takarmányozás 2 nap kihagyás, 6 nap takarmányozás 1 nap kihagyás, 2 nap takarmányozás 1 nap kihagyás. A takarmányadagok csökkentésekor a vízfogyasztást is mérsékelni kell. A nevelés időszakában csibe indítótápot,

jércetápot és tojóelőkészítő tápot, majd a tojástermelés során tojótápot, a kakasokkal kakastápot etetnek, és a tojástermelés megkezdése előtti időtől kezdve kagylóhéjdarát vagy grittet szórnak a táp tetejére a tojótyúkok nagy mennyiségű kalcium szükségletének kielégítésére.

A szülőpároknál a 6-8. napon csőrkuratítást végeznek a káros környezeti hatásokra bekövetkező tollcsipkedés, kannibalizmus fellépésének elkerülése érdekében.

A magas tojástermékenység elérése céljából egy kakasra 10 tojót célszerű számítani. Mind a szűkebb, mind pedig a tágabb ivararány hátrányosan hat a tojások termékenységre. A tojóidőszak optimális hossza általában a hús típusúaknál 40, a tojó típusúaknál 50-55 hétre tehető. A termelés alatt nagy gondot kell fordítani a tojófészkek tisztántartására, a gyakori, minél többszöri tojásgyűjtésre.

6.4.3. Tojóhibridek

A tojóhibrideket étkezési tojás előállítására tartják. Általában a küllemi bélyegek és a termelési tulajdonságok alapján két csoportra oszthatók, leghorn típusú és barna héjú tojást termelőkre.

A leghorn típusú, könnyű testű tojóhibridek jellegzetes tulajdonsága a kis kifejlettkori testsúly (1,5-1,8 kg), élénk vérmérséklet, kedvező takarmányértékesítés, kiemelkedő tojástermelés, méyszfehér színű tojás, és jól tűrik a ketreces tartást, viszont igényesek a takarmányozás iránt, továbbá a selejt tyúkok vágóértéke is csekély, valamint a tojóházi tartásban is kisebb az életerejük, ezért náluk nagyobb a tojóházi elhullás, mint a középnehéz testű tojóhibrideknél. Tollazatuk fehér színű.

6. 3. táblázat: Tojástermelő hibridek

Hibrid megnevezése	Élősúly		Tojás-hozam	Tojás-súly (g)	Tojás-héj színe	Napi takarmány-fogyasztás (g/tojó)	Takarmány-felhasználás (g/tojás)
	beolá-záskor (kg)	selejte-zéskor (kg)					
Shaver Starcross 288	1,30-1,35	1,8	290-300 52 tojójét	60-63	mész-fehér	105-110	125-135
Shaver Starcross 579	1,5-1,6	1,9-2,0	300-310 52 tojójét	63-64	barna	115-125	130-140
Bábolna Tetra SL	1,5-1,6	2,1	300-310 52 tojójét	62-64	sötét-barna	115-120	130-145
Bábolna-Harco	1,7-1,8	2,3-2,4	280-300 52 tojójét	66-67	barna	120-125	150-160
Bovans Nera	1,52	2,2	332 63 tojójét	62-63	barna	116-120	145-155
Bovans Goldline	1,50	2,0	332 63 tojójét	65-67	barna	-	142-143
Hy-Line Brown	1,50	2,0-2,2	347 63 tojójét	62-67	sötét-barna	113	128-138

Forrás: Bábolna Broiler Kft., é.n.; Bovans Kamarás Keltető, é.n.; Hendrix, Poultry Breeders, é.n.ab; Hy-Line, é.n ab; Horn, 2000; Mucsi és Szabó (szerk.), 1995;.

A barna héjú, középnehéz testű tojóhibridek közös jellemzője a közepes kifejlettkori testsúly (2,0-2,3 kg), nyugodt vérmérséklet, a takarmány beltartalma iránt kevésbé érzékenyek, jól tűrik a ketreces tartást, a selejt tyúk vágóértéke kedvezőbb és a tojóházi kiesések aránya is kisebb. Viszont hajlamosak a luxusfogyasztásra, az elzsírosodásra és az egy tojásra jutó takarmányfogyasztásuk is nagyobb, mint a leghorn típusúaké.

A leghorn típusúak egyik legismertebb hibridje a korábbi időszakban a Shaver Starcross 288 volt. Könnyűtestű, élénk vérmérsékletű, tollazata fehér színű, faroktolla derékszögben felálló. Taraja erősen fűrészelt, élénkpiros színű. Tartása Magyarországon teljesen visszaszorult. A barna héjú tojástermelő hibridek közül hazánkban is elterjed a Shaver Starcross 579, a Bábólna-Tetra SL, Hy-Line Brown és a Bábólna Harco. A Shaver Starcross 579-est rhode island vonalak keresztezésével állítják elő, naposcsibéi tollszín alapján ivar szerint elkülöníthetőek, hasonlóan mint a Bábólna-Tetra SL utódai. A Shaver Starcross 579 tojóhibrid végtermék tollszíne a test nagyobb részén mintegy 80%-ban barna, 20%-ban főként a farokrészen világos krémszínű. A Bábólna-Tetra SL mindkét vonala ugyancsak rhode island, naposjércéi sárga, kakasai pedig fehér színűek. Későbbiekben a tojóhibridek tollszíne világosbarna, fehér aljtollazattal. A Bábólna Harco a háztájiba ajánlott hibrid, anyai vonala sávozott plymouth, apai vonala vörös rhode island. A tojóhibrid tollazata többnyire fekete, de a mellen és a nyaktájékon barna tollak is fellelhetőek. A Hy-Line Brown napos jércéi barnák, a kakasok fehér színűek. Később a jérce színe vöröses barna, fehér színű aljtollazattal.

Az ivarjelző, autosex hibridek kialakítása a tyúkfajban az ivari kromoszómákhoz kötött öröklődésen alapszik. Fehér (ezüst) színű tojók és vörös (arany) színű kakasok párosításának eredményeként a kakascibék fehér (ezüst), a jércecsibék sárga (arany) tollszínűek lesznek, így a naposcsibék tollszínük alapján ivar szerint szétválaszthatóak.

A hazánkban elterjedtebb tojóhibrideket a 6.3. táblázat mutatja be.

6.4.4. Étkezési tojástermelő-állományok technológiája

Az étkezési tojástermelő-állományok, a tojóhibridek nevelése történhet mélyalmos és ketreces rendszerben. Világszerte a ketreces tartás a legelterjedtebb módszer. Mélyalmos nevelési technológia alkalmazásakor a jércéket naposkortól a tojóistállóban tartják. Van azonban olyan megoldás is, hogy a felnevelés helyén történik a tojítás is.

A környezeti és a mikroklimatikus tényezőket hasonló módon állítják be, mint a szülőpárok nevelésénél. A fejlődés és az ivarérettség szabályozása, valamint a tojástermelési szakaszban – a magas szintű tojáshozam érdekében – a nevelés és a tojóházi tartás során eltérő világítási programot alkalmaznak. A naposjércék fogadásakor 23 órát, 20-30 lux fényerősséggel világítanak. A növendékek nevelésekor a világos órák száma a nyolc órás minimumot elérve soha nem növekedhet. Az ivarérettséget közvetlenül megelőző időszakban emelhető meg a világítás időtartama és a fény erőssége is. Ekkor az alacsony szintű (5 lux) fényintenzitást megnövelik és a megvilágítás hosszát is fokozatosan 14 órára emelik. A 18. héttől 20 lux fényintenzitást alkalmaznak.

A fehér tojóhibrideket – hasonlóan mint a szülőpárjukat – étvágy szerint takarmányozzák a nevelés során, a középnehéz tojóhibrideknél a korai elhízás és a későbbi hosszan tartó tojástermelés miatt visszatartásos takarmányozás szükséges. Adagolt etetésnél nagyon fontos követelmény, hogy elegendő etetőfelület legyen, és lehetőleg egy időben megtörténjen az etető feltöltése. Az adagolt etetés bevezetésénél a jércek kondícióját, fejlettségét figyelembe kell venni. Rendszeres heti mérésekkel ellenőrzik a testsúlyt. Ha az állomány túlsúlyos lesz a tojástermelés időszakában – ami főként a középnehéz testű tojóknál fordul elő –, akkor takarmánykorlátozást lehet alkalmazni. A tojótyúkok napi vízfogyasztását fokozatosan figyelemmel kell kísérni, mert a legkisebb vízellátási zavar is rontja a tojástermelési eredményeket. A tojóhibridek takarmányösszetétele életkortól függően változik, így kezdetben indítótápot (0-8.

hét), nevelőtápot etetnek, majd a tojástermelésre való felkészítés miatt (16-18.hét) tojóelőkészítőtápot, s ezt követően tojótápot etetnek.

A tojástermelési időszakban a tyúkokat mélyalmos, vagy trágyaaknával kiegészített mélyalmos rendszerű tojóházban, illetve lécpadlós továbbá rácspadlós tartási rendszerben, valamint ketreces rendszerben tartják. A mélyalmos rendszer ma már csak a kistermelőknél lelhető fel, az árutojás-termelő vállalkozások ezt nem alkalmazzák. A részben mélyalmos, részben rácspadlós istállóknál a tojófészkeket a mélyalmon helyezik el, de ha a rácspadló felülete meghaladja az istálló 60%-át, akkor a rácspadlóra is elhelyezhető. Egy tojófészkekre 4-5 tojótyúkot számolnak. A legtöbb országban a tojótyúkokat ketrecekben tartják. Ennek előnye hogy a tojóházban több tojótyúk helyezhető el, kedvezőbb állat-egészségügyi viszonyok teremthetők, a rendszeres trágyaeltávolítás miatt jobb az istállóklíma, növekszik a munkatermelékenység, csökken a fajlagos takarmányfelhasználás, az állomány könnyebben ellenőrizhető, kevesebb munkaerő szükséges. A tojótyúkok tarthatóak egyszintes és többszintes ketrecrendszerben. Leggyakoribbak a két- és háromszintes ketrecrendszerek. Egy tojóra az európai uniós előírások 2003. január 1-jétől minimálisan 550 cm² ketrecfelületet írnak elő. A belmagasság legkisebb mérete 40 cm lehet.

A tojótyúkoknál is elvégzik a csőrakartát. A ketreces tartásnál pedig a leghorn típusú tojóhibrideknek a középső vagy mindhárom körmet levágják még a keltetőben, hogy az állatok körme túl hosszú ne nőjön. Ezen kívül a naposálatok taraját is levágják a későbbi sérülési lehetőségek és az estleges látási zavarok elkerülése érdekében.

A tojást naponta legalább két alkalommal, melegebb időszakban pedig háromszor kell összegyűjteni. Begyűjtés után külön helyiségben osztályozzák, csomagolják a tojásokat. A tojóállomány termelése állományszinten a következőképpen értékelhető:

$$\text{átlagos tojástermelés} = \frac{\text{évi összes tojás (db)}}{\text{évi átlagos tojólétszám (db)}}$$

$$\text{átlagos tojástermelés beolazott tojóra} = \frac{\text{évi összes tojás (db)}}{\text{induló tojólétszám (db)}}$$

A tojáshozam intenzitásának megítélésére jó támpontot ad a tojástermelés százalékos alakulása:

$$\text{napi tojástermelési intenzitás (\%)} = \frac{\text{napi termelt tojás (db)}}{\text{napi tojólétszám (db)}} \times 100$$

Ez az index megadható heti, havi, évi és a teljes tojástermelési periódusra is. Ebben az esetben a számlálóban a szóban forgó időszakban megtermelt tojások számát, a nevezőben pedig a takarmányozási napok számát kell szerepeltetni.

6.4.5. Alternatív tojótyúktartás

A tojótyúktartásban alkalmazott tartásmódok jelentősen befolyásolják a tojótyúkok viselkedését, jóllétét (welfare-jét) és ezen keresztül annak termelési eredményeit. Ezért az iparszerű állattartás ellen, s így többek között a ketreces tojástermelés ellen is az állatvédő mozgalmak erőteljesen tiltakoznak. Az állatok védelme érdekében, komfort érzetük biztosítása végett a természetszerű tartásért lépnek fel. A tojótyúkoknak nagyobb mozgásszabadságot, porfürdési, kapirgálási, a faji sajátosságokból adódó viselkedési formák szabad gyakorlásának lehetőségét kívánják megadni. Azonban a ketreces tartásnak is több előnyös hatása van a

welfare szempontjából, ugyanis tiszta, kórokozóktól mentes környezetet és kiscsoportos tartást nyújt a tojótyúkoknak. Az alternatív rendszerekben a ketreces tartáshoz képest a tyúkokat nagyobb csoportban tartják, tágabb mozgási területet, nagyobb életteret, almozott részt, porfürdőt, ülőrudakat és tojófészkeket juttatnak az állatoknak.

6.4. táblázat: A tartásmód hatása a termelési eredményekre és költségekre*

Termelési tulajdonságok	Tartásmódok		
	ketreces tartás	szabadtartás	biotartás
Tojóidőszak hossza (nap)	384	327	325
Elhullás a term. időszak alatt (%)	4,6	12,2	10,0
Tojástermelés (db/tyúk)	295	259	259
Átlagos tojássúly (g/db)	63,1	63,2	62,2
Leminősített tojások aránya (%)	6,1	11,2	10,9
Takarmányfogyasztás/tyúk/nap (g)	112,6	122,2	127,0
Tyúkok élősúlya kivágáskor (kg)	1,98	1,89	1,85
Termelési költségek (EUR/tyúk)	13,62	17,42	28,60

Megjegyzés: *: állandó költség + változó költség + munkaerő költség

Forrás: Crone, 2004

Az alternatív tartási rendszereknek ma már igen sokféle megoldása van. Ezeket feloszthatjuk egyszintes és többszintes rendszerekre. Az egyszintes rendszerek a tartás jellege szerint lehetnek szabad tartásúak (extenzív, félintenzív tartás), mélyalmos és intenzív padlós tartásúak. A többszintes rendszerek közül a növelt életterű ketrec, a madárház és a többszintes drótrácsrendszer elterjedésére lehet leginkább számítani. A sokféle alternatív technológiai megoldás ellenére az alternatív tartásmódban termelő tyúkállomány aránya a ketrecben tartot-takhoz képest még csekély. Az Európa Unió átlagában 2002-ben csupán 8,9%-ot tett ki. Ezekben a rendszerekben termelt étkezési tojások előállítási költsége – a nagyobb mozgási lehetőség következtében termelődő kisebb tojáshozam, a nagyobb elhullás, a fokozottabb megbetegedési lehetőségek következtében – magasabb, mint a ketreces tartásban (6.4. táblázat).

6.4.6. Húshibridek

Pecsenyecsirke (brojler) előállítása céljából húshibrid végtermék naposcsibéket hizlalnak. A brojlerek tollazata leginkább fehér színű (néhány tarka toll előfordulhat), tollfejlődésük gyors, testsúlyuk üzemi körülmények között 38-42 napra vegyes ivarban is eléri a 2,1-2,4 kg-ot, 1,7-1,9 kg-os takarmányhasznosítás mellett. Genetikai képességeik azonban ennél is jobbak. A hizlalás alatti elhullás mértéke 2-4% körüli.

Jellemzőjük a jó takarmányértékesítő képesség, nagy növekedési erély, nagy növekedési kapacitás, kedvező húsformák (mell-comb), nyugodt vérmérséklet, szilárd csontozat. Hazánkban forgalmazott húshibridek közül jelentősebb szerepet játszik a Ross 308, Shaver Starbro, Shaver Redbro, Cobb 500, Hybro G, Arbor Acres Classic, Ross 308 ♂ x Arbor Acres Classic ♀. Ezek főbb jellemzőit a 6.5 táblázat mutatja be.

6.5. táblázat: Magyarországon forgalmazott jelentősebb húshibridek

Hibrid	Hízalási idő (nap)	Testsúly (kg)	Takarmány- értékesítés (kg)
Arbor Acres Classic	35	1,94	1,82
	42	2,58	2,07
Ross 308	35	1,97	
	42	2,42	2,05
Ross 308 ♂x Arbor Acres Classic ♀	35	1,93	
	42	2,34	2,085
Hybro G	35	1,9	
	42	2,36	2,09
Shaver Starbro	35	1,45	
	41	1,84	2,10
Cobb 500	35	1,98	
	41	2,44	1,88
Shaver Redbro	35	1,45	
	41	1,84	2,1

Megjegyzés: az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet teszt eredményei alapján
 Forrás: Bleyer, 2002; Kenedi és mtsai, 2004

6.4.7. Brojlerhizlalás technológiája

Hazánkban a brojlerhizlalás mélyalmos rendszerben történik. A hízalási idő általában 38-42 nap. Ivar szerint elkülönített neveléskor, a nagy vágósúly elérése érdekében a hízalás tovább is kitolódhat.

Alomanyagnak általában puhaforgácsot, szecskázott búzaszalmát, vagy esetleg más jó nedvszívó növényi melléktermékeket is hasznosíthatnak. A megfelelő istállóhőmérsékletet teremfűtéssel vagy kombinált (műanya+terem) fűtéssel teremtik meg. Naposkorban 32-34°C-on fogadják a csibéket és a negyedik hétre a hőmérsékletet fokozatosan csökkentve a műanyagot kikapcsolják, majd az 5. héttől kezdődően a teremben csak 21°C-os hőmérsékletet tartanak.

A brojlerrek itatása, etetése a tyúkszülőpároknál leírtak szerint történik. A szelepes itatók már naposkortól használhatóak, így a kezdeti időszakban sincs szükség a kúpos itatók beállítására.

A brojlerhizlalásban általában az 1-2. napi 24 órás megvilágítási időtartam után a hízalás végéig 22-23 órás világitást alkalmaznak egyre csökkenő fényintenzitás mellett. A kezdeti 20 lux fényerősséget a 3. héttől a hízalás végére fokozatosan 8 luxra lecsökkentik. Az állatok elszállításakor a brojlerrek befogásához kék fényt alkalmaznak, amelynél az ember még jól lát, a húscsirke azonban nem. A brojleristálló szellőztetését – a tyúktartás többi fázisaihoz hasonlóan – mesterséges szellőztetéssel, ventilátorokkal (szívó- vagy nyomóventillátor) oldják meg.

A brojlerrek takarmányozásakor az a fő szempont, hogy az állatok előtt – tetszés szerinti fogyaszthatóságban – mindig legyen takarmány. A naposcsibéknek azonban amikor az istállóba megérkeznek az etetés előtti 2-3 órában a kiszáradás megelőzése érdekében csak vizet kell adni. A brojlercsirke testösszetételének közel 70%-a víz, így a víznek meghatározó szerepe van a testsúlygyarapodásban is. Ezért a csibéknek folyamatosan kell az ivóvizet biztosítani, úgy hogy az itatókat egy méteren belül elérjék. A brojlerekkel kezdetben indító tápot (1-21. napig), majd hízaló tápot és befejező tápot etetnek. Javulnak a hízalási eredmények ha

a tápot dercés, majd morzsázott formában kapják a brojlerok, ugyanis így több takarmányt vesznek fel. Az egyes tápféleségek váltását átmenettel kell megoldani.

A brojleristállóban a telepítési sűrűség vagyis az egy négyzetméteren felnevelhető állatok mennyisége 27-32 kg-ban állapítható meg. Ez évente az istálló hasznos alapterületére vetítve jónak ítéltető, ha a 180 kg-ot meghaladja. A telepítési sűrűségen kívül ezt az értéket az is befolyásolja, hogy az istállóban évente hány alkalommal nevelnek brojlercsirkét. A hizlalási idő rövidülésével és a szervizidőszak csökkentésével növekszik a rotációk száma. A rotáció az évi állományváltozások száma.

A kakasok és a jércék eltérő növekedési üteme miatt kedvező eredményekhez vezet a brojlerok ivar szerinti elkülönült nevelése. Ennek előnye, hogy testsúlyra, testméretre és testösszetételre kiegyenlítettebb lesz az állomány, a takarmányozás az ivari igényekhez való igazodás miatt olcsóbb lesz, a kakas és jerce állományokat a piaci igényekhez igazodva differenciáltan lehet feldolgozni (jércék egészben, kakasok darabolva értékesíthetők).

Vágás előtt, a szállítást megelőzően a rakodás megkezdéséig a brojlercsirkék számára 4 órán át teljes nyugalmat kell biztosítani. Ezért a takarmányt 4-6 órával a szállítást megelőzően, és 8-12 órával a vágás előtt, meg kell vonni. Vízet azonban mindvégig adni kell. Az állatok befogását és a szállítóketrecbe való rakását sérülések nélkül, kíméletesen kell végrehajtani. A brojlercsirke takarmányértékesítését az egy kilogramm testsúlygyarapodásra felhasznált takarmány mennyiségével mérik. A brojlerhizlalás eredményességének kifejezésére alkalmazható az alábbi index:

$$I = \frac{\text{túlélés \%} \times \text{leadáskori élő súly (kg)}}{\text{nevelési nap} \times \text{takarmányértékesítés (takarmány kg / élő súly kg)}} \times 100$$

A brojlerhizlalási index számításakor a hizlalási napokba nem számítják bele a letelepítés és a vágás napját. E mutató alkalmas üzemek, országok közötti vagy vállalaton belüli összehasonlításra. Mennél magasabb az index, annál kedvezőbb a brojlertartás eredményessége. A brojlertermelés eredményességét, technikai teljesítményét – a hizlalás során bekövetkező viszonylag alacsony elhullási arány miatt – az alábbi összesített mutatóval szokás újabban kifejezni.

$$\text{Brojler index} = \frac{\text{élő súly (kg)} \times 10000}{\text{takarmányértékesítés (kg)} \times \text{életkor (nap)}}$$

6.5. Pulykatenyésztés

6.5.1. Pulykafajták és hibridek

Hagyományos pulykafajták közül az extenzív tartási viszonyok között hazánkban is a bronzpulyka széles körben elterjedt fajta volt. Az 1960-as évektől tenyésztése visszaszorult. Az USA-ban tenyésztették ki, számos változata közül a standard bronzpulyka és a széles mellű bronzpulyka világszerte ismertté vált. A standard bronzpulyka a legrégebben kitenyésztett fajták közé tartozik. Tollazata fekete, zöldesvörös fénye miatt bronzszínű. Edzett, ellenálló fajta, kotlásra hajlamos, természetes úton is jól párosodik. Ebből a fajtából tenyésztették ki az USA-ban a széles mellű bronzpulykát. Melle széles, jól izmolt, ebből adódóan természetes módon nehezen párosodik, így csak mesterséges termékenyítéssel szaporítható. A fehér színű pulykák közül a beltülle-i kis fehér pulykafajta jelentősége leginkább abban van, hogy a hibridek kialakításában anyai vonalként hasznosították. Testsúlya kicsi, kedvező húsformákkal (6.6. táblázat).

6.6. táblázat: Pulykafajták és hibridek

Megnevezés	Hasznosítási típus	Élősúly (kg)		Tojástermelés (db)
		tojó	bak	
Bronzpulyka	középnehéz	5,5 – 7	12 – 15	45 – 80
Széles mellű bronzpulyka	középnehéz	7 – 9	14 – 22	50– 70
Beltswille-i kis fehér pulyka	kis testű	6,5 – 11	14 – 16	80 – 120
B.U.T. 8	középnehéz	8,5 – 8,9	23 – 27	103
B.U.T. Big 6	nehéz	12,4	28,5	100

Forrás: B.U.T.A., 2000; Mucsi és Szabó (szerk.), 1995; Sütő, 2000.

A pulykahibridek kitenyésztésében, forgalmazásában leginkább három vállalat (British United Turkeys Ltd., Hybrid Turkeys Inc., Nicholas Turkeys Breeding Farms) játszik szerepet. A világ pulykaforgalmából a B.U.T. 39%-ban, a Nicolas 36%-ban, a Hybrid pedig 25%-ban részesedik. A fehér színű pulykahibridek kialakításával különböző életkorban és eltérő élősúlyban vágásra érett típusokat hoztak létre. Így kis testű (mini), középnagy testű (midi) és nagy testű (maxi) típust lehet megkülönböztetni (6.6. táblázat).

6.5.2. Tenyészpulyka állományok felnevelése és tartása

A tenyészállományok felnevelésekor leginkább a mélyalmos tartást alkalmazzák. Ez megvalósulhat egy fázisban és két fázisban. Mivel a hím- és a nőivarú állatoknak eltérő a nevelési technológiájuk, ezért a növendék pulykákat ivar szerint elkülönítve nevelik. Az istállót kombinált fűtéssel célszerű melegíteni, ugyanis a napospulyka (napospipe) magas, 36°C-os műanya alatti és 26-27°C-os teremhőmérsékletet igényel. Ezt fokozatosan 22 °C-ra csökkentik a 3. hét végére. A műanya köré csibegyűrűt helyeznek el, melyben az állatok 5-6 napot töltenek. Csibegyűrűn belül az almot hullámpapírral borítják le, hogy az alomevést megakadályozzák. A napospipék illetve a kispulykák alomevése abból adódik, hogy 4-5 napos korig rosszul látnak. Alomanyagnak legjobb a fűrészpormentes puhafaforgács.

A pulykaszülőpárok nevelésénél – az ivarérettség és az optimális tenyésztojás-termelés elérése érdekében – világítási programmal szabályozzák a megvilágítás időtartamát és a fényintenzitást. Általános irányelv, hogy a nőivarúaknál az első napi 24 órás, 70 lux fényerősségről fokozatosan csökkentve a megvilágítás időtartamát 6 órára visszaveszik. A fényerősséget az 5. naptól 50 luxra állítják be. A hímivarúaknál a megvilágított órák számát 12 órára mérsékelik, majd a termelés időszakában 14 órára felemelik. A fényintenzitás a kakasoknál kezdetben 40-50 lux, majd 20-40 lux erősségű lesz.

Az állatok csipkedésének, kannibalizmusának megelőzése érdekében, valamint a takarmánypazarlás csökkentése céljából csőrakartátást végeznek. Első alkalommal a 3-7. napon, s ha szükséges a 6. és a 14. élethétén korrekciót végeznek, ugyanis gyakran előfordul, hogy némelyik pulyka csőrakavaja újra kinő.

