

SZARVASMARHATENYÉSZTÉSTAN

Írta/szerkesztette:

Kiss Ernőné dr.

Dr. Mikó Edit

Szegedi Tudományegyetem

Mezőgazdasági Kar

Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet

Második, átdolgozott kiadás

Hódmezővásárhely

2024

Tartalom

1. BEVEZETÉS	5
2. A SZARVASMARHATENYÉSZTÉS JELENTŐSÉGE, TÁVLATI CÉLKITŰZÉSEK	7
2.1. A szarvasmarha termékek előállítás, a szarvasmarhatenyésztés adottságai	7
2.2. A szarvasmarhatenyésztés fejlesztésének lehetőségei.....	11
2.3. Szarvasmarhatenyésztésünk főbb jellemzői.....	11
3. A SZARVASMARHA KÜLSŐ TESTALAKULÁSA, KÜLLEMI BÍRÁLATI RENDSZEREK	13
3.1. Szarvasmarha típusok megítélése.....	13
3.2. A szarvasmarha testtájainak küllemi sajátosságai.....	14
3.3. Funkcionális küllemi bírálati rendszerek	15
3.3.1. A holstein-fríz fajta funkcionális küllemi bírálata.....	15
3.3.2. Kettőshasznosítású fajták funkcionális küllemi bírálata	18
3.3.3. Hústípusú magyartarka fajta funkcionális küllemi bírálata	19
4. A SZARVASMARHA BELSŐ ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAI	21
4.1. Termelő (primer) értékmérő tulajdonságok	22
4.2. Egyéb (szekunder) tulajdonságok	25
5. FAJTATAN	29
5.1. A szarvasmarha származása és domesztikációja.....	29
5.2. Szarvasmarhafajták	30
6. A SZARVASMARHA TERMELES- ÉS TENYÉSZTÉSELLENŐRZÉSE, ILLETVE TÖRZSKÖNYVEZÉSE	32
6.1. A szarvasmarha megjelölése és nyilvántartásba vétele	32
6.2. A tejtermelő szarvasmarha termelésellenőrzése.....	34

6.3. A hústípusú tehénállomány termelési és tenyésztési teljesítményeinek vizsgálata.....	35
6.4. A szarvasmarha törzskönyvezése.....	36
7. A SZARVASMARHA SZELEKCIÓJA, TENYÉSZKIVÁLASZTÁS, TENYÉSZÉRTÉKBECSLÉS	38
7.1. A tenyészcél meghatározásának alapelvei	38
7.2. A tenyészcél meghatározása különböző hasznosítású típusokban	39
7.3. A szarvasmarha tenyészértékbecslése és tenyész kiválasztása	39
7.4 Genom szelekció és genomikai tenyészértékbecslés	45
7.4.1 HUNGENOM – a magyar genomikai szelekciós program	46
7.5. A hústermelő képesség átörökítésének vizsgálata	46
7.6. Tenyésztési (párosítási) módszerek	46
8. A BORJÚNEVELÉS TECHNOLÓGIÁJA.....	48
8.1. A borjúnevelés célja, módszerei	48
8.2. A borjúnevelés elvei	49
8.3. A borjú takarmányozása, mesterséges felnevelése	51
8.4. Az itatásos borjak elhelyezése	53
8.4.1. Borjak elhelyezése a főcstejes időszakban.....	54
8.4.2. A borjak elhelyezése a tejtáplálás időszakában.....	54
8.4.3. Választott borjak elhelyezése az utónevelőben.....	55
8.5. A borjak ápolása	56
9. A NÖVENDÉKÜSZŐ-NEVELÉS TECHNOLÓGIÁJA	58
9.1. A növekedés, fejlődés sajátosságai	58
9.2. A növendékek környezeti igénye.....	59
9.3. A növendéknevelés közgazdasági háttere.....	59
9.4. A tenyészüző-nevelés takarmányozása	60