A tenyész-növendékek felnevelésekor a pulykákat a növekedési sajátosságukhoz igazodva keveréktakarmányokkal etetjük. 16 hetes korig a pulykahízalásnál használt tápokkal neveljük, majd a tojóidőszakra való előkészítés során jércetápot és a tojóistállóba történő áthelyezés és a fényprogramban alkalmazott növelt megvilágítás (14 óra/nap) után tojótápot adnak. A napospipéket morzsázott, a növendék-pulykákat granulált, a tojóállományokat ismét dercés állapotú takarmánnyal látják el. A dercés takarmány felvételéhez az állatoknak több időt kell eltölteniük, ez állandó mozgásban tartja őket és kevesebb takarmányt is fogyasztanak, mint a granulált tápból, s ezáltal megakadályozzák az elhízásukat. Ez a világítási prog-

rammal, a csőrakortitással és egyéb technológiai eljárásokkal együtt a káros viselkedési formák (tollcsipkedés, agresszivitás) mérséklését illetve kiküszöbölését is elősegíti.

A nevelőből a tojóházba 29-30 hetes korban telepítik át a szülőpárnövendékeket. A kakasokat a bakistállóban helyezik el. A tojóházban elhelyezett speciális kizárásos rendszerű tojófészekkel elkerülhető, illetve mérsékelhető a kotlási hajlam kifejlődése. Egy-egy tojófészkekre 4-5 tojó számítható. A tojófészekből a letojtt tojókat vissza kell engedni az istálló mélyalmos kaparóterébe. A tojók mesterséges termékenyítését a rávilágítást követő 14-15 nap elteltével kezdik meg, kezdetben 5, majd 5-7, illetve 10 naponként, a tojástermelés vége felé újra 7 és 5 naponkénti gyakorisággal végzik. Zárt tartási körülmények között a perzisztencia hossza 24 hétig tart. Az állományt rendszerint csak egy tojóciklusban termeltetik. Ezért különös gondot fordítanak a pulykatartásban a kotlás megelőzésére, a kotló egyedek kotlás leszoktatására, hiszen a kotló egyedek akár 7-15 napra is kiesnek a tojástermelésből.

6.5.3. A pulykahízlalás technológiája

A pulykahízlalás történhet intenzív, félintenzív és extenzív tartási formában. Gyakori az intenzív tartásmód, ahol a termékelőállítás iparszerűen folyik. A nevelés egy illetve két fázisban rendszerint mélyalmos tartásban történik. A kétfázisú tartásban az előnevelés 5-6 hetes korig tart. Az utónevelés a brojlerpulyka (vagy pecsenyepulyka) előállításnál 12-16 hetes korig, a középnagy és a nagy testű típusok hízlalásánál pedig 16-20-22. hétig is eltarthat. Mindkét fázisban zárt tartásban vannak az állatok. A félintenzív tartási formánál általában 4-6 hetes intenzív előnevelést követően az utónevelés külterjes viszonyok között szabadtartásban folytatódik. Extenzív tartáskor az emberi gondoskodás szinte csak a kezdeti életszakaszra korlátozódik, a pulykák rendszerint a szabadban élnek, takarmányozásukról, épületben való elhelyezésükről csupán a téli időszakban kell gondoskodni. A természetes úton kelt pipék 4-6 hetes időtartamú kotlóztatás után jól alkalmazkodnak a szabadtartáshoz.

Intenzív tartásban az istállón belül 1800-2500 állatból álló csoportot képeznek. Az istálló fűtése hasonló klímabeállítást igényel mint a szülőállományoké. A nagyobb telepítési sűrűséggel tartott hízóállományoknál viszont több légcserre szükséges. Jól felszerelt istállóban egy négyzetméteren 30-35 kg élőtömeggel számolnak, melynek levegőellátásához télen 3-6, nyáron 6-9 m³ légcserét kell biztosítani óránként egy kg élőtömegre számítva.

A hízlalás alatt pulykatápsorral elégítik ki az állatok táplálékigényét. Ez általában pulyka indító-, nevelő- és hízlalótápból áll, s ezekből is rendszerint kétféle van. A tápsorban a fehérjetartalom fokozatosan csökken, míg az energia kismértékben növekedik. Az indítótápot morzsázottan, a nevelőtáp I és nevelőtáp II 3-4 mm-es, a hízlalótáp 5 mm-es granulátumban kerül az állatok elé. A pulykák etetése (a tenyész- és hízóállományoké is) kezdetben a csibe szállító kartonból készített etetőből történik, de célszerű a csibegyűrűn belül leterített kartonra takarmányt szórni, hogy az első napokban rosszul látó állat minél könnyebben takarmányhoz jusson. Ezt követően vályús vagy körtányéros illetve surrantócsöves önetetők használatára térnek át. Itatásukhoz a tányérral kiegészített szelepes itatók a legmegfelelőbbek. Vízfogyasztásuk megközelítőleg a takarmányfogyasztásnak a kétszerese.

A hízópulykák csőrakortitását – a takarmánypazarlás csökkentése valamint a kannibalizmus kialakulásának megakadályozása miatt – célszerű elvégezni a 3-7. nap között.

A pulykahízlalásban alkalmazott világítási program eltér a tenyészállományokétól. Kezdetben a brojlerpulykáknál is 24 órás megvilágítás van az első napon 40-(80) lux fényerősséggel, amit majd 23 órára, a 6. naptól pedig 14-16 órára csökkentenek és ezt tartják a hízlalás befejezéséig, de a fényerősséget fokozatosan mérséklik a nevelés során akár 5 luxig is. A pulykák ugyanis kicsi fényintenzitás mellett is elfogyasztják a szükséges takarmányt és megfelelő súlygyarapodásra képesek. Ezzel a tollcsipkedési hajlam hatékonyan visszaszorítható.

A fényintenzitás csökkentése azonban nem eredményezheti a takarmányfogyasztás visszaesését.

A pulykahízalásban a brojlerpulyka előállítására leginkább a kis és a középnagy testű típusba tartozó hibridek a legalkalmasabbak. A nagy élősúlyú végterméket, a gigant pulykát célszerűbb a nagy testű (maxi) típusba tartozó pulykahibridekkel előállítani. A hazai gyakorlatban a jércéket általában 16 hetes kornál nem hizlalják tovább, bár ekkor még a csont és bőr nélküli mellfilé-kihozataluk nem éri el a 2,5 kg-ot, vágósúlyuk viszont megközelíti a 10 kg-ot. A kakasokat azonban rendszerint 18 hétig hizlalják 15 kg körüli vágósúlyig, ami kielégíti a gigantpulyka követelményeit. Továbbhízalás esetén a takarmányhasznosításuk tetemesen megemelkedik.

6.6. Gyöngytyúktenyésztés

6.6.1. Gyöngytyúkfajták és hibridek

Hazánkban a legelterjedtebb fajta a hortobágyi kékesszürke gyöngytyúk. Tollazata kékesszürke alapon egyenletesen fehérén pettyezett, gyöngyözött. Nagyon edzett, vad természetű, kiváló élelemkereső. Ezüstszürke színváltozatának tollazata bársonyos csillogású, tejfelsárga alapszínen ezüstfehér pettyekkel. Termelési eredményei az ezüstszürkéhez hasonlóak.

6.7. táblázat: Gyöngytyúkfajták és -hibridek

Megnevezés	Tojástermelés db	Tojóidőszak hét	Végtermék	
			vágósúlya kg	tak. ért. kg
Fajták				
• Hortobágyi kékesszürke gyöngyös	80 – 90	26	1,15 – 1,20*	4,4 – 4,6
Hibridek				
• H 1-5 Hortobágyi hibrid gyöngytyúk extenzív tartásban intenzív tartásban	110 – 120 170 – 180		1,35 – 1,40*	4,2
• ISA Eссор gyöngytyúk	177	36	1,65**	4,4 – 4,6
• Beghin hibrid gyöngytyúk	170	34 - 38	1,3*	
• Olasz hibrid gyöngytyúk	135 – 140		1,3*	

Megjegyzés: * 13 hetes korra, ** 14 hetes korra

Forrás: Biskup és Horn, 1981; Horn, 2000b; Kenedi és mtsai, 2004

A gyöngytyúkhibridek közül a francia nemesítésű Beghin hibrid gyöngytyúk, az ISA Eссор és a Galor, valamint az ezüstszürke színű Olasz hibrid gyöngytyúk a legismertebb. A gyöngytyúkhibridek szülőpárjai 180-200 tojás előállítására képesek, végtermékük intenzív hizlalással 11-12 hetes korra eléri az 1700-1800 g-os élősúlyt. Az ISA Eссор gyöngytyúk megfelelő takarmányozás mellett egyaránt tartható intenzív és szabad tartásos rendszerben. A hazai nemesítésű H 1-5 Hortobágyi hibrid gyöngytyúk tollazata kékesszürke színű, extenzív és intenzív tartási körülmények között is jó termelési eredményeket ad.

A gyöngytyúkfajták és hibridek jellemző adatait a 6.7. táblázat foglalja össze.

6.6.2. Tenyész- és pecsenyegyöngyösök nevelése, törzsállományok tartása

Hazánkban a gyöngytyúknál az extenzív tartásmód terjedt el. A tenyészállományok felnevelése és a pecsenyegyöngyösök hagyományos nevelése lényegében azonos módon folyik. A gyöngytyúk faji sajátosságaihoz igazodva azonban a nevelés két szakasza, az elő- és az utónevelés jól elkülöníthető. Az előnevelési időszak 5-6 hétre tehető, amelyből az első 3 hétben a gyöngyösöket a kitollasodásig zárt, fűtött istállóban tartják, mivel a naposgyöngyösök, a gyöngyöspipék kezdetben nagyon gyámoltalanok, a környezeti viszonyok iránt is igényesebbek, mint a tyúkfélék és a viziszárnyasok. A rendkívül gyors tollasodásuk miatt a hőmérsékleti igényük a naposkori 36°C-ról 4. hétre már 27°C-ra csökken, hamar edzetté válnak, így jó idő esetén 3 hetes korban már zárt kifutóba is kiengedhetők. A kifutó alapterülete háromszor-négyszer nagyobb legyen mint a nevelőépületé, melyet 1,5-2,0 m magas kerítéssel kell körülhatárolni. A kerítést – a szél elleni védelem miatt – PVC fóliával célszerű kibélelni.

Az előnevelés ideje alatt, két hétig napi 24 órás megvilágításban kell részesíteni a gyöngyösöcsibéket, mert gyakori táplálékfelvételük csak az etető- és itatótér folyamatos megvilágításával segíthető elő. Ezt követően a megvilágítás időtartamát a 6. hétre 15 órára csökkentik, a természetes megvilágításnak megfelelően. Az állatok faji sajátosságából adódóan az utónevelés időszakában, a 6. héttől az állatok szálláshelyén üllőrudrendszert alkalmaznak, egy-egy gyöngytyúkra 180-190 mm üllőrudhosszúságot számolva. Olyan méretű üllőrudrendszert kell kiépíteni, hogy az állomány kétharmad-háromnegyed része egyidejűleg el tudjon rajta férni. Az utóneveléshez egyszerű, olcsó épületeket használnak, hiszen az épület csak szálláshelyül szolgál. Az épületben az állatok tájékozódásának segítése céljából és a zsúfolódás, a lefulladás elkerülése végett 1-2 lux erősségű irányfény alkalmazása szükséges.

Az előnevelés időszakában a gyöngyösöket ad libitum takarmányozzák. Az indítótápot dercés, a nevelőtápot dercés vagy morzsázott formában adják. Az ivarérés késleltetése végett a tenyész-növendékek takarmányadagját a 15. héttől 80 g napi adagra mérsékelik, s ezt a fejadagot kapják a tojástermelésre történő felkészítésig. A nevelőtáp helyett ekkor már jércetápot és kisebb arányban gabonamagvakat célszerű adni. Ivarérésig a kakasokat és a jércéket – az eltérő idejű ivarérés miatt – elkülönítetten célszerű tartani. A pecsenyegyöngyösöket viszont a nevelés időszakában étvágy szerint etetik, azért, hogy az állatok minél több takarmányt tudjanak fogyasztani, az etetőteret meg kell világítani.

A pecsenyegyöngyösöket a vágóhidra történő szállítás előtt 4-6 órával koplaltatják, hogy vágás időpontjában a begyük és az emésztőrendszerük üres legyen.

A gyöngytyúkok tenyésztojás termelése, tojóházi tartása hazánkban extenzív körülmények között folyik. Nagyobb méretű törzsállatok tartásához is általában alkalmi épületeket, vagy olcsó kivitelezésű tojóházakat használnak. A tojóházhoz 2,8-3,0 m magas kerítéssel körülhatárolt kifutót csatlakoztatnak, hogy a gyöngytyúkok ne tudjanak elrepülni. A kifutóban az árnyékolási lehetőség miatt célszerű fákat telepíteni. A kistermelők pedig a gyöngyösöket a többi ház körüli baromfival együtt tartják.

A gyöngytyúkok számára készített tojóházak általában mélyalmos rendszerűek, de lehetnek trágyaaknával is kombináltak. A gyöngytyúk faji sajátosságának megfelelően tojóvályút vagy csoportos tojóhelyet készítenek az istállóban a tojóállomány számára. Egy-egy gyöngytyúkra 20 cm üllőrudat számítanak. A világítás időtartama 14-17,5 óra között változik. Az állatok takarmányozása étvágy szerint történik és egyedenként a kaparótérbe szórva naponta 10 g búzát vagy árpát is kapnak.

Az istállóban 1500-2000 egyedből álló csoportokat alakítanak ki, egy gyöngytyúk kaksra 4-5 gyöngytyúk tojót számolva. Hagyományos viszonyok között a gyöngytyúkok 5-6 hónapos korukban ivarérettek lesznek és megfelelő szintű fényviszonyok mellett (14 óra/nap)

– a keltetést követő év tavaszán – általában 6 hónapon át tojnak. Tojástermelésük az első évben a legnagyobb.

Franciaországban és Olaszországban elterjedt a gyöngytyúkok zárttéri tartása. A törzsállományok felnevelését és tojóházi tartását – évszaktól függetlenül – zárt, klimatizált épületekben végzik. Ketreces elhelyezés miatt mesterséges termékenyítést alkalmaznak. Ketreces tartásmódjuk hasonló mint a tojóhibrideké. 36-40 hétig tartó perzisztencia alatt 170-200 tojást termelnek. A pecsenyegyöngyösök nevelése a brojlerhizlaláshoz hasonló. Telepítési sűrűségük viszont kisebb (24 kg/m^2). 73-77 napos nevelési idő alatt 1600-1700 g-os végtömeget érnek el.

6.7. Lúdtenyésztés

6.7.1. Lúdfajták és hibridek

A világon számos lúdfajta alakult ki. A világ legnagyobb lúdtenyésztő országában, Kínában 26 helyi lúdfajtát tartanak. Az amerikai fajtastandard 11, a brit ugyancsak 11 fajtát tart nyilván. A lúdfajták testsúlyuk alapján nehéz (tojó 7-9 kg, gúnár 8-10 kg) középnehéz (tojó 5,5 – 6,5 kg, gúnár 6,5 – 7,5 kg) és könnyű testűek (tojó 4,1 – 4,5 kg, gúnár 5,5 – 6,0 kg) lehetnek. Ezen kívül még az őshonosok (kanadai lúd, egyiptomi lúd, fodrostollú lúd) külön csoportot képeznek. Hasznosítási irány szerint a lúdfajták hús típusú, máj típusú (májhasznú) s vegyes hasznosítású, továbbá szaporaságra szelektált valamint egyéb lúdfajták csoportjába sorolhatóak.

A hús típusú lúdfajták nagy növekedési eréllyel és kapacitással rendelkeznek és jó húsformájúak, szaporaságuk mérsékelt illetve gyenge. E csoport legismertebb fajtája az emdeni és a pomerániai lúd. Az emdeni lúd fehér színű, kiváló húsformájú, nagy testű, tetszetős küllemű fajta. Jellegzetessége a kettős haslebeny, lelógó tojóhas, ívben meghajló nyak. Szinte valamennyi európai kultúrfajta kialakításában részt vett, elsősorban apai vonalak kialakításához használják. A pomerániai lúd színe jellegzetesen tarka, de fehér és szürke változata is van. A legjobb húshasznú fajta, húshibridek előállításához kiválóan alkalmas. Mindkét fajtát Németországban nemesítették ki.

A májhasznosítású ludak nagy és középnagy testűek, hízekonyságuk kiváló, nagy májtermelő képességűek. Szaporaságuk viszont alacsony illetve közepes. Ebbe a csoportba tartozik a franciaországi toulouse-i lúd és a szürke landesi lúd, más néven szürke landi lúd. A toulouse-i lúd teste nagy, doboz formájú, dupla haslebenye és nagy toroklebenye van, tollazata szürke, de a hasán fehér színű. Rossz élelemkereső. Nagy, gyakran 1 kg feletti májat termel. Tojástermelése alacsony. Ebből a fajtából nemesítették ki a szürke landesi ludat, melynek a szaporasága, legelőkészsége jobb, mint a kiinduló fajtáé, testsúlya viszont kisebb lett. Hízekonysága és májtermelő képessége (0,8 – 1,0 kg máj) kiváló. Meghatározó szerepe van a májhibridek kialakításában. Szürke landesi típusú a hazai, államilag elismert babati szürke landi lúd, a bábolnai szürke landesi és a kolos szürke lúd. Ezek a hazai májtermelés meghatározó fajtái. A babati szürke landesi lúd a babati májhibridek előállításában anyai vonalként vesz részt.

A szaporaságra szelektált fajták közül az olasz lúd fehér tollszíne, finom csontozata, jó húsformái és közepes szaporasága (45-50 tojás) miatt jelentős szerepet játszott a hortobágyi fehér lúd kinemesítésében. A németországi rajnamenti illetve rajnai lúd tollazata fehér, kettős haslebenye van. Az egyéb lúdfajták közé sorolható a magyar nemesített lúd. Színe fehér, tollazata sima. Fajtatisztán két változatban tartják: babati magyar nemesített lúd és orosházi magyar lúd. A babati magyar nemesített lúd több irányban hasznosítható fajta. Tollazata fehér, pehelytartalma igen magas. Hús-, máj- és tolltermelésben jó eredményeket ad. A babati májhibrid apai vonalát adja. Az orosházi magyar lúd sima tollazatú, fehér színű, finom szer-

vezetű, húshasznosítású fajta. A magyar fajta fajtatizta tenyésztése erőteljesen visszaszorult. A fodrostollú magyar lúd kis testű, védett őshonos fajta. Különböző színváltozata van. Génbankként kis populációba tartják fenn.

A májhibridek közül a babati májhibrid nőivarú egyede fehér színű, a hím ivarú fehér alapon szürkén tűzdelt. Hízott májtermelése 600-700 g. A Lippitsch húshibrid végtermék teljesítménye kiemelkedő, 9 hetesen eléri az 5,7 kg-ot 2,6 kg takarmányértékesítés mellett. A fontosabb lúdfajtákat és hibrideket a 6.8. táblázat mutatja be.

6.7.2. Tenyészludak felnevelése, törzsludak tartása

A tenyészállományokat általában az április 1. és május 15. közötti keltetésből nevelik fel, ezért a nevelés első fázisában (3-5 hét) a naposlibák illetve a kislibák előneveléséhez fűthető, megfelelő légcserét biztosító épület szükséges. A libákat mélyalmos tartásban nevelik. Kezdetben egy-egy csoportba 300 naposlibát helyeznek el, majd a csoportlétszámot növelik, 4 hetes korig 7-10 naposlibát tartanak egy négyzetméteren. A nevelőépületben 26°C-os, a műanya alatt pedig 33°C hőmérsékleten fogadják a naposlibákat. Az állatok edző felnevelésének elősegítése céljából a 4. hétre a műanya alatt 20°C-ra, a teremben 15°C-ra csökkentik a hőmérsékletet. Az edző nevelést segíti az is, hogy az állatok a nevelőépület előtti kifutóra kijárhassanak, ahol vízfelületről is gondoskodnak. Az úsztatócsatorna használatához fokozatosan hozzászoktatják a ludakat. Ennek hiányában a tollazatuk elázna, és megfázás, elhullás következne be. Az Európai Unió állatvédelmi szabályozása a víziszárnyasok tartásához fürdési lehetőséget ír elő. Az első héten napi 23 órás megvilágítást alkalmaznak, amit fokozatosan lecsökkentenek és áttérnek a természetes világításra.

Az 5. héttől az őszi időszakig a tenyész-növendékeket egyszerű szállásokon helyezik el és legelőre járatják. A szállásokat célszerű vízfelület mellé, nagy kiterjedésű legelőre telepíteni, ahol a legelőt szakaszosan ajánlatos legeltetni. Az előnevelés időszakában az indítótápot ad libitum etetik dercés vagy morzsázott, majd granulált formában, és a negyedik héten áttérnek a nevelőtáp etetésére, amit ugyancsak granuláltan adnak. Az utónevelés időszakában, 6 hetes kor után a takarmánymennyiséget korlátozzák a hajtatott nevelés megelőzése és a szilárd szervezet kialakítása érdekében. Az abraketetés mellett az állatokat legeltetik. A tenyész-növendékeket a nyár folyamán általában három alkalommal megtépik. Először 9-10 hetes korban, majd 6-7 hetes időszakban újra tépik. A tépést követően egy héten a ludakat ismét ad libitum takarmányozzák. De már a tépést megelőző héten is – a vedlésben lévő állatok megnövekedett fiziológiás igénye miatt – tetszés szerinti fogyasztással célszerű takarmányozni. A tépés előtti és a tépést követő 3-3 napon át stresszgátló takarmányt is adnak.

A természetes tartási körülmények között nevelt ludakat 2,5-3 hónappal a tervezett tojástermelés megkezdése előtt a törzsistállóba helyezik. Az istállónak a tojásmínőség megóvása végett fagymentesnek kell lennie. Az istállóhoz betonozott kifutót és úsztatócsatornát célszerű építeni. Az épületben 4-5 tojólúdra egy-egy tojófészket helyeznek el. Az ivararányt 1:4-6-ra állítják be.

Az úgynevezett hagyományos törzslúdtartásban a ludak tojástermelése a természetes napszakhoz igazodik. A tojástermelésre való előkészítést a takarmányozási technológia megváltozásával érik el. Fokozatosan rátérnek a tojótáp etetésére, s azt a termelés alatt is mindvégig tetszés szerinti mennyiségben etetik. A tojástermelés beindulását a napfényes órák száma, a hótakaró, a köd, a hőmérséklet jelentősen módosíthatja. Ezért a perzisztencia kezdete január végére, de akár egy hónappal későbbi időpontra is eshet.

6.8. táblázat: Lúdfajták és lúdhibridek

Megnevezés	Hasznosítási típus	Élő súly (kg)		Tojástermelés (db)	Naposliba (db)	Hizlalási		Májtermelés (g)
		tojó	gúnár			idő (nap)	élő súly (kg)	
Babati szürke landesi lúd	máj	6,0-6,5	6,5-7,0	40-50	25-30	-	-	700-800
Bábolnai szürke landesi lúd*	máj	5,5-6,5	6,5-7,5	40-47	27-32	-	-	650-750
Kolos szürke lúd	Máj	6,5-7,0	7,5-8,0	50	36-32	-	-	600-750
Olasz lúd	szapora, hús	5,0-5,5	5,5-6,0	45-50	35-38	51-52	4,0-4,2	450-500
Hortobágyi fehér	hús	5,0-5,5	5,5-6,0	33-40	23-29	56	4,1-4,2	500-520
Babati magyar nemesített lúd	vegyes	5,0-5,5	5,5-6,0	45-55	35-40	-	-	500-600
Emdeni lúd	hús	6,0-7,0	7,5-8,0	45-50	32-35	56	4,5	-
Pomerániai lúd	hús	7,0	8,0	20	10	56	4,1-4,5	-
Babati májhibrid lúd	máj	6,0-6,5 ^c	5,5-6,0 ^c	40-50 ^c	29-32 ^c	-	-	600-700 ^d
Kolos májlúd	máj	6,0-6,5	8,5-10,0	37	27	-	-	600-800
Kolos fehér vonalhibrid	hús	6,0-7,0	7,5-9,0	50-55	35-38	54	4,8	
Szentesi fehér	vegyes	-	-	40-42	28-33	56	4,0-4,2	500-520
Legarth lúdhibrid	hús	6,5	7,5-8,0	45-47 ^a 64-68 ^b	30-32 ^a 40-42 ^b	63	6,5-6,7 5,6-5,8	-
Lippitsch lúdhibrid	hús	-	-	60	48	63	5,4	-

Megjegyzés: ^a 1. év, ^b 2-5. év, ^c szülőpárok adatai, ^d hibrid végtermék adata

Forrás: Kenedi és mtsai; Kolos Agro, é.n.; Mucsi és Szabó (szerk.), 1995; Szent István Egyetem, é.n.

* Bábolna Rt. Víziszárnyas-tenyésztés adata

Hagyományos tartásmódban a tojástermelés általában júniusig tart. Amennyiben a tojástermelés beindítását január vége, február eleje helyett előbbre kívánják hozni, akkor a tojótápra való áttéréssel egyidejűleg sötéttermes kezelésben tartják a ludakat, a tojókat 40, a gunarakat 20 napig. A sötéttermes kezelés helyett rövidnappalos (7 óra/nap) világítás is alkalmazható. A tojástermelés beindításának tervezett ideje előtt három héttel 12-13 órás 20 lux fényerősségű megvilágításban részesítik a ludakat mindaddig amíg a természetes napsütéses órák száma ezt az értéket eléri (kb. március vége). Ezt a rövidnappalos kezelést – 8,5 órás természetes fénytartamon – az ún. hagyományos törzslúdtartásban a ludak december és január elején kb. hathetes időszak alatt megkapják. Az előrehozott ciklusnál azonban ezt fényprogrammal lehet kiváltani. Az ún. extra előrehozott ciklusnál hasonló módon járnak el olyképpen, hogy a tojástermelés indítása már november elején megtörténik. A tojóidőszak előbbre hozásával javul a tojáshozam.