9.5. A legeltetés megszervezése a növendéküsző tartásban	63
9.6. A tenyészüszők elhelyezése	64
10. TEJTERMELŐ TEHENEK TAKARMÁNYOZÁSI TECHNOLOGIÁJA	68
10.1. A takarmányadagok összeállításának alapelvei	68
10.2. Kettőshasznosítású tehenek takarmányozása	69
10.3. Intenzív tejtermelésű tehenek takarmányozása	70
10.3.1. Szárazonállási időszak	71
10.3.2. Takarmányozás a laktáció első (a termelésbe lendülés) időszakában	73
10.3.3. Takarmányozás a laktáció középső szakaszában	75
10.3.4. Takarmányozás a laktációs harmadik szakaszában	75
10.3.5 A tejelő szarvasmarhák kondíciópontozásos rendszere	76
10.4. Takarmányozási rendszerek	81
10.4.1 A Total Mixed Ration (TMR) takarmányozási rendszer	83
10.4.2 Partial Mixed Ration (PMR) takarmányozási rendszer	84
10.4.3 A TMR és PMR rendszerek összehasonlítása	85
11. A SZARVASMARHA-HÍZLALÁS TECHNOLOGIÁJA	87
11.1. A technológia megválasztását befolyásoló tényezők	87
11.2. A hízómarhák takarmányozási technológiája	88
11.2.1. Borjúhízalás	88
11.2.2. Baby-beef hízalás	89
11.2.3. Intenzív növendékbika-hízalás	89
11.2.4. Tömegtakarmányra alapozott abrakkal kiegészített hízalás	90
11.2.5. Tömegtakarmányra és melléktermékre alapozott hízalás	90
11.2.6. Legelőre alapozott növendékbika-hízalás, tinóhízalás, üszőhízalás és selejt marhák feljavítása	90
11.3. Hízómarhák tartástechnológiája	90
12. TEJELŐ TEHENEK TARTÁSTECHNOLOGIÁJA	95
12.1. Istállótípusok a tehéntartásban	95
12.2. Nem termelő tehénállományok elhelyezése	98

12.3. A fejés technológiája	99
12.4. Fejési rendszerek kötött és kötetlen tartásban	101
12.5 Fejőrobotok (AMS) és modern fejési megoldások	104
12.5.1 A fejőrobotok típusai	105
13. A HÚSHASZNOSÍTÁSÚ TEHÉNTARTÁS TECHNOLÓGIÁJA	109
13.1. A húsmarhatartás technológiai folyamatai.....	110
13.2. A húsmarhák takarmányozása	111
13.2.1. A tehenek takarmányozása nyári időszakban.....	111
13.2.2. A tehenek takarmányozása téli időszakban.....	112
13.2.3. Borjak felnevelése.....	113
13.3. A húsmarha elhelyezése.....	113
13.3.1. A tehenek, a borjak és növendékuszók elhelyezése	113
14. A TERMÉKENYÍTÉS, PÁROZTATÁS TECHNOLÓGIÁJA, SZERVEZÉSE	117
15. PRECÍZIÓS SZARVASMARHATENYÉSZTÉS	119
15.1 Szenzorok és adatgyűjtés	119
15.2 Big Data és mesterséges intelligencia az állattenyésztésben.....	120
15.3 Digitális farmmenedzsment rendszerek	121
16. ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT ÉS JÓLÉT	122
16.1 Járványmegelőzés, masztitisz- és lábvégbetegségek kontrollja.....	122
16.2 Antibiotikum-használat csökkentése, alternatív megoldások	122
16.3 Állatjóllét és etikai kérdések	122
17. FENNTARTHATÓSÁG ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS	123
17.1 Metánkibocsátás csökkentése, takarmányozási és genetikai stratégiák	123
17.2 Trágyakezelés, biogáz, körforgásos gazdálkodás	124
17.3 Klímaváltozás és szarvasmarhatenyésztés kapcsolata	124

1. Bevezetés

A jegyzet tartalmazza mindazon ismeretanyagot, amely szükséges a szarvasmarhatenyésztéssel kapcsolatos legfontosabb meghatározások, fogalmak, összefüggések megértéséhez, illetve elsajátításához. A jegyzet használata során egyes anyagrészek csak szakkönyvek igénybevételével sajátíthatók el.

Minden fejezet elején rövid összegzés található az adott témakörrel kapcsolatban. Tételes felsorolást tartalmaz arra vonatkozóan, hogy mit kell tudni a hallgatónak a szarvasmarhatenyésztés tárgykörében.

A fejezetek végén ellenőrző kérdések, feladatok, tesztfeladatok könnyítik az elsajátított ismeretek önellenőrzését.

A jegyzetben történő eligazodás érdekében az alábbi jelölések adnak útmutatást a hallgatónak:



- szakkönyv használatának jelölése

Kötelező irodalom:

1. Horn P. (szerk. 1995): Állattenyésztés 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
2. Szabó F. (szerk., 1998): Húsmarhatenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Ajánlott irodalom:

1. Szabó F: (2003): Húshasznú tehenek takarmányozása. Östermelő Gazdálkodók Lapja. 7. 1. 101-103.
2. Brydl E. (1997): A tejhasznú tehenek takarmányozása I. A tejhasznú tehenek takarmányozási stratégiája. Holstein Magazin 5. 4. 25-32.
3. Brydl E. (1998): A tejhasznú tehenek takarmányozása III. Az energia- és a fehérjefogalom, valamint a sav-bázis anyagcsere és zavarai. Holstein Magazin 6. 2. 58-63.

4. Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének Szakbizottsága (szerk. 1999): A magyar holstein-fríz tehének küllemi bírálata. Kiadvány, Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete, Budapest.
5. Horn A. (szerk., 1973): Szarvasmarhatenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
6. Magyartarka Tenyésztők Egyesületének Szakbizottsága (szerk., 1993): A magyartarka küllemi bírálata. Kiadvány, Magyartarka Tenyésztők Egyesülete, Tordasgyúró.
7. Magyartarka Tenyésztők Egyesületének Szakbizottsága (szerk., 1999): A magyartarka fajta küllemi bírálati szabályzata. Kiadvány, Magyartarka Tenyésztők Egyesülete, Kocsér.
8. Stefler J. (szerk., 1989): Tejtermelés szakszerűen, gondosan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
9. Szajkó L. (szerk., 1984): Szakosított tejtermelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
10. Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 3. (2002): Kiadvány, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest.

2. A szarvasmarhatenyésztés jelentősége, távlati célkitűzések

E fejezet tartalmazza a szarvasmarhatenyésztés nemzetgazdasági, illetve üzemi jelentőségét. Ismerni kell a hallgatóknak a szarvasmarha két fő haszonvételét, azok szerepét a népelelmelésben. Milyen melléktermékeket szolgáltat a szarvasmarha, ill. hogyan kapcsolódik a szántóföldi növénytermesztéshez és legelőgazdálkodáshoz.

A szarvasmarha ágazat az állattenyésztésen belül a hazai össztermék (GDP) negyedét adja. Szorosan kapcsolódik a mezőgazdaság egyéb ágazataihoz, így a szántóföldi növénytermesztéshez, legelőgazdálkodáshoz, illetve a táj- és környezetvédelemhez.

2.1. A szarvasmarha termékek előállítása, a szarvasmarhatenyésztés adottságai

A szarvasmarhának döntő szerepe van az élelmiszer alapanyagok előállításában, ugyanis tejet és húst termel.

A szarvasmarha által előállított **tej** teljes értékű fehérjeforrás, mivel a benne található fehérjék tartalmazzák az ember számára nélkülözhetetlen aminosavakat. Emellett kiváló vitaminforrás is, különösen jelentős az A és E vitamin tartalma. A tej Ca tartalma fontos szerepet tölt be a gyermekek szilárd csontozatának kialakulásában, valamint a csonttritkulás megelőzésében. A tejben található Ca:P arány (1,7:1) ideális, így egyéb élelmiszerek P feleslegét is kiegyenlíti. A tej magas Ca és K tartalma vérnyomáscsökkentő szerepet tölt be az embernél. A tejcukor ugyancsak jelentőséggel bír, mivel elősegíti a Ca, Mg, P és más ásványi anyagok felszívódását, ugyanakkor a tejsavbaktériumok kizárólagos táplálékai. A tejsavbaktériumok a bélműködést stimulálják, ezáltal az emésztést gyorsítják. A tej rövid szénláncú zsírsav tartalma növekedésserkentő. A növényi olajok, margarinok ilyen zsírsavakat nem tartalmaznak.