Az év első felében, az ún. tavaszi ciklusban (főciklusban) termelt állománnyal ugyanazon évben ún. második, őszi ciklus is kiváltható. A tojástermelést befejező állományt megtépik, a gyenge kondíciójú ludakat kiemelik és a törzsludakat öthetes aktív pihenési szakasz alatt ad libitum takarmányozzák. Ezt követően sötéttermes kezelést, 0,1 lux fényerősségű megvilágítást alkalmaznak. A sötétteremből kiengedett állatok a termelés végéig 14 órás megvilágítást kapnak. A tojástermelés szeptembertől decemberig tart. Két hónapos pihentetés után az állománynál a tojástermelés újra beindulhat.

Folyamatos, hosszantartó tojástermelés az idősebb ludaknál úgy is kiváltható, hogy a tojástermelés befejeztével megvedletik vagy megtépik az állatokat, a gyenge kondíciójú egyedeket kiselejtezik, majd az állományt 90 napig pihentetik. Ezután 40-45 napra rövidnappalos (5-6 órás megvilágítás 5-8 lux fényintenzitással) kezelés következik. Ennek befejeztével rövid átmenettel (8 nap) a megvilágítást 9 órára, a fényerősséget 20-40 luxra emelik és ezt tartják 4,5-6 hónapon át a tojástermelés teljes időszakában. A tojástermelés leállítását mesterséges vedletéssel érik el. Ennek kiváltásához két héten át 18 órás megvilágításban részesítik a ludakat.

A ludak tojástermelése általában 3 éves korig növekedik, majd fokozatosan csökken, ezért öt évnél tovább a lúdállományt nem tartják termelésben.

6.7.3. A pecsenyeliba-nevelés tartástechnológiája

A pecsenyelibát 8-9 hetes korig tartó intenzív neveléssel állítják elő. A gépi feldolgozhatóság érdekében a pecsenyelibát az első vedlés megindulása előtt (9 hetes korban) vágják, s ekkor már az élősúlya meghaladja a 4 kg-ot. Kifogástalan tartással és takarmányozással elérhető, hogy a tollazata ép, érett, gépi kopasztással eltávolítható legyen. A brojler típusú pecsenyeliba testét 1-4 mm vastag zsírréteg fedi, bőre sárga színű, tollazata fehér, húsa zsírban szegény.

A pecsenyelibát hagyományos módon két fázisban nevelik. Az előnevelés időszakában (3-4 hetes korig) korszerű, jól fertőtleníthető, megfelelő fűtő-, szellőzőberendezéssel, etető-, itatórendszerrel felszerelt istálló szükséges, ahol a libákat leginkább mélyalmos elhelyezésben tartják. A hőmérséklet és a technológiai tényezők változtatásával a libákat edző nevelésben részesítik. Az állatok fiatalkori növekedési erélyének kihasználása érdekében a nevelés teljes időszakában étvágy szerinti tápetetést alkalmaznak. Az intenzív növekedésük miatt nagy a fehérje- és energiaigényük. Az első időszakban etetett indító lúdtáp nyersfehérje tartalma magas, amit morzsázott, majd 3 mm-es granulátum formájában adnak. A 4-6. hét között nevelő lúdtápot, majd befejező lúdtápot etetnek 5 mm-es granulátumban, ugyanis a libák a takarmányt ebben a formában jobban fogyasztják. A nevelés első hetében a naposszállító dobozból kialakított etetőkből vagy műanyag tálcákból etetik, később áttérnek az etetővályuk illetve a körtányéros etetők használatára. Az elfogyasztott takarmányhoz a libák nagymennyiségű ivó-

vizet isznak. A megfelelő fehérje-, ásványi anyag és a strukturális nyersrostellátás (szálastakarmány, széna, zöldtakarmány, búzaszalma), valamint a kedvező mikroklíma (hőmérséklet, páratartalom) és élettér megteremtése elengedhetetlen a káros szokások kialakulásának megelőzése érdekében. Zsúfoltság, magas páratartalom esetén a kislibák lecsipkedik egymás hátáról a pihetollat, gyakori a tollesipkedés. Rossz, elnedvesedett almon a toll töredezetté, száraztokossá válik, ami rontja a gépi feldolgozást. Ezért az előnevelőben legfeljebb 7-10 libát telepítenek egy m²-en. Általános irányelv, hogy korszerű, jó szellőzőkapacitású nevelőben egy m²-en legfeljebb 20 kg élősúly lehet.

Az előnevelt pecsenyelibákat extenzív körülmények között, de intenzív takarmányozás mellett utónevelik. Nagyobb falkákban, nyári szálláson legelőn, illetve vízfelület mellett tartják. A fürdési lehetőség kedvezően hat a tollasodásra, a toll minőségének megőrzését elősegíti. Amennyiben vízfelület, fürdési lehetőség nélkül történik az utónevelés ivóvízről is kell gondoskodni. Legelő hiányában pedig az abraketetés mellett zöldtakarmányt is adnak.

A vágásra érett pecsenyelibákat szállítás előtt fürdési lehetőség esetén megfürdetik, majd a rakodást megelőző 12 órával az állatok etetését beszüntetik. Befogókeretek alkalmazásával gondoskodnak az állatok szakszerű, kíméletes összefogásáról. Berakodást követően a ludakat a vágóhidra szállítják.

A téli időszakban a pecsenyeliba-nevelést mindvégig zárt épületben, intenzív, egyfázisos nevelési technológia alkalmazásával végzik. A zárt istállóban a telepítési sűrűség 3,5-4 kg naposliba/m². A falkanagyság kezdetben 200-250 liba, majd a nevelés végére ez 1000-re emelkedhet. Mindenképpen a kisebb falkanagyságra kell törekedni, mert a kisebb csoportoknál jobb a libák tollasodása. A zsúfoltság kedvezőtlenül hat a tollasodásra. Ezt indokolja a zárt tartásban gyakran fellépő tollesipkedés is, amit az említett okokon túl a tartástechnológiai hiányosságok (elégtelen légcseré, nedves alom) mellett az unalom is kiválthatja. Ez utóbbi rossz szokás megelőzhető ha a nevelőtérben jó minőségű bálázott szénát vagy penészmentes alomszalmát helyeznek el.

A pecsenyeliba-nevelés eredményességét alapvetően a takarmányértékesítés mértéke határozza meg. Takarmányértékesítésük 63 napos hizlalásnál általában 2,7-3,2 kg között van. Ennek értékét a legelőfü felvétele jelentősen befolyásolja. Kizárólag keveréktakarmány etetésnél 3,3 kg, legelőfüvel 2,7 kg takarmányértékesítés is lehet.

6.7.4. Húslibahizlalás

A húsliba olyan vágóludat jelent, amelyet legalább egy alkalommal, de leginkább többször (háromszor-négyszer) is megtépi, s ezt követően intenzív ún. lábón hizlalással vágás előtt feljavítják. Ennek eredményeként a pecsenyekori mellhús tömege 15-16 hetes korra szinte megduplázódik (Bögre, 1981). Javul a vágás utáni hús-csont arány és az értékes húsrészek (mell, comb) aránya szintén kedvezőbb lesz, a bőr alatti zsírszövet is megnövekedik (4-5 mm), és a húsa is zsírosabb lesz. Ez a zsírréteg lehetővé teszi, hogy sütéskor a liba saját zsírjában megsüljön.

A pecsenye- és a húsliba közötti vágótípust a fiatal hizlalt lúd adja, amit azonban nem tépnek meg, csak a vágási idő 13-16 hétre történő meghosszabbításával kedvezőbb húsformájú (főként a mellhús növekedésével), jobb minőségű végterméket hoznak létre.

A húslibákat 8 hetes korig azonos módon nevelik, mint a pecsenyelibákat a hagyományos kétfázisú tartásmódban. Ezt követően – a tépési időszak kivételével – korlátozott takarmányfogyasztásban részesülnek. Olcsó kivitelezésű épületekben, legelőn helyezik el. A legelőfü hozamától függően naponta (egyedként) 18-20 dkg gazdasági abrakot (gabona, cirok, borsó) kapnak. Nevelés közben 6-7 hetes időközökben az állatokat megtépi. Tépés után a ludak anyagcseréje felgyorsul, így a testsúlyuk az első tépés után 0,5 kg-mal, a további tépé-

sek között 0,3-0,5 kg-mal gyarapodik. Ugyanis az étvágy szerinti etetéskor a lúd falánk természetűe miatt a szükségleténél többet fogyaszt és elhízik.

6.7.5. A libamájtermelés technológiája

A libamájtermelés alapanyagául fiatal (9-10 hetes) és idősebb (egyszer vagy többször tépett) növendékeket egyaránt használnak. A fiatal májalapanyag nevelési technológiája 8 hetes életkorig hasonló, mint a pecsenyelibáé. Ugyanis itt is intenzív nevelést szükséges alkalmazni, hogy a ludak 9 hetes korra elérjék a 4-4,2 kg-os élősúlyt. Az idősebb hízóalapanyag-nevelés tartástechnológiája viszont a tenyészállatok nevelésével azonos módon történik. A ludakat a tenyész-növendékekhez vagy a húslibához hasonlóképpen két vagy három alkalommal kézzel megtépi. A tépést követően, 3-4 hét múlva kezdik meg a ludak töméses hizlalását. A hízóba fogáskor az idősebb ludaknak legalább 4,5-5,0 kg-osoknak kell lenniük.

Töméses hizlalásba csak az olyan egyedek állíthatóak be, amelyek betegségtől mentesen kerültek felnevelésre, s azok egészségi állapota kifogástalan. Mindemellett a ludakat a hizlalásra megfelelően előkészítik, hogy a liba mája alkalmas legyen a tömés során keletkező nagy mennyiségű zsír beépítésére, valamint a nyelőcsőkapacitásuk is megnövekedjen. Ezt részben magasabb szintű (11-13 %-os) nyersfehérje-tartalmú takarmányok etetésével és bőséges zöldtakarmány adagolással érik el. A fiatal ludakat a nevelés utolsó szakaszában, 9-10 hetes korban fokozatosan rászoktatják az egyoldalú kukoricatáplálásra. Az idősebb ludaknál pedig a szilárd szervezet, a tág nyelőcső, a jó kondíció kialakítására törekednek.

A töméses hizlalás idejére a hízóludakat nyáron egyszerű nyári szállásokon, a hidegebb időszakban téliesített épületekben, egyszerű hizláló ólakban helyezik el. Az állatok számára rekeszeket készítenek, ahol 5-7 lúd/m²-es telepítési sűrűség mellett, 8-12 lúdból álló csoportokat alakítanak ki. Az állatokat vagy mélyalmos tartásban ketrecekben, vagy – a ketrecek lábakon történő kiemelésével – rácspadozaton tartják. Az állatokat túlfolyós itatócsatornából, illetve függesztett vödörből itatják és tömőgéppel kukoricával tömik. A kukoricát megfelelő előkészítés után szemesen vagy daráltan, továbbá szemeskukorica és kukoricadara együttes alkalmazásával tömőgéppel juttatják a ludak szervezetébe. A szemeskukoricát párolás után (0,5% konyhasó, kevés zsír, vitaminpremix bekeverésével együtt) spirális tömőgéppel adagolják az állat nyelőcsővébe. A tömés kezdetén – amíg a liba nyelőcsőve kellően ki nem tágul – vékonyabb (16 mm átmérőjű), majd vastagabb (25-27 mm átmérőjű) csövet alkalmaznak. A lágy darával tömő gépek hajlékony anyagból készült csövön juttatják be a takarmányt a nyelőcsőbe. A kukoricadarát forrásban lévő vízzel összekeverve, ún. lágy dara formájában etetik. Lágy dara és szemes kukorica keverékkel való hizlaláskor a dara: szem aránya 1:4,5-hez. A lágy darás anyaghoz – hasonlóan, mint a szemes kukoricával történő töméskor – adalékanyagokat adnak. Az így összeállított sűrű masszát villanymotoros meghajtású, dugattyús rendszerű, lágy anyagból készült tömőcsöves tömőgéppel juttatják a ludak nyelőcsővébe.

A tömési időszak alatt arra törekednek, hogy a libák emésztőcsatornáját lehetőleg folyamatosan kitöltsék, s így a ludak emésztőképességét teljes mértékben kihasználják. Tekintettel azonban arra, hogy a lúd nyelőcsővének kapacitása korlátozott, ezért egyre gyakoribb töméssel növelik a kukorica bevitelét az állati szervezetbe. Ebből adódóan a tömés intenzitását a ludak teherbíró képességéhez igazítják. Ezért a tömésenként adagolandó mennyiséget és a naponkénti tömések számát egyre növelik. Ezáltal a nyelőcső egyre jobban kitágul, melynek eredményeként a bevitt szárazon mért kukorica mennyisége hamarosan eléri az 1-1,2 kg-ot. Ezáltal a kezdeti időszakban alkalmazott naponkénti kétszeri tömést, háromszori, majd fokozatosan 6-8-szori alkalomra emelik.

A fiatal ludakat 14-16 kg száraz kukorica felhasználásával 16-18 napig tömik, míg az idősebbeket 18-22 napig hizlalják és ludanként 16-19 kg száraz kukoricát használnak fel. Az állatokat a teljes tömési időszak alatt a teherbíró képességük felsőhatáráig kényszeretetéssel

úgy táplálják, hogy túlterhelést ne okozzanak. Ugyanis a megfelelő, kiváló minőségű kukorica alkalmazása mellett a nagy és jó minőségi libamáj előállításához a terhelhetőség teljes kihasználása elengedhetetlen követelmény.

A ludak tömését – valamint a kacsák tömését is – házilag és engedélyezett technológia szerint a magyarországi állatvédelmi törvény megengedi (1998. évi XXVIII.), annak részletes előírásait rendeletben szabályozza [32/1999. (III.31.) FVM r.]. Az európai uniós szabályozás is lehetővé teszi a hízott liba- és kacsamáj előállítását.

6.7.6. A tolltermelés technológiája

A lúdtollat és a pelyhet főként az állatok vágásának melléktermékeként kapják, de szakszerű eljárással élő ludakról is nyerhető. A vágás során különféle kedvezőtlen hő- és mechanikai hatások érik a tollat és a pelyhet, ezért a kopasztott tollazat minősége gyengébb, mint az élő állatokról szedett tépett toll. Másrészt a kopasztott tollazat eredeti tulajdonságainak visszaállítása érdekében a tolltisztítás és tollkezelés számos költséges műveletét kell elvégezni. Mivel az élő ludakról igen értékes toll és pehely nyerhető, ez a tollhasznosítási mód már régóta fontos szerepet tölt be a lúdenyésztésben.

A tolltépés a lúd egyik termékének hasznvételi módja, ami nem más, mint a természetes tollváltáskor mindenképpen elhullajtásra kerülő tollak eltávolítása a ludak testéről. Az élő ludakról való tollnyerés ősi, természetes és biológiailag megalapozott eljárás, amely a nyers libatollhoz való jutást szolgálja. Az élő állatok tollainak kézzel történő eltávolítása a ludak genetikailag rögzült tollasodási folyamatára alapozódik. A tollak kiszedését mindig a tollváltáskor, azaz a vedlés idején végzik, amikor a tollazat már teljesen megérett és rövid időszakon belül önmagától is leválik a ludak testéről. Vedlés során a ludak a régi tolltakarójukat levetik és helyette új tollazat alakul ki. A régi tollazat erre az időszakra holt képződmény lesz. A szakszerűen végzett tépésnek nincs hátrányos hatása a ludak tojástermelésére, egészségi állapotára, tömeggyarapodására.

A megfelelően takarmányozott tavaszi kelésű ludak tollazata 8-10 hetes korra teljesen kifejlődik, az őszi kelésű libáké valamivel későbbben, a 11. hétre érik be. Törzsludaknál a vedlés a tojástermelés befejeztével kezdődik. További vedlések 6-7 hetente következnek be, mivel a toll teljes érettségéhez kb. 44 napra van szükség. A toll beérésekor, a vedlés megindulásának jeleként az állatok által igénybe vett területen (istállóban, kifutóban, legelőn) tömegesen megjelennek az elhullajtott tollak.

Tépés előtt célszerű a ludakat megfürdetni és almozott istállóban vagy legelőn hagyni, hogy a tollazatuk megszáradjon. Külön tépik a szürke, fehér illetve a tarka tollú ludakat. A tollat mindig a növény irányába kell tépni. Csak a mell, has, oldal és a hát tájékán fejlődő tollazatot szabad tépni, azt sem teljes mértékben. Az első tépéskor 80-100 g, a másodiknál 100-130 g, a harmadiknál 140-170 g toll és pehely téphető. A tojástermelés utáni törzsállatokról első tépéskor kb. 100 g tollat tépnek, amit kotlóstollnak neveznek. Pehelytartalma esetenként meghaladja a 30%-ot is. A növendékek első tépésű tolla, az ún. kislibatoll pehelytartalma 14-18% közötti. A második és harmadik tépésüknél a pehelytartalom legalább 25%. A tépés során előforduló bőrsérüléseket kezelni kell. Tépés után különös figyelmet fordítanak arra, hogy a libákat a szél, erős napsütéstől, lehűléstől, az időjárás viszontagságaitól megvédjék. Egy tépő 40-80 lúdat tép meg naponta.

A magyarországi állatvédelmi törvény lehetővé teszi a ludak házilag történő tépését (1998:XXVIII. tv.). A ludakkal való bánásmódot (elhelyezést, tartást, takarmányozást, stresszmentes munkavégzést stb.) kormányrendelet szabályozza [32/1999.(III.31.) FVM r.]. Az Európai Unió szabályozása viszont tiltja az élő állatok tépését, de Magyarország az ide vonatkozó egyezmény ratifikálásakor egy Kizáró Nyilatkozattal a tolltépés gyakorlatát továbbra is fenntartja.

6.8. Kacsatenyésztés

6.8.1. Kacsafajok, kacsafajták és hibridek

A kacsatartásban két kacsafaj és egy fajhibrid terjedt el. A házikacsa illetve kacsa, a pézsmakacsa és a két faj hibridje a mulardkacsa.

A házikacsafajták hasznosítási irány szerint tojástermelő (tojó típusú) és hústermelő (hús típusú) valamint kedvtelésből tartott fajtákra különíthetők el. Testsúlyuk alapján könnyű és nehéz testűek.

A tojó típusú kacsák kis testűek, többnyire felegyenesező (pingvin típusú) a testtartásuk, kiváló tojástermelők. A pingvin típusú kacsák Kelet- és Délkelet-Ázsiában alakultak ki. Jellemző képviselőjük a futókacsák, melyek évente 180-200 db tojást termelnek. A tojó típusú kacsák közé tartozik a campbell kacsa, kifejezetten étkezési tojást termelő fajta. Fehér és barna (khaki) színváltozata van.

6.9. táblázat: Kacsafajok, kacsafajták és hibridek

Megnevezése	Hasznosítási típus	Élősúly (kg)		Tojástermelés (db)
		tojó	gácsér	
Házikacsa				
• Pekingi kacsa	hús	2,8-3,2	3,4-4,0	120-130
• Szarvasi K-94	hús	3,0-3,1	3,3-3,4	155-165
• Khaki Campbell	tojó	1,8-2,0	2,2-2,5	300 felett
Pézsmakacsa	hús	2,4-2,5	4,6-4,65	1. ciklusban: 93 2. ciklusban: 77
Mulardkacsa *	máj	2,8-3,2	4,6-4,65	

Megjegyzés: *: 13 napos tömés után 5,20-5,25 kg vágósúly mellett 400-410 g májat termel.
Forrás: Mucsi és Szabó (szerk.), 1995; Bogenfurst, 1999; Bogenfurst, 2000; Kenedi és mtsai, 2004

A húshasznosítású kacsafajták jellemzője a jó hústermelő képesség, nagy növekedési erély, nagyobb zsírosodási hajlam, mérsékelt szaporaság. E csoport legjelentősebb képviselője a pekingi kacsa. Eredeti hazája Kína. Két változata van: az amerikai pekingi kacsa és a német pekingi kacsa. Magyarországon az amerikai pekingi kacsa terjedt el. A hortobágyi pekingi és a szarvasi K-94 kacsafajták kitenyésztésében vett részt. A világ legelterjedtebb pekingi típusú kacsa húshibridje a Cherry Valley hibrid valamint a Seddin vital hibrid. A húshibrid végtermékek pecsenyekacsaként 42, 46 illetve 49 napos korban vágóérettek 2,8 és 3,7 kg közötti vágósúllyal, 2,2-2,5 kg takarmányértékesítés mellett.

A jelentősebb kacsa, pézsmakacsa és mulardkacsa termelési eredményeket a 6.9. táblázat mutatja be.

6.8.2. Házikacsa-szülőpárok nevelése és a törzskacsák tartása

Magyarországon az ún. félintenzív kacsanevelési módszer terjedt el. Így a tenyészlátok nevelésének technológiája az első 7 hétben megegyezik a pecsenyekacsakéval. Ebből adódóan a tenyészakcsák nevelése is két szakaszra különül el, ahol az előnevelés a 18. életna-

pig tart. Ez történhet mélyalmon 1-18 napos korig egy fázisban, vagy drótrácpadlón két fázisban. Ez utóbbi megoldásnál az első 10 napban a naposkacsákat, illetve a kiskacsákat fűtendő istállóban, a 11. és 18. nap között pedig fűtés nélküli istállóban tartják. A kacsanevelésre használt épületek megfelelően hőszigeteltek és fertőtleníthetők legyenek. Az épületek fűtéséhez leginkább a meleglevegő-befűvós rendszerű olajtüzelésű kályhákat alkalmazzák. A légcserét szellőztetőberendezések üzemeltetésével oldják meg. A tenyészkacsák mélyalmon történő előnevelésekor megfelelő minőségű alomról kell gondoskodni, s azt naponta friss alommal felül kell szórni. Rácspadozatos tartásnál a rácspadozatot szükség szerint, de lehetőleg naponta egyszer le kell mosni.

A naposkacsákat 32°C-os hőmérsékletű istállóban fogadják, ahol az istállóban kisebb csoportokat alakítanak ki, amit később növelnek. Etetésük kezdetben a naposkacsa-szállító kartondobozból történik, itatásukhoz kúpos önitatókat alkalmaznak. A takarmányt 3-4 napos korig morzsázott, majd 3 illetve 5 mm-es granulátum formájában etetik. Takarmányuk 49 napos korig a pecsenyekacsákéval megegyező.

A nevelési időszakban, amikor a külső hőmérséklet eléri a 20°C-ot, akkor az edző nevelés miatt a kiskacsákat a 10-11. napon kiengedik a kifutóra. A kiskacsákat általában ablakos istállóban nevelik, így csak az éjszakai órákban van mesterséges világítás az épületben. Az utónevelés időszakában már nem alkalmaznak mesterséges fénykiegészítést, ezért az előnevelési szakaszban a sötétben való tartózkodáshoz a kiskacsákat hozzászoktatják. Az 56. naptól lecsökkentik a világítás időtartamát 8 órára, ezért az állatokat a 8 órai kifutóban való tartózkodás után az elsötétített istállóba bezárják.

A tenyésznövendék kacsák utónevelésekor a Chery Valley hibrid szülőpárokat füves legelőkön tartják egészen a betörzsesítési időszakig, azaz 26-27 hetes korig, 250-300-as csoportokban. A félintenzív kacsanevelési rendszerben a tenyésznövendék kacsákat 19. naptól a 20-22. hétig, vagyis a törzsölba helyezésig szabad kifutóterületen, illetve halastavon tartják. Az utónevelés időszakában – a megfelelő tenyészkondíció és későbbiekben a tojástermelési időszakban elérendő magas szintű tojástermelés miatt – korlátozottan takarmányozzák az állatokat. Naponta 150-170 g tenyésznövendék tápot kapnak majd napi 180 g tojóelőkészítő kacsatápot. Ez utóbbi helyettesíthető 50-50%-os arányban nevelőtáppal és gazdasági abrakkal is 25 hetes korig. Ezt követően tojótápot etetnek tetszés szerinti mennyiségben. A tojóidőszakban a törzskacsáknak mészkegőrttet vagy kagylózúzalékot is adnak.

Az utónevelés befejezésekor az állomány ivararányát 1:4, illetve 1:5 gácsér:tojó arányra állítják be. A törzskacsákat kifutóval, beton úszatósatornával és rendszerint ablakkal ellátott törzsölba helyezik el. A törzsölban maximum 500 kacsából álló csoportokat alakítanak ki. A kacsákat mélyalmon tartják, s egy-egy tojófészekre 4 tojókacsát számítanak. Hagyományos tenyészkacsatartásban mesterséges fénykiegészítést nem alkalmaznak. Viszont a megnyújtott perzisztenciájú tojástermelés eléréséhez, illetve intenzív tartástechnológiában a természetes fényperiódus kiegészítése céljából mesterséges fényforrással a világítási időtartamot 18 órára növelik. A hazai gyakorlatban a törzskacsák tojástermelése január elején kezdődik meg, s július végéig, augusztus közepéig tart. A tojástermelés befejezése után az árutermelő gazdaságokban a kacsákat levágják, mert a tojástermelésük a második évben lecsökken.

Intenzív törzskacsatartáshoz zárt épületben nevelik az állatokat. Az utónevelés zárt istállóban folyik, világítási program mellett. 8 hetes kortól napi 8 órás megvilágítást alkalmaznak, amit tojástermelésre való előkészítéskor (22. héttől) megemelnek 17 órára s megnövelik a fényerősséget is 15-20 luxra. Áttérnek a tojótápra, amit étvágy szerint adnak. Az állatok részére az etetőket és itatókat egy méter magasságú rácspadozatra helyezik. A mélyalmos részről feljárókon jutnak el az állatok a takarmányhoz és az ivóvízhez. A mélyalmot rendszeresen felülalmozzák, s itt helyezik el a tojófészkeket. Az állományt 200-300-as csoportokban tartják.

6.8.3. Pecsényekacsa-nevelés

Hazánkban a pecsényekacsa-nevelésnek a félintenzív módszere terjedt el. A kacsa biológiai igényeinek figyelembevételével az előnevelési szakasz zárt épületben folyik mélyalmon vagy drótrácpadlón 18 napos korig. Ez utóbbi módszernél 10 napig fűtött istállóban tartják a kiskacsákat, majd a 11-18. nap között az edző nevelés elősegítése céljából fűtés nélküli istállóban vannak. Az előnevelő épülethez rendszerint betonozott kifutó is csatlakozik, ahol az épülettől 6-8 méterre beton fűrésztőcsatorna van a kiskacsák vízhez szoktatása céljából.