A tejből számtalan termék állítható elő, így túró, tejföl, joghurt, kefir, sajt, vaj stb. A tej- és tejtermék fogyasztás évi kívánatos mértéke mintegy 250-270 kg/fő. Ezzel szemben hazánkban alig több mint felét fogyasztjuk el. Az egészséges táplálkozás igényén kívül az is indokolja a tejfogyasztás növelését, hogy tejjel és tejtermékkel lehet a legkönnyebben kielégíteni a lakosság állatifehérje-szükségletét.

A szarvasmarhatenyésztés egyik fontos feladata tehát a lakosság tejfogyasztásának kielégítése. A hazai egy tehénre jutó tejtermelés növekvő tendenciát mutat. Míg 1972-ben 2147 kg volt, addig napjainkban megközelíti az 5800 kg-ot. A hazai tej- és tejtermék fogyasztás az utóbbi években stagnálást mutat, 140-160 kg között ingadozik. A környező európai és fejlett tengerentúli országokhoz viszonyítva kevesebb a fogyasztás Magyarországon. Hollandia, Csehország, Lengyelország, USA 1 főre eső tej- és tejtermék fogyasztása meghaladja az évi 250 kg-ot.

Az esetleges export lehetőségeket is célszerű figyelembe venni. A folyadéktej exportálás csak a környező országok határmenti régióiba lehetséges (pl. Horvátország). A tej- és termékek export – főként sajt – lehetőségei viszont korlátozottak.

A tejtermelés vonatkozásában a távlati elképzelés az, hogy megtermeljük azt a tejmenyiséget, ami a hazai szükségletet kielégíti. Számítani kell a fogyasztás növekedésére, így a tehénállományunk termelését kell növelni.

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

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

Egy-egy ország húsfogyasztása bizonyos mértékig az életszínvonalat, tágabb értelemben a gazdasági fejlettséget is tükrözi. Magyarország a közepesen fejlett országok közé tartozik, mivel az összes húsfogyasztás alig több mint 70 kg/főt, míg Németországban és Franciaországban 100 kg/fő feletti.

Magyarországon a marhahúsfogyasztás évtizedeken keresztül 7-8 kg/fő volt, amivel a húsféleségek sorában a harmadik helyen álltunk. Jelenleg a BSE betegségről való félelem következtében a marhahús iránti igényünk drasztikusan lecsökkent, alig éri el a 4 kg/főt. Az összes megtermelt marhahús 100 t-ra tehető évente.

A vágómarha és marhahús exportunk mindig jelentős volt, a 70-es évek elején érte el a csúcspontját, majd 1974-től dekonjunktúra következett be, ami az árak visszaesésében is megnyilvánult. Így a nyugat-európai piacaink beszűkültek, az export az akkori

Szovjetunió és a közel-keleti arab országok felé irányult. Napjaink fő exportálói: Olaszország, Görögország, Németország, Horvátország.

Az Európai Unió csatlakozást követően várhatóan növekedni fog marhahús termelésünk, mivel a jelenlegi támogatás többszörösére számíthatunk. Elsősorban minőségi marhahús-előállítás a cél, ugyanis nagyobb felvevőpiaca ennek van.

A szarvasmarhatenyésztésünk másik fontos feladata a hazai marhahúsfogyasztás kielégítése, illetve az exportlehetőségek kihasználását célzó marhahústermelés.