A fokozott takarmányfelvétel elősegítése érdekében az előnevelés időszakában 24 órás világítást alkalmaznak. A kezdeti 20 lux fényintenzitást a 10. naptól 10 luxra csökkentik. A pecsényekacsákat az első két hétben morzsázott illetve 3 mm-es granulált pecsényekacsa indítótáppal, majd 36 napos korig 5 mm-es granulált pecsényekacsa nevelőtáppal, s a hízalás végén befejező táppal etetik.

A pecsényekacsák utónevelésének többféle módszere terjedt el. Ismeretes a beton úsztatócsatornás, a természetes vízi kifutós, a halastavi és a szárazföldi utónevelés. Az utóneveléshez egyszerű kivitelezésű épületeket használnak. Ezek elsősorban a szélsőséges időjárással szemben nyújtanak védelmet a kacsáknak.

A beton úsztatócsatornás utónevelési módszernél is nyári szálláson helyezik el a pecsényekacsákat. A természetes vízfelületen (tavakon, folyókon stb.) való utónevelés hazánkban eléggé elterjedt. Ennél a módszernél vízparton helyezik el az önetetőket. Halastavi utóneveléskor a pecsényekacsákat vagy a vízparton, vagy a tavon, szigeteken elhelyezett önetetőkből étvágy szerint etetik. Szárazföldi utónevelésnél a pecsényekacsákat legelőre telepítik. Ha a legelőfü elfogy, vagy ha az önetetők és az itatók környezete elszennyeződik, akkor a pecsényekacsákat új területre helyezik. A kacsák védelme érdekében árnyékolókat alkalmaznak, ami az erős napsütés, a viharos eső ellen védi az állatokat. A pecsényekacsák legelőn csak takarmányt és ivóvizet kapnak.

A pecsényekacsák 45-52 napos nevelési időszakra elérik a vágósúlyt. Az állatoknál a szállítás megkezdése előtt 6 órával az etetést beszüntetik, ugyanis a kacsáknak szállításkor üres begyűeknek kell lenni, mert biztonsággal csak így szállíthatóak. Ivóvizet viszont csak annyi idővel vonják meg az állatoktól, hogy a rakodáskor a kacsák tollazata száraz legyen.

6.9. Pézsmakacsa-tenyésztés

6.9.1. Tenyész-pézsmakacsák nevelése és törzsállományok tartása

A pézsmakacsákat általában hagyományos, baromfitartás számára épült, zárt, szellőztető berendezésekkel ellátott épületekben nevelik. Az állatokat elhelyezhetik mélyalmon vagy rácpadozaton. Mélyalmos nevelésnél általában faforgácsot használnak. Rácpadozatos nevelésnél az állatok nem érintkeznek az ürülékkel, így ez egészségesebb felnevelést tesz lehetővé.

Az istállóban 250 egyedből álló csoportokat alakítanak ki. A telepítési sűrűség az alomtól, illetve a padozattól függően módosul. Mélyalmos neveléskor szalmán 6 (4 gácsér vagy 8 tojó), faforgácson 7 (5 gácsér vagy 9 tojó) pézsmakacsát helyeznek el négyzetméterenként. Rácpadozatos tartásnál a telepítési sűrűség 10 (7 gácsér vagy tojó) pézsmakacsa/m². Az első négy napban műanya alatt 38°C-on tartják az állatokat, majd a 4. hétre fokozatosan 28°C-ra csökkentik a hőmérsékletet. A teremhőmérsékletet az 1. héten 25°C-ra, a 4. héten pedig már 18°C-ra állítják be. Az épületben egy hétig 24 órás világítást alkalmaznak, amit a 2. héttől kezdve 12 órás időtartamra mérsékelnek. A fény intenzitása eleinte magasabb (40-50 lux), majd az első hét végére 20-30 luxra lecsökken. A megvilágítást 7 órára, a fényintenzitást pedig 5 luxra tovább csökkentik, és ezt tartják a betörzsésítésig.

A pézsmakacsáknál a tollcsipkedés és a rossz szokások kialakulásának meggátlása céljából 3 hetes korban csőr-kurtítást végeznek. Mivel a pézsmakacsák lábain rendkívül erős karmok nőnek, jelentős sérüléseket okozhatnak a kacsatesten, ezért a csőr-kurtítással egyidejűleg a karomvágást is elvégzik.

A tenyésztési céllal nevelt pézsmakacsákat 10 hetes korig ivarilag elkülönítve nevelik, 10 hetes kor után azonban vissza kell helyezni a gácsérokat a tojók közé, hogy elkerüljék a gácséroknál a homoszexuális viselkedés kialakulását.

A kiskacsák a takarmányt függesztett önetetőkből, a vizet pedig önitatókból fogyasztják. Az etetők és az itatók magasságát az állatok hátmagasságához állítják be. A tetszés szerinti takarmányadaggal etetett növendék pézsmakacsák kezdetben rendkívül gyorsan fejlődnek, növekedésük később lelassul, s így a tojók csak a 30., a gácsérok pedig a 28. hétre érik el a kifejtettkori élősúlyt. Az első időszakban, 3-5 héten át indítótápot majd (8-26 hetes korban) létfenntartó tápot etetnek. Takarmányadagjukat a 4. héttől kezdődően korlátozzák, de a tojó-időszakban a tojótápot tetszés szerinti adagban fogyaszthatják.

A pézsmakacsák tojástermelése 30 hetes korban kezdődik el. Ezért a különböző ivarú növendékeket a nevelőépületből a törzsólba a 25. hét után, vagy még előbb áttelepítik. A törzsól jól szellőztethető, fűthető legyen. Az épület fele részben mélyalmos, fele részben pedig rácspadozatos kialakítású. Az istálló általában 30-40 m²-es rekeszbeosztású, melyben 80-100 tojót és 20-25 gácsért helyeznek el. Az istállóban a minimális hőmérséklet legfeljebb 15-16°C lehet. A 75%-ot meghaladó páratartalom elkerülése érdekében az istálló légtérét gyakran fűteni szükséges. A világítási időtartam a 31. héttől 14 óra, a világítás intenzitása pedig a szaporodási fázisban eléri a neveléskori megvilágításnak (30-40 lux) a dupláját is.

Hagyományos kacsatartásnál az elsőéves kacsák tojástermelése általában áprilisban kezdődik el és augusztus közepéig, végéig tart, s majd kb. 6 hónap múlva, tél végén (február-márciusban) következik a második tojástermelési ciklus. Korszerű tartásmódnál a kacsákat általában két egymást követő – 23 majd 21 hétig tartó – tojóciklusban termeltetik. A ciklusok között 12 hetes szünetet tartanak. A tojásrakást vedletéssel állítják le, ami másfél napi víz- és világítás-, valamint két napi takarmánymegvonással jár. Ezt követően 6 héten át rövidnappalos (6-7 óra/nap) világításban tartják az állatokat, amit majd egy gyors fénytstimulálás követ, vagyis a világítás időtartamát fokozatosan 14 órára emelik. 48 órás éheztetés után az állatokat növekvő takarmányadagokkal etetik. A tojástermelési időszakban viszont a törzskacsákat ad libitum etetik. Természetes pároztatásnál a gácsérok és a tojók arányát 1:4, vagy 1:4,5-re állítják be. A tojásrakáshoz a tojókacsák számára tojófészkeket helyeznek el. Egy tojófészkekre 6 tojót számolnak. A tojástermelés növelése céljából a tojóidőszakban a világítási időtartamot heti félórás emeléssel 18 órára állítják be.

6.9.2. A pézsmakacsa húshasznosítása

A fajtatizta pézsmakacsa nagy ivari dimorfizmusa miatt a gácsérokat és a tojókat húsrá történő hasznosításkor ivarilag elkülönítve nevelik. A pézsmakacsa tojókat általában 10 hetes korban 2,5-2,7 kg-os élősúllyal vágják le. A gácséroknál 12 hetes korban 4,5-4,8 kg-os súllyal fejezik be a nevelést.

A napos pézsmakacsákat 38°C-os műanya alatti, 27°C-os teremhőmérsékleten fogadják majd fokozatosan csökkentik a hőmérsékletet, az 5. héttől kezdődően a műanyákat kikapcsolják. A nevelés során az istálló légtérében a relatív páratartalom 60-70%-os. A légcserét élősúlykilogrammonként 3-4 m³/óra közötti értékben változtatják. Az állatokat mélyalmon vagy rácspadozaton nevelik. Mélyalmos tartásnál az alomnak vastagnak kell lennie, hogy megfelelően szigeteljen és beszívja a nedvességet. Az ürülékkel való érintkezés a mellen égési sebek keletkezéséhez is vezethet, és a nedves alom előidézheti a tüdőpenész kialakulását is, kedvez a gombás fertőzések fellépésének. Ezért általában 10-20 cm vastagságú szalma- vagy

faforgácsalmot alakítanak ki. A pézsmakacsatartás későbbi időszakában az erjedéssel társuló nedvesség idézhet elő környezeti problémákat, mert a kacsatrágyának eléggé kellemetlen szaga van. Ezért a brojler pézsmakacsákat zárt tartásnál leginkább rácspadozaton nevelik.

Az épületen belül kisebb rekeszekben, 600-700 egyedből álló csoportokat alakítanak ki. Az első napokban azonban a csibegyűrűn belül, egy-egy műanya alatt csak 300 kacsából álló falkákat tartanak. Az állatok telepítési sűrűsége az első napokban 50 pézsmakacsa/m², majd a 25. naptól 7 (9 tojó vagy 5 gácsér) pézsmakacsa/m². Az állatok etetését kezdetben a naposkacsa-szállító kartondobozból oldják meg, majd etetőtálcaikat, körtányéros önetetőket és önitatókat használnak. Naposkortól egyhetes korig roppantott, majd később granulált tápot kapnak az állatok. Indítótápból 1-1,5 kg-ot, nevelőtápból 11-11,5 kg-ot fogyasztanak. A nevelés teljes ideje alatt a takarmányértékesítésük 2,8-3,0 kg. A fokozott takarmányfelvételi lehetőség miatt az első héten 24, a második héttől kezdődően a nevelési időszak végéig 10-12 órás világítást alkalmaznak. A világítás intenzitása az első héten 40-50 lux, a második héttől kezdődően pedig 20-30 luxról fokozatosan 5 luxra ajánlatos csökkenteni. A nyugodt körülmény megteremtése miatt ajánlatos vörös fényt használni. Amennyiben ablakos istállóban nevelik az állatokat, akkor már a harmadik héttől csak természetes megvilágításban részesülnek a húshasznosítású pézsmakacsák. A sötét periódusban az istállóban irányfényt használnak.

A kannibalizmus megelőzése céljából a pézsmakacsáknál 3 hetes korban csőrökurtítást végeznek. Ilyenkor a felső csőrököröm hegyéből 1-2 mm-t levágnak. A csőrözés előtt 2-3 nappal K vitamint adagolnak az ivóvízen keresztül, hogy a vérzékenységet csökkentsék.

6.9.3.. A pézsmakacsa tömése

A pézsmakacsa nagy ivari dimorfizmusa miatt csak a gácsérokat lehet tömni, mert azok kényszeretetéssel jó minőségű, nagy májat képesek termelni, a tojók viszont nem alkalmasak tömésre. A tojókat húshasznosítású pecsenyekacsának nevelik. Hazánkban főként a fehér tollazatú, compact típusú pézsmakacsák hizlalása terjed el. A tömőalapanyag nevelése 9-11 hétig tart. Az alapanyag előállítása hasonló módon megy végbe, mint a húshasznú pézsmakacsáké. Itt azonban a mélyalmos tartás helyett inkább a rácspadlós tartást alkalmazzák. A takarmányozást úgy alakítják, hogy a későbbiekben, a tömés időszakában a pézsmakacsák minél nagyobb takarmányadagok befogadására alkalmasak legyenek. Ezért a tömésre való előkészítést már a nevelés befejező szakaszában elvégzik. Ehhez azonban a pézsmakacsa táplálkozási szokásait megváltoztatják. A pézsmakacsa természeténél fogva egy-egy táplálkozás alkalmával kis mennyiségű takarmányt fogyaszt. Az előkészítő szakaszban a pézsmakacsákat rászoktatják arra, hogy meghatározott időpontokban adagolt takarmánymennyiséget megegye. Ezt a begy és a nyelőcső – amely a pézsmakacsánál nincs elkülönülve – táguló képességének a kihasználásával érik el. Ezért a 10-12. hét között mindennap – korlátozott takarmányadaggal (195 g/pézsmakacsa) – azonos időben történik az etetés, amely 2 óra időtartamra korlátozódik. A rendszeres napi egy etetés optimálissá teszi az előkészítés hatékonyságát. A tömés előtti 4 napon át viszont már tetszés szerinti mennyiségű takarmányt fogyaszthatnak a gácsérok, de naponta még mindig csak egy alkalommal. Ez elősegíti a táplálékfelvételi kapacitás megnövekedését és a májsejtek megnagyobbodását, ami a májminőség javulását eredményezi. A pézsmakacsák a takarmányt adagolva kapják, ezért az etetőteret másfélszeresére kell növelni, hogy a takarmányért való versengés miatt a csoporton belül az állatok kiegyenlítettek maradjanak. Ezáltal a 12. hétre tömésre kellően előkészített, 4,0-4,2 kg-ot meghaladó alapanyagot kapnak. A tömés eredményessége szempontjából fontos követelmény, hogy az állat egészséges legyen, az átlagsúly 4,5 kg felett alakuljon 12 hetes korban.

A pézsmakacsák elhelyezésére használt épületeket télen fűteni, nyáron hűteni szükséges. A tömőházakban kiscsoportos elhelyezést alkalmaznak, melyben 12-24 pézsmakacsát

helyeznek el. Terjedőben van már a ketreces elhelyezés is, melyben egy illetve négy pézsmakacsát helyeznek el.

A pézsmakacsa gácsérok tömését általában a 13. héten kezdik el. Az első tömést megelőző napon a kacsákat pihentetik. Az állat ekkor megszokja az új környezetét, a csoportban lévő társakat, és kipihen s ezzel elkerüli a szállítás okozta stressz esetleges hátrányos következményeit is. A pézsmakacsákat 14-18 napig tömik. A tömési időszak alatt egy-egy pézsmakacsa felhizlalásához 8-10 kg kukoricát használnak fel. Tömésüket a korszerű istállókban automatikus adagolású hidraulikus tömőgépekkel végzik, mellyel óránként 400-700 kacsát tömnek meg. A kukorica tömésre való előkészítése, és a pézsmakacsák tömése a lúdhizlalásnál ismertetett eljárással történik.

6.10. Mulardkacsatartás

A mulardkacsát a házikacsa tojó és a pézsmakacsa gácsér keresztezésével állítják elő. E fajok keresztezésének utódai terméketlenek, tehát csak végtermék-előállítására használhatók. A hibridek hízteljesítménye és vágóértéke a két kiinduló faj közé tehető, húspanban gazdagabb, zsírban szegényebb vágóállatot adnak. Felhasználhatók húshasznosításra és a hímivarú egyedek hízott máj előállítására is, mert egységes, sárga színű 300 - 600 gramm körüli májat termelnek. A nőivarú mulardkacsákat a májuk nagyfokú erezettsége miatt nem hizlalják.

A mulardkacsa előállításra nevelt szülőpárokat a házikacsa és a pézsmakacsa szülőpároknál ismertetett tartástechnológia szerint nevelik fel. A szülőpárokat 20-24 egyedből álló falkákban tartják, ahol a házikacsák közé 4 vagy 5 pézsmakacsa gácsért helyeznek el. A gácsér: tojó ivararánya 1:3-4. A pézsmagácsér szárnyait általában megnyesik, hogy a falkák között az elkülönített csoportoknál az átrepülést megakadályozzák. A szülőpárok keltetőtojásainak a termékenysége rendkívül alacsony, ezért a mulardkacsák előállításakor a mesterséges termékenyítéssel is próbálkoznak. Természetes pároztatáskor a házikacsa tojókat és a pézsmakacsa gácsérokat már fiatal korban együtt nevelik, hogy a szülőpárok párosodását elősegítsék. A mulardkacsák nevelési ideje általában 12-14 hét. Az állatokat többnyire vegyes ivarban nevelik. A tartási körülményekkel szemben kevésbé igényesek. Tartásuk, elhelyezésük nem jelent különösebb gondot, ugyanis repülni nem tudnak. Az állatok nyugodtak, keveset mozognak és némák.

A mulardkacsák májra történő hasznosításakor a 12 hetes alapanyag-nevelést követően a töméses hizlalás a 13-14. héten van. A kéthetes tömési időszak alatt az állatok testsúlya egy kilogrammallyal gyarapodik, így a vágósúlyuk 5-5,2 kg. Májhozamuk az élősúly 10,5-12%-át teszi ki. Általában 10-11 kg kukoricát használnak fel egy hízott mulardkacsa előállításához. A naponta kétszer tömik az állatokat 12-13 napon át.

A húshasznú mulardkacsák a 13. hétre általában 4,1 kg-os testsúlyt érnek el és szokszű takarmányozás esetén 16,5-17,5 kg takarmányt fogyasztanak el.

A húshasznú mulardkacsáknál az első héten 30, a második héten 15, a 3. héten 5 db /m²-es telepítési sűrűséget alkalmaznak. Hasonló mértékű állatsűrűséggel nevelik fel a mulardkacsa tömőalapanyagot is. Az állatokat az első héten 24 órász világításban részesítik, majd a harmadik héttől ezt az időtartamot 12 órára mérséklík.

A mulardkacsák felnevelésekor, illetve hizlalásakor – a fentiekben ismertetett tartástechnológiai elemeken túl – a pézsmakacsák tartásánál alkalmazott technológiai megoldásokat használják.

6.11. ÖSSZEFOGLALÁS

A baromfi azoknak a házasított szárnyasállatoknak az összefoglaló neve, amelyeket hús-, tojás-, hízottmáj-termelés céljából valamint toll- és bőrhozamáért haszonállatként illetve

emberi fogyasztásra alkalmas termék-előállítás mellett díszállatként tenyésztünk és tartunk. Ide sorolható a (házi)tyúk, pulyka, gyöngytyúk, páva, japán fürj, (házi)lúd, bütyköslúd, (házi)kacsa, pézsmakacsa, mulardkacsa, galamb, strucc és a nandu.

Az elmúlt évtizedekben a világ baromfitartása igen dinamikusan növekedett, így az utóbbi 40 évben nyolcszorosára emelkedett. Gyors ütemű fejlesztését nagyban elősegítette, hogy a baromfifajoknak számos kedvező tulajdonságuk van. Emiatt a jövőben is az állattartás legdinamikusabban fejlődő fajtái a baromfiak maradnak.

A baromfiak szaporodása tojás útján történik. A tojás a nőivarú baromfi petefészkében termelődik peteszik (tojássárgája) formájában, melyre a tojásképződés folyamatában különböző rétegek rárakodnak. A megtermékenyített tojásban az embrió fejlődését az embrió kívüli ún. extraembrionális hárttyák segítik. A fejlődő embrió, zigóta számára az optimális fejlődés érdekében hőre, páratartalomra, légcserére, forgatásra és hűtésre is szükség van. Ezek alkotják a keltetés fizikai, mechanikai tényezőit. A mesterséges baromfikeltetés során korszerű keltetőgépekkel keltetőállomásokon keltetik a tenyész- és a keltetőtojásokat.

A tenyész- és keltetőtojások előállítása a tenyész- és szaporító állományokkal történik. A tyúktenyésztésben nagyszámú tyúkfajt nemesítettek ki. Gazdasági szempontból a tojó típusú, a vegyes hasznosítású és a hús típusú fajták közül fajtatisztán ma már csak néhánynak van szerepe a hús- és a tojás termelésben. Néhány fajtára alapozódik a tojó- és a húshibridek előállítása is. A pulykatenyésztésben korábban használt fajták háttérbe szorultak, helyüket a pulykahús-előállításban a hibridek foglalták el, amelyek kis, középnagy és nagy testű vágótípusokat adnak. A gyöngytyúktenyésztésben a hagyományos fajták mellett – főként Nyugat-Európában – intenzív tartásra is alkalmas gyöngytyúkhibridek kerültek kinemesítésre. A lúdtenyésztésben hús-, máj- és vegyes hasznosítású fajtákat tenyésztnek. A kacsatartásban a kacsahústermelést többségében pekingi kacsafajtával, illetve pekingi típusú kacsahibridekkel állítják elő, kisebb mértékben pézsmakacsákat és mulardkacsát is nevelnek. Hízott májtermelésre májhasznosítású lúdfajtákat, lúdhibrideket és pézsmakacsa valamint mulardkacsa gácsérokat tömnek.

A tenyészbaromfi állományok felnevelésénél az ivarérettség és a későbbi tojástermelés optimalizálása érdekében a nevelési szakaszban – a baromfifaj, fajta, hibrid tulajdonságainak figyelembevételével – takarmányozási és világítási programot alkalmaznak. A takarmányozási program rendszerint takarmányadag visszatartással valósul meg. A fényszabályozás pedig a nevelés során egyre csökkenő, majd bizonyos szint elérése után alacsony szinten állandósuló megvilágítási időtartamot és fényintenzitást jelent. A tojástermelés beindítását ellenben növekvő fényintenzitással és emelkedő fénytartalommal váltják ki – a tojástermeléshez szükséges tápanyagellátás biztosításával együtt –, ami többnyire tetszés szerinti fogyasztást jelent. A tojástermelés időszakában egy hosszabb időtartamú és nagyobb fényintenzitású megvilágítással tartják fenn a tojásrakást, amit esetenként a perzisztencia csökkenő szakaszában még tovább is emelhetnek. Ettől eltérő viszont a lúdállomány fényigénye. A ludaknak is meghatározott időtartamú és intenzitású fényre van szükségük a tojástermelés kiváltásához, azonban a természetes körülmények között tartott ludaknál a napfényes időszak erőteljes megnövekedésével a tojáshozam lecsökken, illetve leáll. Ezért intenzív, hosszan tartó perzisztencia a törzsludaknál alacsonyabb szintű (9 óra/nap) megvilágítással érhető el.

A baromfihús-termelésnél a tyúkfajnál rendszerint vegyes ivarban történik a hizlalás, de a brojlernevelésben kedvezőbb az ivar szerint elkülönített hizlalás. A ivari dimorfizmus miatt a pulyka, a pézsmakacsa és a mulardkacsa húshasznosításánál mindenképpen indokolt az ivarok szétválasztása.

A májtermelésnél a tömőalapanyag felnevelése, tömésre való előkészítése és a tömés technológiája (takarmány bevitel, tömő személye) nagyban befolyásolja a hízott máj mennyiségét és minőségét. E folyamatok tartástechnológiája ma már korszerűen gépesített. Az európai uniós és a hazai szabályok alkalmazása mellett végzett liba- és kacsatömés engedélyezett

termék-előállítás folyamat az Európai Unióban. Tolltépés viszont az Európa Unióban csak Magyarországon történhet, a hazai állatvédelmi szabályozók figyelembevételével a vedlés időpontjában kézi módszerrel.

6.12. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mi a baromfi?
2. Milyen fajok tartoznak a baromfi fogalmában s azok hogyan csoportosíthatóak?
3. Mi a tojás és melyek a tojás főbb részei?
4. Milyen részei vannak a baromfi női nemi szervének?
5. Hogyan képződik a tojás?
6. Mi az embrionális küszöb?
7. Melyek az extraembrionális hártók?
8. Melyek a baromfikeltetés fizikai és mechanikai tényezői?
9. Melyek a baromfikeltetés főbb munkafolyamatai?
10. Hogyan történhet a naposkori ivarmeghatározás?
11. Milyen hosszú a baromfifajok keltetési ideje?
12. Gazdasági szempontból hogyan csoportosíthatóak a tyúkfajták, és melyek azoknak a legfontosabb jellemzői?
13. Hogyan történik a tyúkszülők párok világítási programja?
14. Hogyan történik a tyúkszülők párok takarmányozási programja?
15. Melyek a ketreces tyúktartás előnyei?
16. Milyen tulajdonságok jellemzik a könnyű- és középnehéz testű tojóhibrideket?
17. Milyen tartási rendszereket alkalmaznak a tyúktenyésztésben?
18. Milyen tyúkfajtákat és hibrideket ismer?
19. Milyen pulykafajtákat és hibrideket ismer?
20. Hogyan történik a növendék-, tenyészpulykák megvilágítása?
21. Hogyan történik a hízópulykák megvilágítása?
22. Milyen vágótípusok vannak a pulykahizlalásban?
23. Milyen termékenyítési módokat alkalmaznak a pulykatenyésztésben?
24. Milyen fajták és hibridek terjedtek el a gyöngytyúktartásban?
25. Melyek a gyöngytyúktartás főbb jellemzői?
26. Hogyan csoportosíthatók a lúdajtók és melyek azok főbb jellemzői?
27. Hogyan történik a tenyészludak felnevelése?
28. Milyen termelési ciklusokban történik a törzsludak tojtása?
29. Milyen tartástechnológiával történik a vágóludak előállítása?
30. Hogyan történik a ludak hizlalása?
31. Hogyan és mikor történik a ludak tépése?
32. Melyek a legismertebb kacsafajták és hibridek?
33. Hogyan történik a pecsenyekacsa előállítása?
34. Hogyan történik a törzskacsák tojtása?
35. Hogyan történik a májhasznosítású pézsmakacsák és mulardkacsák felnevelése és tömése?
36. Hogyan történik a tenyész pézsmakacsa növendékek felnevelése és tojóházi tartása?
37. Milyen ivararányt alkalmaznak az egyes baromfifajok tenyésztésekor?
38. Milyen baromfifajoknál alkalmazzák a csőr-kurtítást, mikor és hogyan végzik el?
39. Milyen hosszú az egyes baromfifajok tojástermelési időszaka?
40. Milyen etetőket és itatókat használnak a baromfitartásban?

7. ÁLLATHIGIÉRIA ÉS ÁLLOMÁNY-EGÉSSZÉGTAN

7.1. Bevezetés

A higiéria fogalma az ókorba nyúlik vissza, ugyanis az elnevezés Hygieia nevéből ered. Ő volt a görögök egészség istenasszonya, Asklépios második leánya. Az Ő kezdeményezésére az ókori népeket is számos népegészségügyi szabály megtartására kötelezték, amely egészségük megóvását szolgálta (Az ókori Egyiptomban szűrt, forralt vizet ittak.)

A higiéria tudományos művelésére az általános természettudományos műveltség és gondolkodás elterjedésével egy időben kerülhetett sor. Önálló tudományág a XIX. század elejére válik belőle. Az első higiérikai kutatások az ember életére és egészségére ható környezeti tényezők vizsgálatára irányultak. Napjainkban sincs ez másképp, hiszen minden állati eredetű fertőző betegség leküzdésében az ember egészsége áll a védelem középpontjában. Egyre növekszik a zoonózisok (gerinces állatról emberre, emberről állatra terjedő fertőzés) száma. Ilyen módon körvonalazódik a tudományág működési területe és célja is. Az állathigiéria feladata, hogy tanulmányozza a szervezet és a környezet egymásra hatását, felderítse azokat az összefüggéseket amelyek az élő szervezet (ember, állat) környezete és egészségi állapota között állnak fenn.

7.2. Az állat és környezete

A **környezet** mindazon hatások összessége, amelyekkel az élő szervezet szoros kölcsönhatásban van. Az élő szervezet számára a környezet az a közeg, amely az életfeltételeket biztosítja az állat számára. Az állatok háziiasítását megelőzően az állatok környezetét a természeti hatások jelentették az ember által biztosított mesterséges környezet a termelés intenzitásával egyre nagyobb jelentőséget nyert.

Az élő szervezet és környezete között állandóan változó dinamikus egyensúly alakul ki, ami azt jelenti, hogy a szervezet folyamatosan alkalmazkodik a környezet ingereihez. Ilyen módon az **idegi** (neuro-) ill. a **hormonális** (endokrin) szabályozás segítségével alkalmazkodik a szervezetét érő ingerhatásokra.

A belső környezet dinamikus állandóságát **homeosztazisnak** (homeo=azonos, status=állapot) nevezzük. A homeosztazis fenntartása azt jelenti, hogy a szervezet képes változtatni azokon a tényezőkön, amelyek a szervezet belső egyensúlyát tartják fenn. Az egészség megőrzése és a zavartalan életfunkciók megtartása érdekében homeosztatikus tényezők a következők:

- **Izotónia** (isotonia) a szervezet elhatárolt tereinek azonos ozmotikus nyomása
- **Izoionia** (isoionia) ionösszetétel
- **Izohidria** (isohydria) a test szöveteinek pH állandósága
- **Izovolémia** (isovolemia) a szervezet folyadéktartalmának folyadék eloszlása egyben az összfolyadék állandósága
- **Izotermia** (isothermia) az állandó testhőmérséklet

Az élő szervezet szerveinek, szöveteinek működését az **idegrendszer** és az **endokrin** rendszer szabályozza. A két szabályozórendszer egymással morfológiai, funkcionális egységet alkot, így valósul meg a **neuroendokrin** szabályozás. Feladata a szervezet homeosztazisának fenntartása, a környezet ingereihez való alkalmazkodás biztosítása.

Az ember már régóta tudja azt, hogy a biztonságos termelés érdekében háziállatait az éghajlat szélsőségeitől, fagytól, hidegtől, esőtől, hótól stb. meg kell óvnia. A környezettel kapcsolatban beszélhetünk **makro-** és **mikroklímáról**. **Makroklíma** a szabad környezet,

amelyre az embernek nincs befolyása, **mikroklíma** általában a zárt istálló az ól az akol, a makroklíma része, amelynek körülményeit az ember alakíthatja az állat igényei szerint, annak érdekében, hogy termelésének optimumát tudja nyújtani. Ennek érdekében olyan környezeti optimumot kell biztosítanunk az állatok fejlődéséhez, termeléséhez, amelyben az állati szervezet nem kényszerül alkalmazkodásra.

A legfontosabb külső környezeti tényezők:

A mikroklíma összetevői:

- a levegő hőmérséklete,
- a levegő páratartalma,
- a levegő kémiai összetétele,
- a levegő mikrobiológiai állapota
- légmozgás,
- fény.

Hazánk kontinentális jellegű éghajlata következtében az évi hőmérsékleti ingadozás meglehetősen nagy (50-55° C) Ez a nagy hőmérséklet ingadozás jelentősen befolyásolja az istálló mikroklímáját. Mivel az állatok hőmérséklet igénye egész évben azonos, tehát biztosítanunk kell az állatok hőmérsékleti optimumát. A hő hiányát pótolni, a hőtöbbletet el kell vonni az istálló légtéréből.

Az állatok hőmérséklet igénye az állat faja, fajtája, kora, hasznosítási célja, termelése stb. szerint változik.

A belső testhőmérséklet állandóságát az áramló vér és a szövetek közötti folyamatos hőcsere biztosítja. Az állat testét **maghőmérsékleti** és **köpenyhőmérsékleti** zónára oszthatjuk. A maghőmérséklet a belső szervek, a köpenyhőmérséklet a bőr, bőr alatti kötőszövet hőfokát jelenti. A **pufferlevegő** a kültakaró (szőr, toll) hőmérséklete, kiegyenlítő szerepe van az izotermia fenntartásában.

7.1. táblázat: Az optimális termelési hőmérséklet

Istálló	Hőmérséklet °C	Rel. pára %	A légáramlás sebessége m/s	A lehűlés nagysága W/cm ²
Tehénistálló	8-15	65-85	0,15-0,25	0,330-0,050
Borjú előnevelő	17-22	60-85	0,10-0,20	0,020-0,025
Borjúnevelő	15-20	60-85	0,10-0,20	0,025-0,033
Növendék- és hizómarha istálló	5-15	65-85	0,10-0,03	0,033-0,050
Kocaszállás	12-15	60-85	0,15-0,20	0,025-0,037
Sertésfiaztató				
Malacfészek	26-32	60-70	0,10-0,15	0,004-0,020
Terem	15-16	60-70	0,15-0,20	0,020-0,029
Sertés-előhízlaló	18-22	60-85	0,10-0,20	0,020-0,033
Sertéshízlaló	16-18	60-85	0,15-0,20	0,023-0,035
Csibe 1-8 hétig	16-32	60-70	0,10-0,02	0,012-0,025
Tojóház	13-16	60-70	0,10-0,30	0,025-0,037

Forrás: Kovács (1990) nyomán

Az alacsony hőmérséklet károsan hat az állatok növekedésére, termelésére. A kifejlett állat jobban tűri a hideget a háziállat fajok közül a szarvasmarha hidegtűrő, megfelelő takarmányozás mellett a felnőtt juhok is jól elviselik a hideget.

A fiatal állatok az alacsony hőmérséklettel szemben jóval érzékenyebbek, mint az idősebbek. Számukra a hideg stresszhatásként jelentkezik, amely a szervezet hőszabályozását hozza működésbe. A hőszabályozás alkalmazkodását kiváltó legfontosabb tényező a környezet hőmérséklete. Ha a hőmérséklet bizonyos optimum alá csökken, akkor a szervezet az anyagcsere élénkítésével a hőtermelést növelni, a leadást pedig csökkenteni képes. A hőmérséklet emelkedésekor viszont hőleadás növelésre, ugyanakkor anyagcseréje és ezzel együtt hőtermelése csökkentésére törekszik.

A fiatal állatok a magas hőmérsékletet jobban elviselik, káros hatása inkább az idősebb korú állatokon jelentkezik. A magasabb hőmérsékletre legérzékenyebben a szarvasmarhák reagálnak, ilyenkor csökken az állatok takarmány felvétele, tejtermelése, emelkedik a pulzusszám, növekszik a légzés frekvenciája

7.2.1. Az istálló levegőjének nedvességtartalma

Az istálló levegőjének páramennyiségét befolyásoló tényezők

- a külső levegő páratartalma,
- az állatok által kilélegzett és bőrükön keresztül elpárologtatott nedvesség,
- a vizelet és trágyalé elpárolgásából adódó nedvesség,
- a nedves takarmány etetése során elpárolgó vízmennyiség.

Az állatok által termelt pára függ az állatok fajtától, fajtájától, korától, nemétől, takarmányozásától, a környezet hőmérsékletétől.

Az abszolút páratartalom maximális értéke függ a levegő hőmérsékletétől. Minden levegő-hőmérséklethez az abszolút nedvességtartalomnak egy olyan értéke tartozik, amelynél több vízgőzt már nem tud magában tartani, mert kicsapódik.

Az állati szervezet páraforgalma szempontjából újabban a fiziológiai relatív páratartalmat tekintik mértékadónak. Ez a páratartalom a levegő abszolút páramennyiségének és az állati test hőmérsékletéhez tartozó telítési páramennyiségnek a hányadosa. A két páratartalom közti különbség a fiziológiai párahiány. Minél nagyobb ez a hiány, annál több hőtől tud megszabadulni az állat.

A levegő páratartalmának emelkedésével nő a levegő hővezető képessége.

7.2.2. Az istállón belüli légmozgás

Az állatok faja, fajtája és kora szerint az optimális légmozgás 0,05-0,3m/s. Az ettől eltérő légmozgási értékek különösen a fiatal állatokat hajlamosítják a nem fertőző eredetű megbetegedésekre. Az istállólevegő összetétele és szennyezettsége a zárt istálló levegőjének összetétele eltérhet a külső levegő összetételétől. Az eltérés a szerint módosul, hogy milyen mértékű az istálló szellőztetése, milyen fajú, fajtájú, korú állatokkal népesítettük be. Az istálló levegőjének optimális szint fölötti gázkoncentrációja direkt és indirekt úton fejtheti ki mérgező hatását. Egyrészt az orr nyálkahártya csillós hengerhámjának csilló mozgását lassítja, szél-sőséges esetben meg is béníthatja, aminek az a következménye, hogy az orr nyálkahártyára kerülő szennyezőanyagok szerves és szervetlen egyaránt szinte akadálytalanul jutnak az alsóbb légutak nyálkahártyájára, másrészt az állat szervezetének általános ellenálló képességében olyan csökkenést okoz, amely gátolja a genetikai képességek szerinti elvárható termelő-képességet.

A zárt istállók levegőjében a leggyakrabban a megengedett határ fölé emelkedő koncentrációban a széndioxid az ammónia fordul elő. Kisebb gyakorisággal ugyan, de a szén-monoxid és a kénhidrogén is felhalmozódhat.

Széndioxid

A légzés során kicserélődik az oxigén és a széndioxid, a légköri levegő, a vér, valamint a vér és a szövetek között. A belélegzett levegő 0,3 tf% széndioxidot tartalmaz, amely az emlőállat kilélegzett levegőjében 3,5-4 tf%, baromfié pedig 6-7 tf%. Az egyes állatfajok széndioxid termelése az állatok korától nagymértékben függ, minél fiatalabb egy állat annál élénkebb az anyagcseréje. A széndioxid mennyiségét szaporítja az ürüleből a karbamid és húgysav bomlásából keletkező széndioxid. Általában nedvszívó padozatú istállóban a padozat átnedvesedésével a szerves anyagok bomlása miatt nő a széndioxid mennyisége. A mélyaloms baromfiistállóban a mélyalom telítettségével párhuzamosan nő a széndioxid mennyisége. Különös figyelmet kell fordítanunk a broiler csibék tartására szolgáló épületekben az istálló szellőztetésére, ugyanis a széndioxid az alom fölött olyan koncentrációt érhet el, ami kezdetben étvágytalanságot, aluszékonyságot okoz, majd hosszabb idő múlva anyagcserezavarokat, testsúly csökkenést idéz elő. A felső légutak nyálkahártyája csillós hengerhámmal van borítva a tartós széndioxid hatás következtében a csillók mozgása lelassul, a nyálkahártya kémhatása savas irányba tolódik el, ekkor már a gázcsere is akadályozottá válik, a légzés szapora, fokozódik a vízfogyasztás és a vizelet kiválasztás, a tojásrakás csökken, és tojások héja elvékonyodik, törékennyé válik. 4-6 tf% fölötti széndioxid tartalom már narkotikus hatású és fulladásos halált okozhat. Növendék állatok istállóiban a megengedett széndioxid határ 0,20 tf% felnőtt állatok esetében ez az érték 0,30tf %.

Ammónia

A vizelet és bélsár nagy mennyiségben tartalmaz nitrogént is, aminek bomlása során ammónia keletkezik. A híg és szilárd trágya különösen gazdag baktériumokban. Az ürülek-vizelet keverék nitrogéntartalmú anyagai a külvilágon a bélsárban található nagyszámú mikroorganizmus tevékenysége következtében bomlásnak indul. A lebomlás fő terméke az ammónia. Az így kialakult lúgos közeg kitűnő táptalaja a baktériumoknak. Megfigyelések szerint almos tartásnál csökken az istálló levegőjében az ammónia szint emelkedésének lehetősége, ugyanis az alom a nedvességen túl a szaganyagok egy részét is megköti, megfelelő higiéniai szint tartásával így az ammónia szint emelkedése lassítható.

Kén-hidrogén

A kén-hidrogén (H_2S) gáz a fehérjék rothadásakor jelentkezik. Az istálló levegőjében akkor szaporodik, ha a rácsos padozatú istállóból a trágyát hosszabb ideig nem távolítják el vagy a gyűjtőaknából a zárt csatornarendszeren keresztül kerül vissza az istállóba. A kén-hidrogén izgatja a kötőhártyát, hörghurutot, tüdőgyulladást okoz. 0,8-1,00 tf%-ben, fél órán belül elhullást okozhat.

Szén-monoxid

A szén-monoxid (CO) olyan istálló levegőjében fordulhat elő, amelyben télen főként szénnel fűtenek és az tökéletlenül ég el. Az istálló levegőjében, mint a benzinmotor kipufogógázai is előfordulhatnak.

A szén-monoxid színtelen, szagtalan gáz, amelynek 250-szer nagyobb az affinitása a vér hemoglobinjához, mint az oxigénnek, így szén-monoxid-hemoglobin alakul ki, ami azt eredményezi, hogy csökken az oxigén parciális nyomása. A levegőben levő 0,1%-nyi CO már az egészségre igen veszélyes.

7.2.3. Az istállólevegő porszenyezettsége

Összetételük szerint megkülönböztetünk ásványi (*anorganikus*) és szerves (*organikus*) porokat. Ásványi eredetűek: a homok, föld, cement stb., szerves eredetűek: a takarmány őrlemény, növényi és állati eredetű részecskék, pollen, szőrszálak stb.

Állategészségügyi nézőpontból a *szerves eredetű porok jelentősebbek*, ugyanis gyulladások, allergiás jellegű elváltozások forrásai lehetnek.

7.2.4. Az istállólevegő élőcsíra-szenyezettsége (mikroflórája)

Az istálló levegője számos kórokozót tartalmazhat, amelynek feldúsulása az állatok betegségét okozhatja. A kórokozók (baktérium, vírus) közül vannak olyanok, amelyek csak a szervezet ellenálló képességének csökkenése után betegít (*fakultatíve pathogen*) és vannak olyanok, amelyek minden esetben a szervezet megbetegedését okozzák (*obligát pathogen*)

7.3. Fertőző betegségek

Fertőző betegségnek nevezünk minden olyan kórformát, amely során egy alacsonyabb rendű kórokozó egy magasabb rendű szervezetet megbetegít és abban kóros folyamatot indít meg.

A kórokozó lehet baktérium, rickettsia, klamidia, vírus, szubvirális kórokozó stb. A fertőző betegség kialakulásának két alapvető feltétele van, a fertőző ágens bejutása a szervezetbe (expozíció) és a fertőzött szervezet fogékonysága (diszpozíció) a kórokozó iránt.

A kórokozó képesség vagy patogenitás a mikroorganizmus megbetegítő képességét jelenti. Ha ez a megbetegítő képesség több állatfajra is kiterjed, széles gazdaspektrumú (euryxen) a kórokozó, ha csak egyféle állatfajt képes megbetegíteni, szűk spektrumú (stenoxen) a kórokozó elnevezése.

A kórokozókat obligát (feltétlen) és fakultatív (feltételes) megbetegítő képességük szerint is feloszthatjuk. Az obligát patogenitás azt jelenti, hogy a kórokozó minden, a kórokozó iránt fogékony egyedre képes megbetegíteni. A fakultatív patogén kórokozó csak bizonyos hajlamosító tényező hatására, illetve a szervezet ellenálló képességének csökkenése következtében képes kóros folyamatot megindítani a szervezetben. Látens fertőzésről akkor beszélünk, ha a kórokozó megtelepszik ugyan a szervezetben, de azt (esetleg bizonyos ideig) nem betegíti meg (Tuboly, 2003.).

A fertőző betegség akkor válik járvánnyá, ha nagy virulenciájú- (a kórokozó képesség foka) és terjedő képességű kórokozó állatról-állatra, állatállományról-állatállományra terjed. A járványok térbeli terjedése szerint az alábbi járványformákat ismerjük:

- endémia, kisebb méretű járvány, egy-egy állatállományra terjed ki, jól körülhatárolt területen
- epidémiáról akkor beszélünk, ha a betegség egyik állományról a másikra terjed, akár nagyobb tájegységekre kiterjedően is
- pandémia a járványforma neve, ha a járvány földrészeket érint.

A járványok időbeli lezajlását illetően a következő beosztást ismerjük:

- ha az állatok, állatállományok gyorsan, egymást követően betegszenek meg, robbanásszerű (explosív) járványról beszélünk,
- elhúzódó járvány akkor alakul ki, ha a járvány terjedése lassú.

Ha egy állatállományban fertőző betegség, vagy annak gyanúja felmerül az állategészségügyi hatóságoknak be kell jelenteni.

Állatokat tartó, tenyésztő üzem esetében a bejelentés megtételére mindazon személyek kötelesek, akik az állatok felügyeletét, őrzését, gondozását, ápolását, felvásárlását, levágását, vagy az állati hullák ártalmatlanná tételét foglalkozásszerűen látják el, illetve azok is, akik az állatokkal érintkeznek. A bejelentést az állampolgár az állatorvosnak köteles megtenni. Különösen fontos a bejelentés az ún. bejelentési kötelezettség alá tartozó betegségek esetén, mert annak elmulasztása (ha a következmény súlyosabb beszámítás alá nem esik), a kártérítési igény elvesztésével járhat.

7.3.1. A fertőző betegségek megelőzésének lehetőségei

A fertőző eredetű betegségek megelőzésében a legfontosabb feladat a fertőzés behurcolásának megakadályozása. Ennek érdekében általános járványvédelmi szabályok betartására van szükség. Ezek közül a legfontosabbak:

- az istállók egyszerre ürítése, betelepítés, alapos takarítás, fertőtlenítés,
- az egyes korcsoportok izolált tartása,
- a különböző állatfajok elkülönített tartása,
- az állattartó telepek zártságának megőrzése, a személy- és járműforgalom csökkentése, fertőtlenítő szőnyeg elhelyezése,
- a vadon élő állatok, rágcsálók, vadmadarak távoltartása a háziállatoktól,
- idegen állományból származó állatok karanténozása, ismételt vizsgálata,
- a tenyésztőjások gyűjtése, fertőtlenítése, szakszerű tárolása, ha nem saját keltetőben keltetik azok egyedi megjelölése, hogy eredete megállapítható legyen,
- a keltetőkre és a napos baromfi szállítására vonatkozó szabályok betartása,
- az elhullott állatok és állati termékek, hulladékok szakszerű kezelése, megsemmisítése,
- az emberek egészségének védelme, különös tekintettel az állatról emberre terjedő fertőző betegségekre.

Immunprofilaxis

A fertőző betegségek járványos méretű elterjedésének megakadályozására az általános járványvédelmi intézkedések mellett a vakcinás védelemnek is rendkívüli jelentősége van.

7.3.2. Passzív immunizálás

A passzív immunitás kialakítható mesterséges úton, adott kórokozóval szemben termelt hiperimmunsavó adagolásával, de kialakulhat természetes módon magzati korban is. Az anyai ellenanyagok diaplacentárisan átjutnak a magzatokba (rágcsálókban és az emberben), amelyek ily módon passzív maternális immunitással jönnek a világra.

Hasznos háziállataink nagy részének (szarvasmarha, kecske, sertés, ló) placentáján nem jutnak át az anyai ellenanyagok, így ezek az újszülöttek az anya főcstejével (kolosztrumával) veszik fel azokat az immunglobulinokat, amelyek ellen az anyai szervezet ellenanyagot termelt. A kolosztrum ellenanyagtartalma az ellés idején a legmagasabb, majd ezt követően rohamosan csökken. Különösen fontos a borjú kolosztrális ellenanyagokkal való ellátása szempontjából, hogy életének első 6 órájában legalább kétszer, az első 24 órában pedig összesen testsúlyának egytizedét kitevő mennyiségben szoptassunk, vagy itassunk vele főcstejet. Madarakban a tojás szikanyaga biztosítja a maternális ellenanyagokat (szikimmunitás). A maternális ellenanyagok jelenléte mind emlősökben, mind madarakban gátolja a fiatal állatok aktív immunválaszának kialakulását.

7.3.3. Aktív immunizálás

Az aktív immunizálás során elölt, vagy csökkentett virulenciájú kórokozót tartalmazó vakcinát juttatunk a szervezetbe, hogy abban humorális és celluláris immunitást alakítsunk ki.

A továbbiakban felsoroljuk az állategészségügyről szóló 1995. évi XCI. Törvény hatálya alá tartozó bejelentési kötelezettségű állatbetegségeket.

1. ragadós száj- és körömfájás
2. hólyagos szájgyulladás
3. sertések hólyagos betegsége (SVD)
4. keleti marhavész
5. kiskérődzők pestise
6. szarvasmarhák ragadós tüdőlobja
7. bőrcsomósodáskór
8. Rift-völgyi láz
9. kéknyelv betegség
10. juhhimlő és kecskehimlő
11. afrikai lópestis
12. afrikai sertéspestis
13. klasszikus sertéspestis
14. madárinfluenza
15. baromfipestis (Newcastle-betegség)
16. szarvasmarhák gümőkórja
17. fertőző sertésbénulás
18. veszettség
19. takonykór
20. tenyészbénaság
21. lovak fertőző kevésvérűsége
22. lovak vírus okozta járványos agy- és gerincvelőgyulladásai
23. nyulak vérzésszerű betegsége
24. mézelő méhek nyúlós és enyhébb költésrothadása
25. szarvasmarhák szivacsos agyvelőbántalma (BSE)
26. sertések szaporító és légzőszervi tünetegyüttese (PRRS)
27. brucellózis
28. kacsapestis (kacsák vírusos bélgyulladása)
29. Aujeszky-betegség
30. lépfene
31. rühösség
32. szarvasmarhák enzootikus leukózisa
33. pontyfélék tavaszi virémiája
34. pisztrángfélék fertőző vérképzőszervi elhalása

A bejelentési kötelezettség alá tartozó betegségek felsorolásakor, azok állategészségügyi jelentőségére hívjuk fel a figyelmet.

7.4. Az állattartás környezetvédelmi vonatkozásai

Az állattenyésztés természetes velejárója olyan anyagok keletkezése, amelyek a környezetbe kerülve megbonthatják a talaj-növény-állat-ember biológiai lánc biológiai egyensúlyát, hozzájárulnak az üvegházhatás fokozódásához és az ózon védőpajzs elvékonyodásához.

Az állattenyésztés fejlődésének olyan irányt kell követnie, hogy ezek a káros kibocsátott anyagok az elérhető legkisebb mennyiségben legyenek jelen a környezetünkben. Ilyen módon azt az állattenyésztési technológiát alkalmazzuk amely a káros kibocsátásokat csökkenti.

Hazánkban az állattenyésztés környezetszennyező hatásai lényegesen kisebb gondot és könnyebben megoldható problémát jelentenek, mint számos EU-országban. Ugyanakkor az állattartó telepek környezetszennyező hatásai ugyanis mindig koncentráltan, egy adott területre többé-kevésbé lokalizáltan jelentkeznek, és a telepek környezetében gyakran jelentős környezetkárosító hatással kell számolni. Így van ez azért is, mert a nagy létszámú, telepek hígtrágyatárolói, leggyakrabban a tökehiány miatt, még a minimális környezetvédelmi előírásoknak sem felelnek meg.

Környezetkárosító hatás (talaj-, víz- és levegőszennyeződés) már a múlt század ötvenes éveiben is előfordulhatott Magyarország egyes jelentősebb ipari üzem környezetében, vagy állattenyésztési körzetben. Ezek a szennyeződések a természetes állattartás feltételei között azonban nem voltak mindig kirívóak, hiszen a trágyát kezelték, érelték, és évente legalább kétszer felhasználták, azonkívül a legeltetési idő alatt a trágya nagy területen oszlott el (Dohy és mtsai, 1997).

Környezetükben a talaj és a –talajvíz kisebb nagyobb mértékben szennyeződhetett élő csírákkal és ártalmas vegyi anyagokkal, sőt az itatóvíz fertőződésére és az abszolút patogén kórokozók vízzel való terjedés is előfordult. Mindezek mellett a telepek körül koncentráltan megjelentek az állattartással együtt járó egyéb károsító hatások is.