A két fő élelmiszer alapanyagon (tej, hús) kívül a szarvasmarha egyéb termékeket is szolgáltat. A gyógyszeripar feldolgozza a kazeint, az endokrin-mirigyeket, a vérsavót és tejcukrot. A bőripar kesztyűt, cipőt, egyéb ruházati cikkeket készít. A vegyipar szappant, kenőcsöt, gyertyát állít elő marhafaggyúból. A csontok és szaruképletek a műtrágyagyártás alapanyagai, míg a körmökből, szarvakból fésű készíthető, az inak pedig hajókötelek gyártására alkalmasak. A marhafaggyú – a fent említetteken túlmenően – a levesporok fontos alapanyaga. A tejpor, főlözött tej takarmányként hasznosítható a borjakon kívül más állatfajokkal (sertés, baromfi) is.

Igen nagy jelentőséggel bír a **szervestrágya**, amit a szarvasmarha szolgáltat. Ugyanis fontos szerepet tölt be a növénytermesztés és kertészeti kultúrák hozamainak növelésében. Nemcsak a talaj ásványi anyagait pótoljuk a szervestrágyázás révén, hanem a talajéletet is elősegítjük. A szarvasmarha trágya szervesanyagot szolgáltat a talajban található mikroorganizmusoknak. Istállózott körülmények között egy tehén évente 10-13 t szervestrágyát állít elő. Az utóbbi években felértékelődött a szarvasmarha trágya szerepe azért is, mivel a szigorú környezetvédelmi előírásoknak jobban meg tud felelni a szalmás trágya a hígtrágyával szemben.

A szarvasmarha által elfogyasztott növények termesztése jól beilleszthető a vetésforgóba. Így pl. a lucerna kiváló előveteménye számos ipari növénynek. A szarvasmarha elsősorban tömegtakarmányt fogyasztó állatfaj, hiszen alapvető tápláléka a pillangósok, a silókukorica, a legelőfű, valamint ipari és szántóföldi melléktermékek. Abraktakarmány kiegészítésre a felnevelés és az intenzív tejtermelés időszakában van szükség.

Gazdaságföldrajzi adottságaink igen kedvezőek a növénytermesztés, ezen belül a takarmánytermesztés számára. Ennek ellenére a tömegtakarmány-növények hozamai

kedvezőtlenek. Jelentős területet köt le Magyarországon a legelő, ugyanis nagysága 1,15-1,20 millió hektárra tehető. Legtermészetesebb takarmányozási mód a **legeltetés**. Gyepeink fűhozama azonban csekély, illetve a gyepterületek eléggé tagoltak. Így az intenzív tejtermelő tehénállomány fő takarmánybázisát nem a gyeper, hanem a szántóföldi növények szolgáltatják. A húshasznosítású populáció tartása és takarmányozása azonban legelőre alapozott, valamint a növendéküszők felnevelésénél is számolni kell a legeltetéssel. Klimatikus adottságaink miatt a legeltetési idő 5-6 hónapos időszakot ölel fel. Ugyanis a vegetációs időszakban lehullott csapadék kevés, eloszlása egyenlőtlen, nyáron aszály sújtja a legelőt, az őszi hónapokban pedig a korai fagyveszély, vagy a túlságosan sok csapadék okoz gondot.

A gyepgazdálkodásunk fejlesztése fontos feladatot jelent. Egyrészt ugyanis a legelő takarmányozási szerepe alárendelt a szántóföldi tömegtakarmányok mellett. Másrészt a környezetvédelmi és talajvédelmi okok miatt az erózióveszélyes területeken további gyepesítésre van szükség. Az intenzív gyepgazdálkodás (nagyadagú műtrágya, szerves trágya, öntözés) elsősorban a tejtermelő ágazat takarmányozásában játszhat szerepet legeltetés formájában, vagy a fűtermés gépi betakarítása és kiosztása révén. A közepes termésű őszyepek öntözése ökonómiai megfontolások miatt nem jöhet számításba. Itt a legelőápolás rendszeres elvégzése és a műtrágyázás jelentheti a gyepterületek hozamainak fokozását. Ezek az őszyepek jól hasznosíthatók a növendéküszőkkel.

Az 1. táblázat szemlélteti a hazai gyepterületeink arányait és hasznosítási lehetőségeit.