A földbirtok tulajdoni szerkezetének átalakulása következtében az állattenyésztés napjainkra háromszektorúvá vált (Dohy és mtsai 1997):

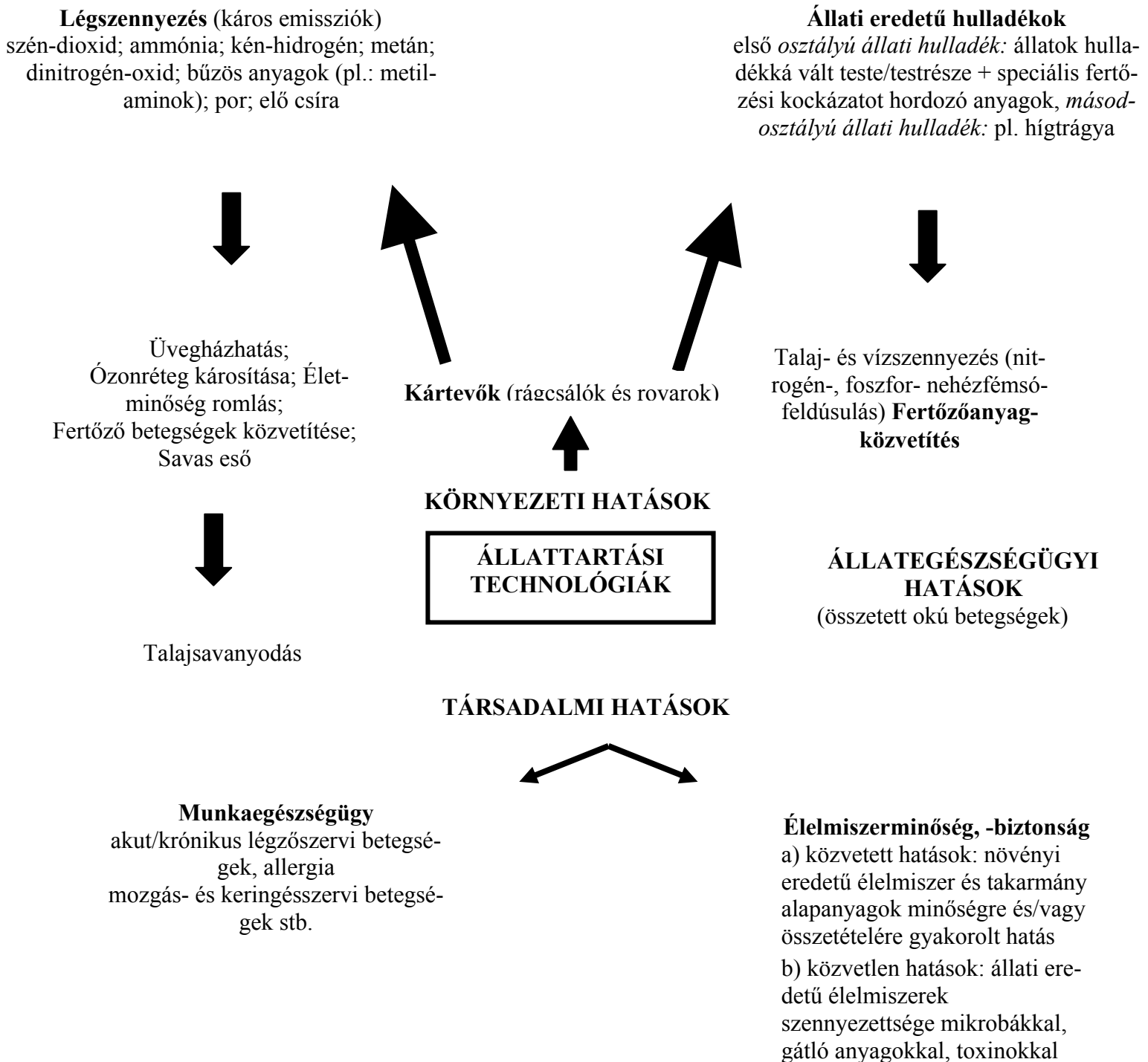
- Önellátás céljából folytatott állattartás (főleg sertés és baromfi) és kedvencállatok tartása.
- Árutermelő jelleggel folytatott kistermelés (baromfi, sertés és szarvasmarha).
- Nagy létszámú állattartás.

Környezetszennyező hatásukat tekintve jelentős különbségek lelhetők fel a három szektor között. Az *önellátás* zömmel hagyományos környezetben, falusi, községi, kisvárosi településeken folyik. Az árutermelő jellegű kistermelés döntően a településeken belül valósul meg, és mind több környezeti gondot vet fel.

A nagy létszámú állattartás telephelye kialakult, azonban többnyire nem áll rendelkezésre megfelelő takarmánytermesztő, legelő vagy a trágya elhelyezéséhez szükséges terület. A fentiekből következik, hogy az állattartás fejlesztése hosszabb távon, főként *lakott területen kívül* javasolható, ahol az állattartás környezetvédelmi és humán követelményei betarthatóak. Az elmúlt években a földtulajdon szétszórttá vált, ezért az állattenyésztés fejlődése érdekében halaszthatatlan feladat a földterületek összevonása (telephelyek kialakítása, legelők létesítése, összefüggő, nagyobb takarmánytermesztő területek létesítése, trágyaelhelyezés feltételeinek megteremtése, földek bérbevétele).

Nélkülözhetetlen az állattartás környezetvédelmi szabályozása. Ennek keretében:

- Át kell tekinteni, és a környezetvédelem szempontjai szerint korszerűsíteni kell az állattartó telepek létesítésének, bővítésének szempontjait és az engedélyezési eljárásokat. Új beruházásokhoz környezetvédelmi tervet kell készíteni, és a telepeket azzal összhangban kell megépíteni. A már meglévő telepeken - állami támogatás mellett - meg kell valósítani a környezetvédelmi beruházásokat.
- Az állattartás etikai, állat- és környezetvédelmi követelményeit szem előtt kell tartani



7.1. ábra: Az állattartás hatása a természetes környezetre, a társadalomra és az állatok egészségére Rafai 2003. nyomán

- Az állattartó telepeken keletkező hulladékok kezelésének, elhelyezésének, illetve megsemmisítésének tekintetében az EU jogszabályok követendők. A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium kiadta az állati hulladékok kezelésének és hasznosításukkal készült termékek forgalomba hozatalának állat-egészségügyi szabályairól szóló 71/2003. (VI. 27.) FVM rendeletének. A 49/2001.(IV. 3.) Kormányrendelet, a trágya és a hígtrágya kezelését és elhelyezését szabályozza.

7.4.1. Az állattenyésztés és a környezet

Az állattenyésztési eredetű szennyező anyagok közül legnagyobb jelentősége a talaj nitrát, foszfor és káliumszennyezettségének van. Jóllehet ezek az anyagok nélkülözhetetlenek a növényzet számára, túlzott felhasználásuk számos nem kívánt hatással jár. *A talajra* felesleges mennyiségben kihelyezett nitrogént, foszfort és káliumot a növények nem képesek teljes mértékben hasznosítani, és így fokozódik annak veszélye, hogy ezek bekerülnek a talajvízbe és a felszíni vizekbe. *A talajvízbe* került káros anyagok (elsősorban a nitrit, a nitrát és az ammónium) rontják az itatóvíz minőségét. *A felszíni vizek* foszfor-, kálium- és nitrogénszennyezettsége következtében elszaporodnak az algák. A túlzott mértékű algaszaporodás miatt a víz mélyebb rétegei nem kapnak elegendő fényt, és emiatt csökken az a vegetáció, amely a felszíni vizek magasabb rendű élőlényei számára bűvőhelyet és táplálékot szolgáltatnak.

Az almos trágya és hígtrágya túlzott mértékű kihelyezése megváltoztathatja a talaj makro-, mikro- és nyomelem-tartalmát, ezek egymáshoz való arányát, növekedhet a termőtalaj nehézfém-szennyezettsége, és jelentős veszélyt jelent a talajok antibiotikum tartalmának növekedése. A felsoroltak mellett számolni kell a talajok állat- és humán-egészségügyi szempontból jelentős mikroorganizmusokkal való szennyeződésével és fertőződésével is.

Az állattartás során folyamatosan keletkeznek olyan káros gázok, bűzanyagok, szerves és szervetlen alakos elemek (poroké- és élő csírák, amelyek az istállókból kikerülve szennyezik az állattartó telep közvetlen és (a trágyakihelyezésen keresztül) távolabbi környezetét. *A káros gázok* közé soroljuk az istállókban keletkező ammóniát, szén-dioxidot, kén-hidrogént, metánt, dinitrogén-oxidot, illetve a technológiai berendezések üzemeltetésekor esetlegesen keletkező gázokat, így elsősorban a szén-monoxidot. Ezeket a vegyületeket azért soroljuk a káros gázok közé, mert keletkezésük helyén közvetlenül *károsítják az emberek és állatok* egészségét és *csökkentik az állatok* termelését.

Az istálló *bűzanyagai* közül jelentősebbek az indol, a szkatol, a merkaptán, a mono-, bi- és trimetil-amin, a vajsav és a propionsav, de ezeken felül további, mintegy 100 bűzhatású molekula ismeretes, amelyek szintén jelentős mennyiségben keletkeznek az állattartás során. A kellemetlen, bűzös gázok leginkább a fehérjék anaerob bomlása során keletkeznek. Kémiai szerkezetüket tekintve az eddig megismert bűzanyagok lehetnek *szerves savak, fenolszármazékok, alifás és nitrogéntartalmú vegyületek, kéntartalmú vegyületek*. A bűzanyagok közül egyesek káros hatásúak (pl. kén-hidrogén, ammónia), mások nem keletkeznek olyan mennyiségben, hogy közvetlen egészségügyi hatásuk lenne, de *szaghatásuk révén kellemetlenek, rontják az életminőséget*.

Az állattartó telepekről levegőbe kerülő káros gázok közül különösen a szén-dioxidot, a metánt és a dinitrogén-oxidot, illetve közvetett hatása révén az ammóniát (az ammónia bizonyos körülmények között dinitrogén-oxiddá alakulhat) újabban *az üvegházhatású gázok* közé sorolják. Ezek a gázok hozzájárulnak a Föld által kisugárzott *hőenergia visszatartásához*, másrészt *károsítják az ózonréteget*, és ezzel növelik a Föld szoláris hőnyereségét. A két hatás együttesen hozzájárul a globális felmelegedéshez, amelynek számos jelét és káros következményeit már ma is tapasztalhatjuk.

7.4.2. Az állattenyésztésben keletkező hulladékok osztályozása, kezelése és ártalmatlanítása

Állati hulladéknak tekinthető az állattenyésztésben keletkező minden olyan anyag, amely emberi fogyasztásra alkalmatlan. Az állattenyésztés hulladékait a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter 71/2003. (VI. 27.) FVM rendelete *három osztályba* sorolja.

Dolgozatlan 3. osztályba sorolt állati hulladékot a biogáz-reaktorba, illetve a zárt komposztálótérbe történő belépés előtt hőkezelik. A berendezést fel kell szerelni hőmérsékletmérő és regisztráló műszerrel és egy megfelelő biztonsági berendezéssel az elégtelen hevítés megelőzésére. A telepeken nyersanyagként használt állati hulladékok kezelésénél a következő minimális követelményeket kell teljesíteni.

- maximális részecskenyagyság a pasztörizációba történő behelyezés előtt: 12 mm,
- minimális hőmérséklet a pasztörizációs egységben lévő egész anyagban 70 °C,
- minimális idő a pasztörizációs egységben megszakítás nélkül 60 perc.

A rothasztási maradékokra és a komposztra vonatkozó mikrobiológiai előírások szerint az emésztési maradék- vagy komposztminta 25 g-ja nem tartalmazhat salmonellákat. A biogáztelepet és a komposztálótelepet egyaránt fel kell szerelni a járművek és tartályok fertőtlenítéséhez szükséges berendezésekkel.

A 3. osztályba sorolt állati hulladékok felhasználhatók állateledel, kutyarágók, illetve egyes műszaki termékek előállítására. A gyártó üzemeket fel kell szerelni megfelelő hűtőberendezésekkel a beérkező nyersanyag felhasználásig történő biztonságos tárolásához. Az üzemeknek rendelkezniük kell olyan berendezéssel is, amely alkalmas a megmaradó, felhasználatlan anyagok kezelésére. Ennek hiányában ezeket az anyagokat kezelőüzembe, égetőműbe vagy együttégető műbe kell elszállítani.

A feldolgozott állateledelt előkezelni kell (90 °C-on, 20 percen át), és a kezelés után meg kell óvni az újrafertőződéstől. A vonatkozó bakteriológiai előírás csak a salmonellamentességet követeli meg, azaz az állateledel 25 g-ja nem tartalmazhat salmonellákat.

Nyers állapotban csak rendes vágásból származó, kereskedelmi ok miatt forgalomba nem hozott húst, illetve emberi fogyasztásra egyébként alkalmas állati terméket szabad állateledelként forgalomba hozni. Meg kell akadályozni az ilyen termékek újrafertőződését, és a csomagoláson feltűnő módon jelezni kell, hogy a tartalom állateledel.

Magyarországon az állati hulladék ártalmatlanításáról annak kell gondoskodnia, akinek az a tulajdonában van. Ez egyaránt vonatkozik az állattartó gazdákra, vágóhidakra, élelmiszer-feldolgozókra, üzletekre, piacokra stb. és az önkormányzatokra is, amennyiben az illetékeségi területükön keletkezett állati hulladék tulajdonosa nem ismert. Hazánkban az állati hulladékok ártalmatlanításával foglalkozó legnagyobb vállalat az ATEV Rt., amely 10 gyáregységgel rendelkezik. Emellett jelenleg 38 regisztrált közepes vagy kisüzem foglalkozik 2. vagy 3. osztályú állati hulladék ártalmatlanításával.

7.4.3. Az almos trágya és a hígtrágya kezelésének környezetvédelmi vonatkozásai

Az állattenyésztésben folyamatosan és jelentős mennyiségben termelődik *trágya*, amely nem megfelelő felhasználás esetén jelentősen terheli a környezetet. A hagyományos, almozásos tartás esetén keletkező *almos trágya* a bélsárnak, a vizeletnek és az almozásra felhasznált alomanyagoknak szilárd halmazállapotú keveréke. Az állattenyésztésnek értékes mellékterméke, amely hosszú időn keresztül szinte kizárólagos forrása volt a talaj-táperő viszszapótlásának.

A hígtrágya az almozás nélküli állattartásban keletkező folyékony halmazállapotú melléktermék, amely az állatok bélsarából és vizeletéből, kis mennyiségű egyéb hulladék anyagból, technológiai vízből és elcsurgó vízből áll. (Kovács, 1990) Az állatok testváladékai-val (bélsár, vizelet, nyál, méhváladék tej stb.) a hígtrágyába kerülő baktériumok, vírusok és

egyéb mikroorganizmusok mennyisége és összetétele az állatállomány egészségi állapotának függvénye. A szarvasmarha átlagosan naponta testtömeg 7%-ának, a sertés 5%-ának megfelelő bélsarat ürít. A hígrágya összetétele, az állatok faja, fajtája az állatállomány egészségi állapota, a takarmányozás technológiája szerint változik.

7.5. Állattartó épületek elhelyezésének általános szempontjai

Istállók, ólak építése egyidős a vadon élő állatok házasításával, mindenkor célja az állatok és az őket gondozó ember szélsőséges időjárási viszonyoktól való megóvása. Az állattartó épületek helyének kijelölésekor minden esetben az állatok biológiai igényét és a környezethez való alkalmazkodó képességét kell szem előtt tartanunk. Ennek szellemében figyelembe kell venni a talajtani domborzati viszonyokat, a talaj mikrobiológiai állapotát. Az épületek építésénél tekintettel kell lenni az időjárási tényezőkre, is, amely az épületek tájolásánál fontos tényező.

Építészeti szempontból az istállók *szerkezeti elemekből* (lábazat, falak, tetőhéjzat stb.) és *technológiai rendszerekből* állnak. A szerkezeti elemek az istállót elhatárolják a külső tértől és befogadják a technológiát. A technológia az állattartás pl. kötött vagy kötetlen, almozott nagy almozatlan tartás, szárazdarás vagy nedvesített etetés stb.) és a megvalósító technikai megoldások (pl. fűtő-, szellőztetőberendezések, takarmány kiosztó, trágyaeltávolító gépek stb.) együttese. Amíg az istállók szerkezete általában időtálló, addig a technológia erkölcsi és fizikai elavulása viszonylag gyors. Erre való tekintettel az istállóknak történelmileg két formája alakult ki. Az egyik lehetséges istállótípusban a technológia megváltoztatása nem valósítható meg a szerkezeti elemek lényeges átalakítása nélkül. Ezek általában egyszerűbb épületek, amelyek kialakítása során olcsóbb szerkezeti és egyszerűbb technológiai megoldásokat alkalmazhatnak. Az ilyen ún. *költségtakarékos istállók* gondos tervezést igényelnek, üzemeltetésük és élömunka-szükségletük lényegesen nagyobb, mint az egyéb istállóké. Költségtakarékos épületek kialakítása általában a háztáji és kiegészítő gazdaságokban lehet indokolt, elsősorban kisebb számú állat tartására.

Az istállók másik csoportját azok az épületek alkotják, amelyekben az állattartás technológiáját úgy lehet megváltoztatni (korszerűsíteni), hogy ehhez nem kell lényegesen átalakítani a szerkezeti elemeket. Az ilyen istállók hosszú élettartamúak, nagyobb számú állat befogadására alkalmasak, szerkezetük általában az ún. *vázaz építési módot* követi, azaz az épület vázszerkezete tartja a tetőszerkezetet és fogadja be az épület határoló- és nyílászáró szerkezetait.

Igen lényeges alkotói az istálló épületnek a falak, nyílászáró szerkezetek, tetőszerkezet és a padozat.

7.6. Összefoglalás

Az állathigiénia és állomány-egészségstan c. fejezet az állathigiénia tárgykörének megfelelően foglalkozik az állatok élettani igényeivel és a legfontosabb környezeti tényezőkkel. Legfontosabb feladat az állatállomány egészségének megóvása érdekében, hogy az élő szervezet és a környezet dinamikai egyensúlya kialakulhasson. A szervezet belső egyensúlyának, homeosztázisának fenntartása azért rendkívül fontos, mert a homeosztázis megbomlása az egészség károsodásához vezet. Az egészséges állattól várható csak el, hogy optimális takarmányhasznosítás mellett genetikai képességének megfelelően termeljen. Az ember feladata, hogy az optimális termelési feltételeket biztosítsa: megfelelő tartáshigiéniai körülmények megteremtésével, az istállóépületek tervezésével, azok elhelyezésével. A tartáshigiéniai körülményeknek olyan színvonalúnak kell lennie, hogy az mindenkor az állat egészség megőrzését szolgálja

A szervezet specifikus védekezési rendszere biztosítja a környezet mikroflórája ellen az állatállomány immunitását. Az immunitás kialakulásának kétféle módja lehetséges: természetes és mesterséges immunitás. Mindkettőnek az a célja, hogy egységes immunstátusszal rendelkező állományt alakítsunk ki. Így védhetők meg az állatok a fertőző betegségekkel a fenyegető járványokkal szemben. Az állomány-egészségtan feladata a betegségek és termelés csökkenést okozó kórformák okainak feltárását célzó állomány diagnosztikai módszerek, valamint a betegségek felszámolását a járványvédelem kialakítását szolgáló eljárások. A fenti feladatok ellátása közben kitüntetett figyelmet kell fordítanunk a környezet védelmére.

7.7. Ellenőrző kérdések

1. A homeosztázis fogalma
2. Maghőmérséklet, köpenyhőmérséklet és pufferlevegő fogalma
3. A környezet és tényezői
4. A mikroklíma fogalma
5. A mikroklíma összetevői
6. Az egészségre káros gázok a mikroklímában
7. A patogenitás és a virulencia fogalma
8. Eurixen és stenoxen kórokozók
9. A fertőző betegség meghatározása
10. A fertőző betegség kialakulásának feltételei
11. A fertőzés módja
12. Zoonózisok fogalma és csoportosítása
13. A járvány fogalma és formái
14. A szervezet specifikus védekező rendszere
15. Az immunitás fogalma és fajtái
16. Az istálló építésének alapelvei
17. A fertőző betegségek megelőzésének feladatai
18. Passzív immunitás
19. Aktív immunitási formák
20. Mit jelent a bejelentési kötelezettség
21. Az állattenyésztésben keletkező hulladékok
22. Az almos és a hígtrágya fogalma
23. Az istálló építésének alapelvei

8. TERMINOLÓGIAI SZÓTÁR

"A" módszer: Hivatalos termelésellenőrző szervezet szakembere által végzett teljesítményvizsgálat.

"B" módszer: A tenyésztő által végzett teljesítményvizsgálat.

A4: A tejtermelés-vizsgálat referencia módszerének jele (évente: 11-12 ellenőrzés, 28-34 napos intervallumban, 24 órán belül a napi fejések számával megegyező tejmérés és mintavétel).

Ad libitum: étvágy szerinti takarmányozás.

Alfajta: a fajtán belül kialakult, olyan kisebb csoport, amelyik külső, esetleg belső tulajdonságában eltér a fajta többi tagjától.

Allantois: extraembrionális hártya, melynek érhalózatán keresztül zajlik le az embrió légcseréje, továbbá a fehérje és a méz felszívására, valamint a salakanyagok tárolására is szolgál.

Amnion: extraembrionális hártya, az embrió körülveve mechanikai védelmül szolgál és lehetővé teszi az embrió testmozgását.

Anémia: vészes vérszegénység.

Anorganikus: szervetlen, ásványi eredetű anyag.

Antinutritív: táplálkozás-élettanilag káros hatású (gyakran toxikus) anyagok.

Apaállat: az a hímivarú tenyészállat, amelyet elismert tenyésztő szervezet a tenyésztési programjában előírtak szerint minősül.

Autosex hibrid: egyes tyúkfajták keresztezéséből származó olyan naposcsibe, amely külső megjelenése (szín vagy a szárnytollak fejlődési üteme illetve alakja) alapján ivar szerint elkülöníthető.

AV: Az A4 módosított formája (tejmérés: a fejések számával megegyezik, de a mintavétel havonként váltakozik: páratlan hónap reggeli, páros hónap: esti fejés).

Avitaminózis: valamely. vitamin teljes hiánya.

Bak: ivarérett, hímivarú pulyka.

Baromfi: azoknak a háziiasított szárnyasállatoknak az összefoglaló neve, amelyeket hús-, tojás-, hizottmáj-termelés céljából valamint toll- és bőrhozamáért haszonállatként, illetve emberi fogyasztásra alkalmas termék előállítás mellett díszállatként tenyésztünk és tartunk. Ide sorolható a (házi)tyúk, pulyka, gyöngytyúk, páva, japán fürj, (házi)lúd, bütököslúd, (házi)kacsa, pézsmakacsa, mulardkacsa, galamb, strucc és a nandu.

Baromfikeltető állomás: az a létesítmény, amelyben továbbtenyésztésre vagy árutermelő állományok előállítása céljából tenyész- vagy keltetőtojásokat keltetnek.

Biológiai érték: valamely. takarmány aminosav-összetételének kedvező vagy kedvezőtlen voltát jelzi.

Brojler: lásd pecsenyecsirke.

Brojlercsirke: lásd pecsenyecsirke.

Brojlerpulyka (pecsenyepulyka): 12-16 hetes korig vágás céljára nevelt vágóérett hím- illetve nőivarú pulyka.

Bypass: olyan anyag elnevezése, amely a bendőben nem, vagy csak kismértékben, hanem inkább az előgyomrokat követően (posztruminálisan) bomlik le.

Cellularis immunitás: T típusú limfociták által termelt ellenanyag.

Chorion: extraembrionális hártya, mely az amniont és a sziktömlőt veszi körül, részt vesz az anyagcsereközvetítésben.

Család: nőivarú őstől származó állatcsoport.

Csibeegység: olyan mértékegység, amely a naposbaromfikat egy közös egyenértékszámban fejezi ki.

Csírákorong: a petesejtben alakul ki és a sejtmagot valamint a sejtszervecskéket foglalja magába.

Csirke: nemre való tekintet nélkül belterjes módon nevelt 10 hétnél nem idősebb, valamint külterjes módon nevelt 20 hetes kornál nem idősebb, nem ivarérett egyed.

Dedomesztikáció: elvadulás.

Diaplacentáris: placentán keresztül, az anyai ellenanyagok méhen belül átjut a magzatba

Diszpozíció: hajlam, kórokozó iránti fogékonyság.

Domesztikáció: házasítás.

Donor tehén: Olyan kimagasló genetikai értékű tehén, amelytől célpárosítás és termékenyítés után embriókat nyernek.

Dysentéria: baktérium okozta véres hasmenés.

Egyedi azonosító szám: Az egyed jelölésére és a központi adatbankban történő nyilvántartásra szolgáló szám, vagy számkombináció.

Élettani nulla: lásd embrionális küszöb.

Emaszkulátor: a köldökzsínor elvágásának eszköze.

Embrionális küszöb (élettani nulla): az a hőmérsékleti érték, amelynél a tojásban lévő embrió kifejlődése leáll, illetve amely érték felett az embriófejlődés újra folytatódik.

Embrionális szakasz: az embriófejlődés első szakasza, amelyben a minőségi változások zajlanak le.

Emisszió: kibocsátás.

Endokrin: hormonális.

Esszenciális: nélkülözhetetlen (életfontos) anyag, amelyeket az állat maga nem, vagy nem kielégítő mennyiségben tud előállítani.

Euryxen : széles gazdafaj specificitás.

Expozíció: a fertőző ágens bejut a szervezetbe.

Extraembrionális hárttyák: embrióon kívüli hárttyák, amelyek a tojásban fejlődő embrió életfunkcióit segítik. Ide tartozik az amnion, allantois, chorion és a sziktoömlő.

Faj: azon egyedek összessége, amelyek származásukban, alaktani bélyegeikben, örökletes tulajdonságaikban egyöntetűek és folytonos szaporodási közösséget alkotnak.

Faj: változó, elhatárolható, saját körükön belül szaporodó élőlények (állatok) csoportja).

Fajhibrid: különböző fajok keresztezéséből származó ivadék (pl. öszvér).

Fajta: fajon belüli, genetikailag egymáshoz közel álló, egyöntetű állatcsoport.

Fajta: olyan tenyésztési kategória, amelynek jellemzői a következők: közös származás, hasonló küllemi és szervműködési tulajdonságok, melyek következetesen átöröklődnek, tenyésztői munka eredménye, egységesen, meghatározott célra használják, rendelkezik a szükséges egyedszámmal.

Fajtastandard: a fajtára jellemző tulajdonságok és bélyegek összességének idealizált összefoglalása.

Fajtatiszta tenyésztés: azonos fajtába tartozó tenyészállatok párosítása.

Fajtatiszta: Az utódgeneráció a fajtába tartozó bármely hím és nőivarú egyed párosításából előállítható (a fajtától idegen gén nincs).

Fajtatlan: fajtába nem sorolható állat.

Fakultatív patogén: feltételesen megbetegítő.

Fantom: spermavételhez használt mükoca.

Fatométer: színhúsmeghatározásra használt szűrő szonda.

FCM: Fat Corrected Milk=4% zsírtartalomra korrigált tej.

Félvér: keresztezésből származó állat (pl. kisbéri félvér).

Fiatal hizlalt lúd: 13-16 hetes korig tépés nélkül nevelt vágóliba.

Flushing: javuló kondíció eléréséhez, vemhesítés előtti takarmányozás.

Full-fat: teljes olajtartalmú (olajkivonást követően: extrahált).

Funkcionális élelmiszerek: olyan élelmiszerek, amelyek tartós fogyasztásával – speciális táplálóanyag tartalmuk következtében – egyes betegségek (pl. szív- és érrendszeri megbetegedések) kialakulása megelőzhető, vagy legalábbis lassítható.

Futómadarak: strucc, nandu, emu.

Füljelző: Az állat egyedi azonosító számának feltüntetésére szolgáló, általában műanyagból készült jelölő eszköz.

Gácsér: hímivarú kacs.

Genotípus: az egyedben meglévő genetikai információk összessége.

Géntérkép: genetikai térkép.

Gigant pulyka: hústermelésre nevelt, nagy testtömegre hizlalt, széles mellű, kiváló húsformájú pulyka, melyből a feldolgozás után legalább 2,5 kg csont és bőr nélküli mellhús termelhető ki.

Gúnár: hímivarú lúd.

Gyöngyösjerce: ivarérett, nőivarú növendék gyöngytyúk.

Gyöngyöspipe (gyöngyöscsibe): 4 naposnál idősebb, 6 hetesnél fiatalabb gyöngytyúk.

Gyöngytyúk-kakas: kifejlett hímivarú gyöngytyúk.

Gyöngytyúktőjő: kifejlett nőivarú gyöngytyúk.

Háziasítás: (domesztikáció): a vadállatok háziállattá válásának folyamata.

Heterózis hatás (hibrid vigor): a keresztezésből származó állatok fenotípusos különbsége a kiinduló szülők átlagához viszonyítva.

Hibrid: a végtermék előállítása speciális tenyésztési vonalak tervszerű párosításával történik.

Hipervitaminózis: valamely vitamin túladagolása.

Hízott kacs: töméses hizlalással előállított vágóállat, melyet többnyire májhasznosítású kacsák (pézsmakacs, gácsér, mulardkacs, gácsér) tömésével állítanak elő.

Hízott liba (májliba): töméses hizlatt, májhasznú vágólúd.

Homeosztázis: a szervezet belső egyensúlya, homeo= azonos status= állapot.

Humoralis immunitás: B típusú limfociták által termelt keringő ellenanyag.

Húsliba: legalább egyszer, de rendszerint többször (3-4-szer) tépett, intenzív, tömés nélküli (lábon) hizlalással vágás előtt feljavított vágólúd.

ICAR: International Committee for Animal Recording (Az Állatok Termelésellenőrzésének Nemzetközi Tanácsa).

Ileocaecalis: ileum=csípőbél, caecum=vakbél, azaz a csípőbél és a vakbél határán elhelyezkedő.

Immunitás: szervezet specifikus védelme.

In vitro: nem állatokkal, hanem labor körülmények között végzett vizsgálat.

In vivo: állatokkal végzett vizsgálat.

ITV: A tenyésztési állatok termelési és küllemi tulajdonságokban megnyilvánuló genetikai képességének az ivadékokon keresztül történő előrejelzésére irányuló komplex tevékenység.

Ivarérettség: az állat termékenyülésre, vagy termékenyítésre alkalmas ivarsejteket termel.

Ivartalanítás: állatok szaporodó képességének megszüntetése.

Izohidria: a szervezet pH állandósága.

Izoionia: azonos ion összetétel.

Izotonia: azonos ozmotikus nyomás.

Izovolémia: szervezet folyadéktartalmának folyadék eloszlása.

Japán módszer: a baromfiaknál az ivarképletek alapján végzett naposkori ivarmeghatározási eljárás.

Kacs: kifejlett, ivarérett házikacs.

Kakas: a tyúkfélék hímivarú egyede.

Kankontaktus: az ivarzás kiváltására használt kapcsolat teremtés.

Kanül: ebben az esetben egy olyan beültetett tárgy, amelynek segítségével bendőfolyadék, vagy béltartalom gyűjthető.

Katéter: a termékenyítő anyag bevitelének eszköze.

Kelési százalék: a baromfikeltetés eredményességének mérőszáma, amely a kikelt, életképes naposállatok számát az összes gépbe rakott tojások vagy a termékeny tojások arányaként %-ban adja meg.

Keltetőtojás: olyan keltetésre alkalmas tojás, amelyet haszonállat-előállítás céljából keltének, és amelyből a kikelt utód nem kerülhet továbbtenyésztésre.

Keresztezés: különböző fajtába (esetleg fajba) illetve vonalba tartozó tenyészállatok párosítása.

Kiskacsa (előnevelt kacsa): előnevelésre kihelyezett, általában 3 hetes korú kacsa.

Kisliba: néhány hetes (általában 28 napos korig) előnevelési életszakaszban lévő liba.

Kispulyka: ivartól függetlenül két napnál idősebb pulyka.

Kolosztrum: előtej, főcstej.

Köpeny hőmérséklet: bőr, bőr alatti kötőszövet hőmérséklete.

Latebra: a tojássárgájának legkönnyebb fajsúlyú része, amelynek felső kiszélesedő részén a csírákorong helyezkedik el.

Limitáló: korlátozó, valamit. meghatározó.

Maghőmérséklet: belső, létfontosságú szervek hőmérséklete.

Magzati szakasz: az embriófejlődés második szakasza, amelyben a mennyiségi változások következnek be.

Májliba (hízott liba): tömással hizlalt, májhasznú vágólúd.

Maternális: anyai.

MFE: energiafüggő metabolizálható fehérje. A takarmányfehérje bendőben le nem bontható részének (UDP-nek) emészthető valódi fehérje hányada, továbbá a takarmány fermentálható szerves anyagából potenciálisan szintetizálható mikrobafehérje emészthető valódi fehérje része.

MFN: nitrogénfüggő metabolizálható fehérje. A takarmányfehérje bendőben le nem bontható részének (UDP-nek) emészthető valódi fehérje hányada, továbbá a takarmány fehérjéjének a bendőben lebomló részéből potenciálisan szintetizálható mikrobiális emészthető valódi fehérje.

MF-rendszer: Metabolizálható fehérje-rendszer.

MMA-szindróma: mastitis=tejmirigy(tőgy)-gyulladás, metritis=méhgyulladás, agalactia=tejhiány.

Monofiletikus eredet: az egy közös őstől való származás.

Mulardkacsa (mulard): a házikacsa tojó és a pézsmakacsa gácsér kereszteződéséből származó fajhibrid.

Naposbaromfi: 48 óránál (72 óra) nem idősebb, teljesen felszáradt, zárt köldökű, ép egészséges, jól fejlett, életképes, még nem etetett és nem itatott, szállításra alkalmas naposcsibe, napospipe, napospulyka, naposgyöngyös, naposliba, naposkacsa illetve napospézsmakacsa.

Naposcsibe: a tojásból kikelt és a leszedéstől számított 48 óránál nem idősebb teljesen felszáradt, zárt köldökű, ép, egészséges, jól fejlett, életképes, még nem etetett és nem itatott, szállításra alkalmas naposállat.

Naposgyöngyös: 72 óránál fiatalabb gyöngytyúk.

Naposkacsa: kelés után felszáradt, 48 óránál nem idősebb, még nem etetett, nem itatott házikacsa.

Naposliba: 48 óránál nem idősebb, még nem etetett liba.

Napospipe (napospulyka): a leszedéstől számítva 48 óránál fiatalabb, teljesen felszáradt, felszívódott szikzacskójú, zárt köldökű, ép, egészséges, jól fejlett, életképes, még nem etetett és nem itatott pulyka.

Napospézsmakacsa: kelés után felszáradt, 48 óránál nem idősebb, még nem etetett, nem itatott pézsmakacsa.

NE_g: testtömeg-gyarapodási nettó energia.

NE_t: tejtermelési nettó energia.

Nem esszenciális: nélkülözhető (nem életfontos) anyag, amelyeket az állati szervezet is elő tud állítani.

NE_m: életfenntartási nettó energia.

Neuro: idegi.

Neutrális: semleges, közömbös.

Növendék gyöngyös: 6 hetes kornál idősebb, de még nem ivarérett gyöngytyúk.

Növendék jérce: a tyúkfajban 10 hétnél nem idősebb, még nem ivarérett, tenyésztési vagy étkezési tojástermelési céllal felnevelt állat.

Növendék kacsa: 8 hetesnél idősebb, első vedlésben lévő házikacsa.

Növendék kakas: 10 hétnél idősebb, de még nem ivarérett állat.

Növendék liba: 8 hetes kortól a betörzsesítésig nevelt liba.

NPN: Non-Protein-Nitrogen=nem fehérje nitrogén (amidanyagok).

Obligát patogén: feltétlen megbetegítő.

OMMI: Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet.

Organikus: szerves eredetű anyag.

Ökör: ivartalanított, hím ivarú szarvasmarha, 4 évesnél idősebb.

Öszvér: fajhibrid (ló x szamár, szamár x ló).

Párosítás: a szülőpárok kijelölése.

Pároztatás: az ember felügyelet mellett a nőivarú állatok fedeztetése a hímivarúak által.

Patogenitás: megbetegítőképeség.

Pecsenyecsirke (brojler, brojlersirke): a tyúkfajban nemre való tekintet nélkül 8 hétnél nem idősebb, zárt tartásban nevelt állat, melynek lába sima pikkelyű, mellcsontnyúlvánnya hajlítható, mellhúsa telt, henger alakú.

Pecsenyegyöngyös: 10-13 hetes korig hizlalt vágás céljára előállított gyöngytyúk.

Pecsenyekacsa: fiatal, első tollában (vedlés előtt) lévő vágóállat.

Pecsenyeliba: brojler típusú, 8-10 hétnél nem idősebb, első vedlés előtt vágott fiatal hizlalt lúd.

Pecsenye-mulardkacsa: 10-13 hetes életkorban lévő 3,5-4,4 kg élősúlyú vágó-mulardkacsa.

Pecsenyenövendék pulyka: vágás céljára nevelt 3 hétnél idősebb, de még nem vágóérett állat.

Perzisztencia: a biológiai év, a tojástermelési periódus hossza.

Pézsmakacsa: a háziasított mosuszkacsa.

Polifiletikus eredet: több őstől való származtatás.

Premix: vitaminokat, makro- és mikroelemeket, esetleg takarmánykiegészítő anyagokat tartalmazó keverék. Lehet vitaminpremix (különböző vitaminokat tartalmaz) mikroelempremix (különböző mikroelemeket tartalmaz), egységes premix (vitaminokat és mikroelemeket együttesen tartalmaz), komplett premix (az egységes premix összetételén túl makroelemeket és esetlegesen takarmánykiegészítő anyagokat is tartalmazhat).

Prestarter: malacok első takarmánya, magas fehérjetartalommal.

PSE: húshiba.

PTD: húshiba.

PUFA: polyunsaturated fatty acids =többszörösen telítetlen zsírsavak.

Puffer levegő: kültakaró (szőr, toll) hőmérséklete.

Pulyka: 28 hétnél idősebb hím- illetve nőivarú tenyészérett egyed, illetve a kiselejtezett tenyészpulyka.

Pulykakakas (bak): hímivarú, ivarérett pulyka.

Pulykatojó: nőivarú ivarérett pulyka.

RDP: rumen degradable protein=bendőben lebomló fehérje

Recipiens: Embriók beültetésére és az értékes vehem kihordására alkalmas nőivarú állat.

Rokontenyésztés: rokon állatok párosítása.

Rotáció: a brojleristállóban az évi állományváltások száma.

Selejtezés: az állat kizárása a tenyésztésből.

SEUROP minősítés: Az EU vágott sertést minősítő rendszere.

Starter: a malacok választás utáni takarmánya.

Stenoxen: szűk gazdafaj specificitás.

Stressz: inger.

STV: szűk szakmai értelmezésben a fiatal tenyészbika-jelöltek vizsgálatát jelenti a növekedési erélyre, húsformákra és szaporodásbiológiai állapotra vonatkozóan.

Szelekció: a következő nemzedéket létrehozó szülők kiválogatása.

Szervizperiódus: a baromfitartó épületek, illetve a baromfitelep kiürítésének, takarításának, fertőtlenítésének és pihentetésének időtartama.

Szexálás: a baromfiak ivarmeghatározási eljárása.

Sziktömlő: extraembrionális hártya, a tojás sárgája felületén képződik. A tojás sárgája anyagát megemésztí és felszívja.

Tájfajta: valamely vidék gazdasági és/vagy klimatikus viszonyaihoz, tartási és tenyésztési rendjéhez különösen alkalmazkodott állatcsoport, ugyanazon fajtán belül.

Telepítési sűrűség: egy m²-en tartott állatok mennyisége, melyet db/ m²-ben illetve élőtömeg kg/m²-ben fejeznek ki.

Telivér: nagyfokú fajtatisztaság (angol telivér).

Tenyészállat: továbbtenyésztésre kijelölt hím, vagy nőivarú állat.

Tenyészérték-bebecslési eljárás: A tenyészérték-bebecslésre felhatalmazott szervezet által alkalmazott, a tenyészállatok becsült átörökítő képességének megállapítására irányuló matematikai-statisztikai eljárások összessége.

Tenyészet: az állatok szaporodási közössége, informatikai egysége.

Tenyészkacsa (törzskacsa): továbbtenyésztésre kiválasztott házikacsa.

Tenyésznövendék pulyka: 3 hetes kornál idősebb, tenyészállat-előállítás céljára nevelt, de még nem tenyészérett, 28 hétnél nem idősebb pulyka.

Tenyésztésszervezés: olyan szervezett és tudatos tevékenység, amely a tenyésztői munka összes fázisát magában foglalja.

Tenyésztojás: olyan keltetésre alkalmas tojás, amelyet tenyészállat-előállítás céljából keltenek és amelyből az utód továbbtenyésztésre kerülhet.

Tenyészvonal: Ha a tenyészcél a hím, vagy csak a nőivarú tenyészállatok előállítására vonatkozik.

Tinó: ivartalanított, hím ivarú szarvasmarha, 4 évesnél fiatalabb.

Típus: bizonyos ismérvek alapján hasonló állatok csoportja.

Tojás: a baromfi petesejtje a petevezetőben ráakódott rétegekkel együtt.

Tojókacsa: nőivarú kacsa.

Tojólúd: nőivarú lúd.

Törzs: egy (esetleg több) apától származó állatcsoport.

Törzskacsa: lásd tenyészkacsa.

Törzslúd: továbbtenyésztésre tartott lúd.

Törzsstenyészet: a fajta teljesítményátlagát jóval meghaladó termelőképességgel rendelkező tenyészet, amely ennél fogva alkalmas a tenyészállatok előállítására és forgalmazására.

Tyúk (tojó): 20 hétnél idősebb, ivarérett tojástermelő valamint a kiselejtezett nőivarú tenyész házityúk.

Tyúkfélék: (házi)tyúk, gyöngytyúk, pulyka, páva, japán fürj.

UDP: undegradable protein=bendőben lebonthatatlan fehérje.

UH vizsgálat: Ultrahangos vizsgálat.

Víziszárnyasok: (házi)lúd, (házi)kacsa, pézsmakacsa, mulardkacsa.

Vonalhibrid: különböző vonalak keresztezéséből származó ivadék.

Zabosliba (zabon hizlalt): zabbal hizlalt húsliba.

Zigóta: a petesejt és az ondósejt egyesülésének eredményeként létrejövő új egyed első sejtje.

Zoonózis: gerinces állatról emberre, emberről állatra terjedő fertőzés.

Welfare: jóllét.

9. IRODALOMJEGYZÉK

1993. évi CXIV. tv. Az állattenyésztésről. Magyar Közlöny, 1993. december 29. 190. szám, 11426-11435.p.
1998. évi XXVIII. tv. Az állatok védelméről és kíméletéről. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő, 1999. október 6. L. évfolyam, 21. szám, 1272-1280.p.
- 32/1999. (III.31.) FVM r. A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő, 1999. október 6. L. évfolyam, 21. szám, 1299-1308.p.
- 40/1994. (VI.28.) FM r. A baromfikeltető állomás üzemeltetésének engedélyezéséről és működésének szabályozásáról. Magyar Közlöny, 1994. június 28. 70. szám, 2588-2591. p.
- Ádám T.– Telekiné (1972): Különböző mikroklímák hatása a pecsenyebárányokra, AKI-Közlemények No.1.-16 23.p.
- American Poultry Association (1998): The American Standard of Perfection. Mendon, Massachusetts, American Poultry Association, Inc., 367 p.
- Appleby, M. C. – Huges, B. O. (1991): Welfare of laying hen in cage and alternativ systems: environmental, physical and behavioural aspects. World's Poultry Science Journal, 47(2)109-128.p.
- Appleby, M. C. Mench, I. A. – Hughes, B. O. (2004): Poultry Behaviour and Welfare. Wallingford Oxfordshire, UK, CABI Publishing, 276 p.
- Bábolna Arbor Acres Kft. (é.n.): Broiler szülőpár takarmányozás és tartástechnológia. Bábolna, Bábolna-Arbor Acres Baromfitenyésztő Kft., 24 p.
- Bábolna Brojler (é.n.): Brojler takarmányozás és tartástechnológia. Bábolna, Bábolna Brojler Kft. 24 p.
- Bábolna Broiler Kft. (é.n.): Ajánlat háztáji állattartóknak. 1993.03.01-től. Gazdaságos hús- és tojástermelés bábolnai baromfihibridekkel. Bábolna, Bábolna Broiler Kft., [1-12. p.]
- Bábolna TETRA-SL (é.n.): Tojóhibrid nevelési és tojástermelési technológia. Bábolna Tetra Kft. 24 p.
- Bak J. – Györkös I. (1997): Állatvédelem, szarvasmarha-védelem, EU-normák, Holstein Magazin, 1.,51-54.p.
- Balika S. – Tőzsér J. (2000): A limousin fajta magyarországi nyilvántartásának, törzskönyvezésének, teljesítményvizsgálatának és minősítésének szabályzata. In: Tenyésztési program, Limousin Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 1-13.p.
- Balika S. (1990): A húshasznú szarvasmarha típusformálása. Vágóállat és Hústermelés, 20. 7. 31-34. p.
- Banon, H. – Barboule, J. – Carrere, J. – Castet, M. – Fierre, J.-P. – Labeille, Lesouple, J. Nougailon, J.-L. – Villate, D., Vuillaume, A. (1989): Manuel pratique des maladies des palmipedes. Paris, Nouvelles Editions de Publications Agricoles, 177 p.
- Becze J. (1981): A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 393 p.
- Becze J. (1983): A hím ivarszervek. 13-25.p. In: Becze J. (szerk.): A hím ivarú állatok szaporodásbiológiája. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 240 p.
- Becze J. (1983): A hímivarú állatok szaporodásbiológiája. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 241 p.
- Biszkup F. – Horn P. (1981): Gyöngytyúktenyésztés 453-491.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Bleyer F.-né (2002): Baromfifajták teljesítményvizsgálata. Brojlerek teljesítményvizsgálati eredményei 2002. Budapest, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, 35 p.

- Bodó I. – Szabó F. – Tőzsér J. – Komlósi I. (2000): Fajta, típuskérdés és korszerű tenyésztési, tenyészérték-becslési eljárások a húsmarhatenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 6. 525-538. p.
- Bodó I. (1993): Általános állattenyésztés. (Alkalmazott állatgenetika) [Jegyzet] Budapest, Állatorvostudományi Egyetem Állattenyésztéstani Tanszék, 239 p.
- Bogenfürst F. – Kozák J. – Szász S. (1996): Feltételrendszer a lúdtépéshez és a tépőludak tartásához. Kaposvár, 1996. július 29. [Kézirat] 1-16.p. + melléklet 1-11.p.
- Bogenfürst F. (1992). Lúdtenyésztők kézikönyve. Budapest, Új Nap Lap- és Könyvkiadó, 267+XVII p.
- Bogenfürst F. (1994): Keltetés, Budapest, Gazda Kistermelői Lap- és Könyvkiadó Vállalat, 179 p.
- Bogenfürst F. (1999): Kacsák. Házikacsák, pézsmarécék, mulardkacsák, díszrécék. Budapest, Gazda Kiadó, 325 p.
- Bogenfürst F. (2000): Baromfikeltetés. 359-406. p. In: Horn P. (szerk.): Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 428 p.
- Bogenfürst F. (2004a): A keltetés kézikönyve. Budapest, Gazda Kiadó, 278 p.
- Bogenfürst F. (2004b): A minőségi májtermelés és a hizlalás jövője. 2. rész. *Baromfiágazat*. 4(2)32-39.p.
- Boltresz E. (1990): Baromfifajták. Budapest, MGKSZ Neotyp Nyomdaipari Szolgáltató Kiszövetkezet, 143 p.
- Bovans Kamarás Keltető (é.n.): Bovans Brown, Bovans Nera tojóhibrid tartástechnológiája. Mogyoród, Kamarás Baromfikeltető, 20 p.
- Bögge J. (1976): A baromfitenyésztés népgazdasági jelentősége. 191-193.p. In: Horn A. (szerk.): Állattenyésztés. Harmadik kötet. Sertésenyésztés. Baromfitenyésztés. Nyúl- és prémesállat-tenyésztés. Haltenyésztés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 419 p.
- Bögge J. (1981): Lúdtenyésztés. 559-625.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Bökönyi S. (1978): „Vadakat terelő juhász”. Az állattartás története. Budapest, Magvető Kiadó, 159 p.
- Brown, D. (1998): A Guide to Pheasants and Waterfowl their Management, Care and Breeding. South Tweed Heads, NSW Australia, 248 p.
- Budai Z. – Szép I. (1997): Brojlerhizlalás. 245-280.p. In: Zoltán P. (szerk.) Baromfihús- és tojástermelők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Szaktudás Kft., 496 p.
- B.U.T.A. (2000): Commercial Stock Management Guide – 2000. Lewisburg, West Virginia, British United Turkeys of America, 38 p.
- Chen, K. W. – Tu, I. Y. – Tang, P. Q. – Zhang, I. S. – Gao, Y. S. – Li, H. F. (2005): Dynamic genetic analysis of Chinese indigenous geese breeds. 59-64. p. In: Proceedings of the 3rd World Waterfowl Conference. Guangzhou. November 3-6, 2005. 379 p.
- Council of Europe (1999a): Standing Committee of the European Convention for Protection Concerning domestic geese (*Anser anser* f. *domesticus*, *Anser cygnoides* f. *domesticus*) and their crossbreeds. T-AP (95) 5 adopted version. T-AP (95) 5 adopted version. 1-12.p.
- Council of Europe (1999b): Standing Committee of the European Convention for Protection of Animals Kept for Farming Purposes (T-AP). Recommendation Concerning Muscovy ducks (*Cirina moschata*) and hybrids of Muscovy and Domestic ducks (*Anas platyrhynchos*). T-AP (95) 5 adopted version. 1-15.p.
- Council of Europe (1999c): Standing committee of the European Convention for the Protection of Animals Kept for Farming Purposes (T-AP). Recommendation Concerning domestic Ducks (*Anas platyrhynchos*). T-AP (94)3 adopted version. 1-11.p.

- Crone, C. (2004): A tojástermelés szervezeti és ellenőrzési rendszere az Európai Unióban és Németországban. Magyar Baromfi, 45(3)12-19.p.
- Czakó J. – Bedő S. – Kállai M. (1982): A borjak korai elválasztása, Budapest., Mezőgazdasági Kiadó
- Csukás Z. (1935): A gazdasági baromfiak tenyésztése. A tyúk-, a gyöngytyúk-, a pulyka-, a kacs- és a lúdfajok tenyésztéstani ismereteinek kompendiuma. Budapest, „Patria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, 270 p.
- Deme J. – Miklósné Horváth E. (1989): A pézsmaréce tenyésztése, mulardkacsa előállítása. 128-144.p. In: Miklósné Horváth E. (szerk.): Baromfi a kisgazdaságban 3. Lúd, kacs, mulardkacs. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 167 p.
- Dohy J. (1979): Állattenyésztési genetika. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 311 p.
- Dohy J. (1997.): Általános állattenyésztés Budapest, Mezőgazda Kiadó.
- Dohy J. (1999): Genetika állattenyésztőknek. Budapest, Mezőgazda Kiadó 342 p.
- Domokos Z. (1995): A charolais fajta tenyésztési programja. Charolais, Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 1. 4-17. p.
- Ensminger, M. E. (1992): Poultry Science (Animal Agriculture Series). Danville, Illionis, Interstate Publishers, Inc., 469 p.
- Erdész F.-né – Hingyi H. – Popp J.– Potori N.– Radóczné Kocsis T.– Udovecz G. (2005): Nemzetközi Agrárpiazi Kilátások 2005. Nyolcadik Magyarországi Mezőgazdasági Előrejelzési Konferencia. H. n., Agrárgazdasági Kutató Intézet, 107 p.
- Executive Guide to World Poultry Trends 2004/05 (2004): A Statistical Reference for Poultry Executives. Watt Publishing Co., 42 p.
- FAO adatbázis 2004
- [FVM] Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (2003): Gazdálkodj okosan az Európai Unióban. Budapest, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, 20 p.
- Gere T. – Soós P. – Szász F. (1998): A szarvasmarha mesterséges termékenyítése. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 379 p.
- Gillin, T. (2003): Poultry meat output to reach 143 mt by 2030. Poultry International, 42. 1. 20-26. p.
- Gippert T. – Körösiné Molnár A. (2006): A baromfi takarmányozása intenzív és szabadtartásban. Budapest, Gazda Kiadó, 198 p.
- Gippert T.– Körösiné Molnár A. (2006). A baromfi takarmányozása intenzív és szabadtartásban. Budapest, Gazda Kiadó, 198 p.
- Grow, O. (1972): Modern waterfowl management and breeding guide. USA, American Bantam Association, 359 p.
- Guba S. (szerk.) (1985): A szarvasmarha tenyésztése, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 450 p.
- Hawksworth, D. (1992): British Poultry Standards. Fourth Edition. London, Boston, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington, Butterworth Scientific, 375 p.
- Hendrix Poultry Breeders (é.n.a): Bovans Goldline management guide. Ospan, The Netherlands, Hendrix Poultry Breeders BV., 38 p.
- Henry, R. – Rothwell, G. (1995): A világ baromfiipara. IFC Global Agribusiness Sorozat. Washington, D.C. Világbank, 86 p.
- Herold I. (1977): Takarmányozás. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 546 p.
- Herold I.– Jávora A. (1981): A juh takarmányozása. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó 164 p.
- Holstein Magazin (2001): IX. évfolyamnak számai. Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének Kiadványa
- Horn A. (szerk.) (1976): Állattenyésztés 1. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 602 p.
- Horn P. – Kállay B. (1981): Húsárutermelés. 352-361.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.