1. táblázat: Különböző minőségű gyepterületek aránya és hasznosítási lehetőségei

(Horn P. – Stefler J., 1991 nyomán)

Gyep típusok és arányaik	Szénahozam t/ha	Hasznosítási ágazat
Intenzív gyeper (5 %)	10-15	tejelő tehenészet tejelő juhászat
Félintenzív gyeper (35 %)	5-8	tenyésztő nevelés intenzív kettőshasznú juhászat
Extenzív gyeper (60 %)	1-2	húsmarhatartás húsló tartás gímszarvastenyésztés dámszarvastenyésztés

A **melléktermékek** – a takarmánytermő-terület korlátozott volta miatt – a jövőben is fontos szerepet töltenek be a szarvasmarhák takarmányozásában. Becslések szerint a takarmánybázis 5 %-át adják. Ezek a takarmányféleségek elsősorban a növendéküzők és húsmarhák takarmányozására használhatók. A másodvetésű növények (pl. silókukorica), valamint az NPN anyagok is bekapcsolhatók a szarvasmarha takarmányozásába. Az NPN anyagok („nem fehérje”) a szarvasmarha fehérjeszükségletének akár 20-30 %-át is fedezhetik.

A szarvasmarha jelentőségét alátámasztja az a tény is, hogy az abrakfogyasztó állatfajhoz (sertés, baromfifélék) viszonyítva nem igényel import fehérjét, ugyanakkor nem táplálék-konkurens az embernek.

2.2. A szarvasmarhatenyésztés fejlesztésének lehetőségei

A szarvasmarhatenyésztés eszközigenyes ágazat. Egy fejőstehén előállítására 300-350 ezer forintba kerül. A forgóeszköz igény igen nagy, ugyanakkor lassú a megtérülési idő. Ezért is nevezik a szarvasmarhatenyésztést a „mezőgazdaság nehéziparának”.

A nagyüzemi „ipari rendszerű” szarvasmarhatartás koncentrációt jelent. Jól gépesíthető, mivel egy telepen sok állatot tartanak. A koncentrációhoz párosul a specializáció (üzemi szakosodás) is. Így a technológia következetes betartása jellemzi ezeket az üzemeket. Ugyanakkor viszont megnő a járványveszély.

A kisüzemi szarvasmarhatartás csekélyebb állatlétszámot jelent. Időszakosan olcsóbb takarmányok is etethetők (pl. legelő, tarlók, másodvetések, répakorona stb.). Kisebb a tárolóhely igénye is. Mindezek következtében szerényebb hozamok mellett is jövedelmező lehet az ágazat. Ugyanakkor kisebb környezeti terheléssel jár. Napjainkban is, de a jövőben még inkább várható az ún. családi gazdaságok részarányának növekedése.

2.3. Szarvasmarhatenyésztésünk főbb jellemzői

A 60-as években végbement nagyüzemi átszervezés óta szarvasmarha létszámunk folyamatosan csökkent. A 80-as évek végéig a kisüzemi szektorban végbement létszámcsökkenést nem tudták ellensúlyozni a nagyüzemi férőhelybővítések.

1990-től még tovább csökkent a létszám. Egyrészt azért, mert a hozamok gyorsan növekedtek, másrészt a tejtermékek fogyasztói árának drasztikus növekedése miatt

visszaesett a tej- és tejtermékfogyasztás. A mezőgazdaságban végbement privatizációs folyamatok további létszámcsökkenést okoztak.

A 70-es évek elejéig szinte kizárólag magyartarka fajta alkotta a hazai szarvasmarha állományt. 1972-től kezdődött el a szakosodás, melynek következtében az intenzív tejhasznú tehénállomány aránya megnövekedett (75-77 %), a húshasznú fajták részaránya 6-7 %, míg a többi tehén a kettőshasznosítású (16-18 %) fajtacsoportba tartozik.

A 2. táblázat a szarvasmarha és tehénállomány létszámának változását mutatja be az 1970-es évektől napjainkig.