- Horn P. (1978): Tyúktenyésztés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 207 p.
- Horn P. (1981): A baromfi biológiai sajátosságai. 45-71.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Horn P. (2000a): Tyúktenyésztés. 7-146.p. In: Horn P. (szerk.): Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 428 p.
- Horn P. (2000b): Gyöngytyúktenyésztés. 213-223. p. In: Horn P. (szerk.): Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Budapest, Mezőgazda Kiadó 428 p.
- Horn P. (szerk.) (1995): A szarvasmarhafajták. In: Állattenyésztés I. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 94-108. p.
- Horn P. (szerk.) (1995): Állattenyésztés 1. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 592 p.
- Horn P. (szerk.) (2000): Állattenyésztés 3. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 420 p.
- Horvainé Szabó M. (2004): Klasszikus (mendeli) genetika állattenyésztési alkalmazása. 61-91. p. In: szabó F. (szerk.) Általános állattenyésztés. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 460 p.
- Husvéth F. (1994): Háziállatok élettana és anatómiája. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 636 p.
- Hy-Line (é.n.a): Hy-Line Brown az USA világ első tojóhibridje. Győr, Bábolna Agrária Kft. [1-2. p.]
- Hy-Line (é.n.b): Hy-Line Brown. Tojóhibrid tartástechnológia, 2002-2004. Győr, Bábolna Agrária Mezőgazdasági Kereskedelmi Kft., 18 p.
- Interbull (1992): Sire evaluation procedures for non-production, growth and beef production traits practised in various countries, Bulletin, 6. Uppsala, Sweden
- Janan J. – Bódi L. – Bárdos L. – Opppel K. – Karsainé Kovács M. (2001): A tolltépés hatása a ludak vérglükózszintjére. Magyar Állatorvosok Lapja, 123. 6. 354-359. p.
- Janan, J. – Kozák J. – Rudas P. – Tóthné Maros K. – Tóth P. (2003): Állatvédelmi szempontok és a lúdtérmeles. 250-255.p. In: EU-konform mezőgazdaság és élelmiszerbiztonság. II. kötet. Gödöllő, 2003. június 5. Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezet-tudományi Kar. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum Mezőgazdaság-tudományi Kar, 427 p.
- Jávor A.– Kukovics S.– Molnár D. (2006): A juhról A-tól Z-ig., Budapest, Mezőgazda Kiadó 136p.
- Juh-Terméktanács adatbázis 1993-2005.
- Kakuk T. – Schmidt J. (1988): Takarmányozástan. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 640 p. LXVI, 22. p.; [16] t.
- Kállay B. – Búza Gy. (1997): Tojó típusú tenyészállományok tartástechnológiája. 339-358.p. In: Zoltán P. (szerk.): Baromfihús- és tojástermelők kézikönyve. Budapest, Mezőgazda Szaktudás Kiadó Kft., 496 p.
- Kenedi I. – Németh Cs.– Radnóczy L. – Sebestyén S.- Székely P.- Zsilinszky L. (2004): Fajtajegyzék Magyarország gazdasági haszonállatairól. Budapest, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, 130 p.
- Kiss I. (1976): Baromfitenyésztési alapismeretek. 195-206.p. In: Horn A. (szerk.): Állattenyésztés 3. kötet. Sertésenyésztés. Baromfitenyésztés. Nyúl- és prémesállat-tenyésztés. Haltenyésztés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 419 p.
- Kiss I. (1977): Baromfikeltetés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 275 p.
- Kiss I. (1981). Keltetési ismeretek. 192-235.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Kolos Agro (é.n.): A Kolso Agro Kft. bemutatkozik. Budakeszi, Kolos Agro Kft., 1-5. p.
- Koplikné Kovács É. (1968): Pulykatenyésztés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 175 p.
- Kovács F. (1990) Állathigiénia Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 601 p.
- Kozák J. – Monostori I.n-né (1992): Adalékok a ludak tépéséhez. Baromfitenyésztés és Fel-dolgozás, 29. 1. 21-28. p.

- Kozák J. (1999): Magyarország baromfigazdasága és szabályozórendszerének EU-konformitása (Baromfitartás, piacsabályozás, állatvédelem). Budapest, Agroinform Kiadó, 131 p.
- Kozma Gy. (2003): Sertésenyésztés és tartás. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 209 p.
- Központi Statisztikai Hivatal (2005): Állatállomány. 2005. december 1.
- Központi Statisztikai Hivatal (1999): Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv 1998, Budapest, KSH 306 p.
- Központi Statisztikai Hivatal (2001). Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv 2000, Budapest KSH, 327 p.
- Kukola M. (1996): Tanulmány. A hizott liba és kacsamáj előállítás technológiájának bel- és külföldi gyakorlata, fejlesztési iránya. 1-24.p. In: Mészáros Gy. (témavezető): zárójelentés „A pulyka-, kacsá-, liba- és nyúltartás technológiai elemzése, fejlesztése” c. témáról. Gödöllő, FM Műszaki Intézet, 75 p. + Mellékletek.
- Kulin B. – Rétfalvi F. – Pári S. (1996): A baromfitartás korszerűsítése technológiai és környezetvédelmi szempontból. II. Magyar Baromfi, 41. 1. 15-21. p.
- Lejtényi Gy. (1998): A tejtermelés-ellenőrzés a szarvasmarha-tenyésztés szolgálatában. Magyar-Holland Szarvasmarha-tenyésztési és Informatika-Technológiai Konferencia, Budapest, október 13-14., 40-46. p.
- Lencsés Gy. (2005): Termelésélettan. Gödöllő, Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, 99 p. [Jegyzet]
- A Magyar Juhtenyésztő Szövetség Időszaki Kiadványai 1-10 k., 1996-2005 p.
- Magyari, A. (1989): Sur quelques questions actuelles de l'élevage des oies. Gödöllő, le 11 mai 1989. 1-16.p.
- Márton I. – Villányi L. (1999): Javaslat a hústenyésztés fejlesztésére.
- Márton I. – Hafner J. – Kövér Gy. (1988): Fenotípusos tulajdonságok a hereford fajtában Magyarországon. Magyar Mezőgazdaság, 34. 45. 26. p.
- [MÉM] Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium (1975): A nagyüzemi baromfitartás állategészségügyi irányelvei. Budapest, Vas megyei Nyomdaipari Vállalat, 111 p.
- Merényi I. – Lengyel Z. (szerk.) (1996): Tejgazdasági kézikönyv. Budapest, Gazda Kistermelői Lap és Könyvkiadó Kft., 134-140 p.
- Mészáros I. (1976): A háziállatok szaporodása. 179-204.p. In: Horn A. (szerk.): Állattenyésztés 1. kötet. Általános állattenyésztés. Gazdasági állatok takarmányozása. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 602 p.
- Mihók S. (1992): Baromfitenyésztés I. (a termékelőállítás biológiai alapjai). Debrecen, Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattenyésztéstani Tanszék, 180 p.
- Mihók S. (1993): Magyar baromfifajták. Debrecen, Nyomdaipari Szolgáltató Gmk, 16 p.
- Miklósné Horváth E. (1989): Kacsatenyésztés. 101-127.p. In: Miklósné Horváth E. (szerk.): Baromfi a kisgazdaságban 3. Lúd, kacsá és mulardkacsá. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 167 p.
- Miklósné Horváth E. (1991): Kacsatenyésztés. 493-557.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Minnar, M. (1998): The emu farmer's handbook – Volume 2. Commercial farming methods for emus, ostrich and rheas. Groventon Texas, USA, Nyomi Publishing Co., 320 p.
- Mucsi I. – Szabó J. (szerk.) (1995): Gazdászok zsebkönyve, Budapest, Mezőgazda Kiadó, 362 p.
- Nagy E. – Széky P. (1995): Vadászható és védett vadfajainkról. Budapest, Nimród Alapítvány 224 p.
- Nagy Gy. (1977): A Hyro szülőpártartás kézikönyve. H.n., HUNNIAHIBRID, 402 p.
- Nagy N. - Tőzsér J. (1992): Biológiai alapok húsmarhás szemmel. Magyar Mezőgazdaság, 47. 8. 13-14. p.

- Nagy N. (szerk.) (1996): Az állattenyésztés alapjai. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 283 p.
- Oldnettel, J. (2003): Díszszárnyasok. Tyúkalakúak és récefélék. Budapest, HOGYF Editio, 163 p.
- Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (2000): Szarvasmarha-tenyésztés eredményei, 1999.
- Pálffy D. (1980): Lúdárutermelés. (Pecsenyelúd, húslúd, májliba és lúdtoll előállítása, feldolgozása) Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 227 p.
- Palotási Kacsafarm Kft. (1992): Barbarie pecsenyekacsa nevelési technológia. Besenyszög, [Kézirat], 1-7.p.
- Panda, B.– Sigh, R. P. (1990): Development in processing quail meat and eggs. World's Poultry Science Journal, 46. 3. 217-234. p.
- Parkhurst, C. R. – Mountney, G. J. (1988): Poultry meat and egg production. New York, An AVI Book, 294 p.
- Patkós I. (1998): Állattartás (Állattartási technológiák). GATE, Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Mezőtúr. 108 p.
- Péczely P. (1987): A madarak szaporodásbiológiája. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 236 p.
- Perényi M. (1981): A pulyka tenyésztése. 398-452.p. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 697 p.
- Perényi M. (1988): Baromfitenyésztés. 327-383.p. In: Széles Gy. (szerk.): Mezőgazdaság számokban III. Állattenyésztés. Budapest, Agrárinformációs Vállalat–STAGEK, 463 p.
- Periquet, J. – C. (1989) Canard et oies domestiques. Elevages et races. Saint Maurice, Imprimerie de Côtes de Meuse, 83 p.
- Pingel, H. – Schneider, K.-H. (1992): Recent problema of breeding and production of waterfowl with high carcass and meat quality. 17-32.p. In: Proceedings 9th International Symposium on Waterfowl, Pisa-Italy 16-18 September 1992. Parma, Novostampa 265 p.
- Pingel, H. (1989): Die Hausenten, Halle (Saale), A. Zeimsen Verlag, 144 p.
- Pintér L. (1986): Gyöngytyúkhústermelés. 73-107.p. In: Miklósné Horváth E. (szerk.): Baromfi a kisgazdaságban 2. Pulyka-, gyöngytyúk- és galambhústermelés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 165 p.
- Piszter Á. (1995): A mulard fajtahibrid májtermelésének technológiai vizsgálata az évszakhatás függvényében. Gyöngyös, Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar. [Szakdolgozat] 68 p. + Melléklet
- Popp J.– Potori N.– Udovecz G. (2005): Főbb mezőgazdasági ágazatok várható kilátásai az EU-csatlakozás után. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház, 174 p.
- Popp J.– Varga Gy. (2000): Kilátások az állati eredetű termékek piacán. 53-73.p. In.: Csáki Cs.– Varga Gy. (szerk.): Nemzetközi Agrárpiazi Kilátások 1999. Harmadik Magyar Mezőgazdasági Előrejelzés Konferencia. H.n., Agrárgazdasági Kutató és Informatikai Intézet, 140 p.
- Radics L. (1993): Kisállattenyésztés. Eger, Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola, 134 p.
- Rafai P. – Nagy Gy. (2003). A házityúktartás higiénája és állomány-egészségtana. 347-412.p. In: Rafai P. – Brydl E. – Nagy Gy.: A sertés-, a szarvasmarha- és a házityúktartás higiénája és állomány-egészségtana. Budapest, Agroinform Kiadó, 423 p.
- Rafai P. (2003): Állathigiénia. Budapest, Agroinform Kiadó, 343p.
- Sauveur, B. – de Carville, M. (1990). Le canard Barbarie. Paris, Institut National de la Recherche Agronomique 181 p.
- Schmidt, H. (2004): Díszbaromfifajták kézikönyve 1. Dísztyúkok., Budapest, Gazda Kiadó, 218 p.

- Schmidt J. – Várhegyi J.-né – Várhegyi J. – Túriné Cenkvári É. (2000): A kérődzők takarmányainak energia- és fehérjeértékelése. Budapest Mezőgazda Kiadó.
- Schmidt J. (1995): Gazdasági állataink takarmányozása. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 355 p.
- Schmidt J. (szerk.) (1993): Takarmányozástan. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 358 p.
- Schmidt J. (szerk.) (2003): A takarmányozás alapjai. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 452 p.
- Schneider, K.-H. (1991): Tanulmány a ludak élve kopasztásáról. [Kézirat] Leipzig, 1991. december 18. 6-22. p. [Fordítás]
- Schneider, K.-H. (1995): Gänse. Eine Anleitung über ihre Züchtung, Haltung, Fütterung und Nutzung. Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin, GmbH, 180 p.
- Sluis, W. (1995): Belgium ostrich producers group ready for marketing. World Poultry-Misset, 11. 10. 51-53. p.
- Stefler J. (szerk.) (1989): Borjúnevelés szakszerűen, gondosan. A borjúgondozó feladatai. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 154 p.
- Sütő Z. (1990): A baromfihústermelés alapjai. Jegyzetkiegészítő. Kaposvár, Pannon Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztési Kar, Sertés- és Kisállattenyésztési Intézet, Baromfitenyésztési Tanszék, 57 p.
- Sütő Z. (1997): A pulyka. Tenyésztés, tartás, hizlalás. Budapest, Gazda Kiadó, Mezőgazda Kiadó, 180 p.
- Sütő Z. (2000): Pulykatenyésztés. 179-218.p. In: Horn P. (szerk.). Állattenyésztés 2. Baromfi, haszongalamb. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 428 p.
- Sváb J. (1971): A populációgenetika alapjai. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 191 p.
- Szabó F. - Szűcs E. - Tózsér J. (1998): Húsmarhatartás Magyarországon I. Magyar Mezőgazdaság, 53. 9. 19. p.
- Szabó F. (1998): Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 375 p.
- Szabó F. (2004): Az állattenyésztés fogalma, szerepe. 15-22.p. In: Szabó F. (szerk.): Általános állattenyésztés. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 460 p.
- Szabó F. (szerk.) (2004): Általános állattenyésztés. Budapest, Mezőgazda Kiadó.
- Szajkó L. (1984): Tejelő genotípusok és jelentőségük. In: Szakosított tejtermelés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 90-113. p.
- Szakály S. (szerk.) (1991): Tejgazdaságtan. Pécs, Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet.[2], 128 p.
- Szalay I. (2002): Régi baromfifajták. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 111 p.
- Szent István Egyetem (é.n.): Szent István Egyetem, Babati Lúdnemesítő Központ. Gödöllő, KGI SZIE Babati Lúdnemesítő Központ, [1-6. p.]
- Szentirmay L. (1968): Lúdtartás, -nevelés, -hizlalás. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 130 p.
- Szép I. (1984): Állategészségtan, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 451 p.
- Szlamenicky I. (1977): Állati termékek a hazai és a világgazdaságban. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 222 p.
- Tardos J. (1999): Ketrecbe zárva. Magyar Mezőgazdaság, 54(34)8.p.
- Tóth P. (1956): A baromfitenyésztés kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 378 p.
- Tuboly S.** (szerk.) (2003): Állatorvosi Járványtan I. II. Budapest, Mezőgazda Kiadó.
- Vajdai I. (szerk.) (1995): Mezőgazdasági zsebkönyv II., Gödöllő, GATE, MSZKI, 203 p.
- Várnagy L. (1997): Igazságügyi állatorvoslástan. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 271 p.
- Veress L.– Jávor A. (1994) A juh tenyésztése és tartása, Egyetemi jegyzet, Debrecen 214p.p.
- Watt Poultry Yearbook: International Edition (1991): Poultry International, 30. 8. 3-74.p.
- Wekerle L. (2003): A sertés szaporodása és szaporítása. Budapest, Nedvet Kiadó, [5] 208 p.
- Wiebe van der Sluis (2004): Ducks are a flavour for the future. World Poultry, 20. 10. 41. p.
- Wiebe van der Sluis (2005): BUT and Nicolas to dominate the turkey market. World Poultry, 21.11. 17. p.

- Zoltán P. – Horváth Á. (1997): Brojler tenyészállományok tartástechnológiája. 189-244.p. In: Különszám, 2001. 1. 4-7. p. In: Zoltán P. (szerk.): Baromfihús- és tojástermelők kézikönyve. Budapest, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Kft., 496 p.
- Zoltán P. (2001): A magyar baromfiipar helyzete és fejlesztésének lehetőségei. Baromfiágzat. Különszám, 2001/1., 4-52. p.
- Zsilinszky L. (1998): A szarvasmarha információs rendszer fejlesztésének eredményei. Magyar-Holland Szarvasmarha-tenyésztési és Informatika-Technológiai Konferencia, Budapest, október 13-14, 23-28.p.

Ellenőrző kérdések

A kérdésre kattintva megkapja a választ

1. fejezet

- 1/1 A takarmányok szárazanyagának összetétele.
- 2/1 A fehérje és az aminosavak szerepe a gazdasági állatok takarmányozásában.
- 3/1 A zsírok takarmányozási jelentősége.
- 4/1 A nyersrost összetétele, kedvező és kedvezőtlen takarmányozási hatásai.
- 5/1 A N-mentes kivonható anyagok szerepe a takarmányozásban.
- 6/1 A vitaminok és ásványi anyagok jelentősége.
- 7/1 A takarmányenergia átalakulása az állati szervezetben.
- 8/1 Az életfenntartó táplálóanyag szükséglet fogalma, a szükségletet meghatározó tényezők.
- 9/1 A hústermelés takarmányozási alapjai. A takarmányozás hatása a húsminőségre.
- 10/1 A tejtermelés energia-, fehérje- és ásványianyag igénye. A takarmányozás hatása a tej és a tejtermékek összetételére és minőségére.

2. fejezet

- 1/2 Az állattenyésztés fogalma és jelentősége. Az állatok csoportosításának elvei.
- 2/2 A ló, a szarvasmarha, a juh, a sertés és a baromfi fajok ősei és domesztikációjuk
- 3/2 Az állatfajok elnevezése kor és ivar szerint
- 4/2 A fajták csoportosítása
- 5/2 A növekedés és fejlődés szakaszai
- 6/2 Gazdasági állataink ivar- és tenyészerettség. A gazdasági állatok szaporodásának és ivarzásának jellemzői
- 7/2 A párosodás és pároztatási módok ismertetése
- 8/2 A mesterséges termékenyítés fogalma és jelentősége
- 9/2 A gazdasági állatok vemhessége és ellése
- 10/2 A populációgenetika fogalma. Az örökölhetőség (h^2 -érték) fogalma és jelentősége
- 11/2 A tenyészértékbecslés fogalma és módszerei
- 12/2 A szelekció jelentősége. A szelekciós módszerek csoportosítása
- 13/2 A tenyésztési eljárások csoportosítása. A fajtatiszta tenyésztési eljárások ismertetése. A tenyészállat előállító keresztezések ismertetése
- 14/2 A közvetlen és közvetett haszonállat előállító keresztezések ismertetése
- 15/2 A tenyésztésszervezés és törzskönyvezés fogalma és jelentősége
- 16/2 Az egyedi megjelölés célja és módszerei.

3. fejezet

- 1/3 Fogalmazza meg a fogyasztói tejet termelő és a húshasznú fajták tenyésztési céljait!
- 2/3 Ismertesse az ENAR jelentőségét és alkalmazásának rendszerét!
- 3/3 Ismertesse a tejtermelés-ellenőrzés hazai rendszerét!
- 4/3 Ismertesse a hazai STV és ITV rendszerét hasznosítási irányonként!
- 5/3 Hogyan történik az újszülött borjú ápolása?
- 6/3 A főcstej jelentősége, valamint napi adagolása!
- 7/3 Ismertesse a tejelő tehenek egyedi, kötött és csoportos, kötetlen elhelyezését, s az egyes munkafázisokat!
- 8/3 Sorolja fel és jellemezze a gépi fejés munkaműveleteit!
- 9/3 A termelői nyerstej minőségi követelményei.
- 10/ Foglalja össze a SEUROP minősítés lényegét, és ismertesse az osztályba sorolás alapvető kritériumait!

4. fejezet

- 1/4 Melyek a meghatározó juhtenyésztő államok a világban?
- 2/4 Hogyan lehet csoportosítani a juhajtákat, melyek a juh fontosabb értékmérői?
- 3/4 Melyek a gyapjú legfontosabb tulajdonságai? Melyek a bunda felépítésének alapelemei?
- 4/4 Milyen tejelő, hús és szapora juhajtákat ismer?
- 5/4 Milyen tenyésztési eljárásokat alkalmaznak a juhtenyésztésben?
- 6/4 Mit jelent az ivarérettség és a tenyészérettség a juhajt esetében?
- 7/4 Mennyi juh napi legelési idő és legelőfü igénye?
- 8/4 Hogyan befolyásolja a juh tartástechnológiáját a legelőn és az istállóban való tartás váltakozása?
- 9/4 Melyek az egyes juh korosztályok ajánlott csoportnagysága és miért?

5. fejezet

- 1/5 Hány %-ot tesz ki a húsfogyasztásban a sertéshús, illetve mennyi Magyarországon az egy főre jutó sertéshúsfogyasztás?
- 2/5 Sorolja fel a reprodukciós és a hízekonysági értékmérőket a sertéstenyésztésben
- 3/5 Mit értünk kocaforgón és ellési/fialási gyakoriságon?
- 4/5 Mit ért színhús % alatt?
- 5/5 Mit ért SEUROP rendszer alatt?
- 6/5 Sorolja fel a sertéshús minőségét meghatározó paramétereket
- 7/5 Melyek a legfontosabb szabályok a kocasüldők és a kansüldők nevelésében?
- 8/5 Mikor tenyészérett a kan, illetve a kocasüldő?
- 9/5 Hogyan történik az ivarzó kocák kiválogatása?
- 10/5 Ismertesse a tenyészkanok és a tenyészkocák elhelyezésének lehetőségeit
- 11/5 Hány napig vemhes a koca?
- 12/5 Milyen istállóban történik a malacok leválasztása, hogyan? Melyek a választási idő lehetőségei?

6. fejezet

- 1/6 Mi a tojás és melyek a tojás főbb részei? Hogyan képződik a tojás?
- 2/6 Melyek a baromfikeltetés fizikai és mechanikai tényezői, főbb munkafolyamatai?
- 3/6 Hogyan történhet a naposkori ivarmeghatározás?
- 4/6 Gazdasági szempontból hogyan csoportosíthatóak a tyúkfajták, és melyek azoknak a legfontosabb jellemzői?
- 5/6 Melyek a ketreces tyúktartás előnyei?
- 6/6 Hogyan történik a növendék-, tenyész- és hízópulykák tartása?
- 7/6 Milyen fajták és hibridek terjedtek el a gyöngytyúktartásban? Melyek a gyöngytyúktartás főbb jellemzői?
- 8/6 Hogyan csoportosíthatók a lúdfajták és melyek azok főbb jellemzői?
- 9/6 Hogyan történik a tenyészludak felnevelése?
- 10/6 Hogyan történik a vágóludak előállítása?
- 11/6 Hogyan történik a pecsenyekacsa előállítása?
- 12/6 Hogyan történik mulardkacsák tartása és tömése?

7. fejezet

- 1/7 A környezet és tényezői
- 2/7 A mikroklíma fogalma és összetevői
- 3/7 A patogenitás és a virulencia fogalma
- 4/7 Zoonózisok fogalma és csoportosítása
- 5/7 A járvány fogalma és formái. Mit jelent a bejelentési kötelezettség?
- 6/7 Az immunitás fajtái
- 7/7 A fertőző betegségek megelőzésének feladatai
- 8/7 Az állattenyésztésben keletkező hulladékok, azok kezelése ártalmatlanítása
- 9/7 Az istálló építésének alapelvei

Internetes linkek, hasznos weboldalak

1. fejezet

- <http://www.mtk.nyme.hu/index.php?id=371> >>> Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék
- <http://www.mkk.szie.hu/dep/takt/nyito.htm> >>> Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék
- <http://www.georgikon.hu/folap.aspx> >>> Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztéstani Intézet, Állatélettani és Takarmányozástani Tanszéki Csoport
- <http://www.agr.unideb.hu/mtk/> >>> Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar
- <http://www.mfk.u-szeged.hu/mfkweb/intezetek/avi/index.html> >>> Szegedi tudományegyetem, Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet

2. fejezet

- <http://www.allattenyesztok.hu/> >>> a Magyar Állattenyésztők Szövetségének oldala

3. fejezet

- <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/marha/index.htm> >>> Debreceni Egyetem oldala



- Holstein-fríz bika
- <http://www.holstein.hu/> >>> Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete

4. fejezet

- <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/juh/index.htm>



- Gyapjúvizsgálat bemutatása
- <http://www.majusz.hu/> >>> Magyar Juhtenyésztők és Juhtenyésztő Szervezetek Szövetsége oldala

5. fejezet

- <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/sertes/index.htm>

6. fejezet

- <http://www.agr.unideb.hu/animaldb/baromfi/index.htm>



- Nagyüzemi broiler-tartás
- <http://www.jomagyarbaromfi.hu/> >>>a Baromfi Termék Tanács oldala

7. fejezet

7.4.3. alfejezet



Rácsos hígtrágya elvezető



Nagyméretű hígtrágya-tároló földmedence fóliabéléssel