2. táblázat: Szarvasmarha és tehénlétszám változása

1950-2015 között (1000 db)*

Év	Összes szarvasmarha	Tehén
1950	2018	920
1960	1963	849
1970	1911	763
1975	1904	760
1980	1918	765
1985	1766	688
1990	1571	630
1995	928	421
2000	805	380
2006	702	322
2007	705	322
2008	695	324
2009	700	312
2012	760	339
2013	782	345
2014	802	359
2015	821	368

KSH december 31-i adatok

Ellenőrző kérdések, feladatok:

- 1. Milyen szerepe van a szarvasmarhának az élelmiszer termelésben?**
- 2. Milyen kapcsolatban van a szarvasmarhatenyésztés a növénytermesztéssel?**
- 3. Milyen okok szerepelnek a szarvasmarha és tehénlétszám változásában?**
- 4. Melyek szarvasmarhatenyésztésünk főbb jellemző statisztikai adatai?**

3. A szarvasmarha külső testalakulása, küllemi bírálati rendszerek

A hallgatónak el kell sajátítani azokat a legfontosabb elveket és módszereket, melyek a szarvasmarha külső megjelenésének megítélését elősegítik. Ismerni kell az egyes szarvasmarha típusokat, valamint a különböző típusokhoz tartozó funkcionális bírálati rendszereket. A bírálati rendszerek elsajátítása során elsődlegesen az összefüggésekre kell a fő hangsúlyt fektetni, vagyis az elvek ismerete a fontos.

A **küllemi bírálat** célja annak megítélése, hogy a külső testalakulás mennyiben áll összhangban a bírált állat gazdasági haszonvételével, így a szarvasmarha tej- és hústermelésével.

Bírálat alkalmával azt vizsgáljuk, hogy a küllem szolgálja-e a termelést, amiért az állatot tartjuk. Ugyanakkor képes-e az egyed hosszabb ideig a termelésben maradni, mennyire szilárd szervezetű. Így a küllemi bírálat a nemesítő munka fontos eszköze.

A tejtermelő képesség és a küllem között nincs szoros kapcsolat, csupán a küllemi tulajdonságokból következtetni lehet a tejtermelő képesség színvonalára. A gépi fejésre való alkalmasság viszont a tőgy külső megjelenéséből megítélhető.

Szorosabb a kapcsolat a hústermelő képesség és küllem között, mivel a külső megjelenésből a húsformák és az izmoltság jól megítélhető. Így következtethetünk az értékes húsrészek arányára. A húsminőség, a hústermelés kapacitása stb. viszont csak az állat (egyed) levágása után értékelhető, a külső megjelenés ezeket nem mutatja.

3.1. Szarvasmarha típusok megítélése

- **Konstitúciós** (anyagcsere) típuson belül beszélünk „lélegző” (respiratórius), illetve „emésztő” (digestivus) típusokról.

A **lélegző típusra** jellemző, hogy az egyed anyagcseréje gyors, az elfogyasztott takarmányokat elsősorban a tejtermelésre használja. Az állat „önfeláldozó”, vagyis testtartálékait is képes a tejtermelés szolgálatába állítani.

Az **emésztő típusú** állat a megemésztett takarmányt testállományának gyarapítására használja, majd ezt követően termel tejet.

- **Hasznosítási** (termelési) típuson valamely termelési irány szolgálatában álló testalakulást értjük. Így beszélünk tejtermelő, hústermelő és igás típusról.

A **tejtermelő** típusra jellemző a finom csontozat, finom, vékony bőr, hosszú, de lapos, izomszegény nyak, hosszú hát, ágyék, gyengén izmolt far. A tőgy mirigyes és jól fejlett, ami a két comb között kellően kitüremkedik. A törzs felülnézetben hátrafelé szélesedő, trapéz alakú, oldalnézetben körte formájú.

A **hústermelő** típus feje rövid, de széles, a nyak vastag, rövid, valamennyi testtáj jól izmolt, a tőgy fejletlen, kicsi. A mellkas mély, dongás, a hát, ágyék, far hosszú és széles, a test felül és oldalnézetben téglalap alakú. Jellemző a durvább csontozat és bőr.

A **kombinált hasznosítási** típus a tej- és hústermelő típusok között helyezkedik el.

Igás típus törzsének eleje kevésbé fejlett az izomzat szívós, az ízület feszes.

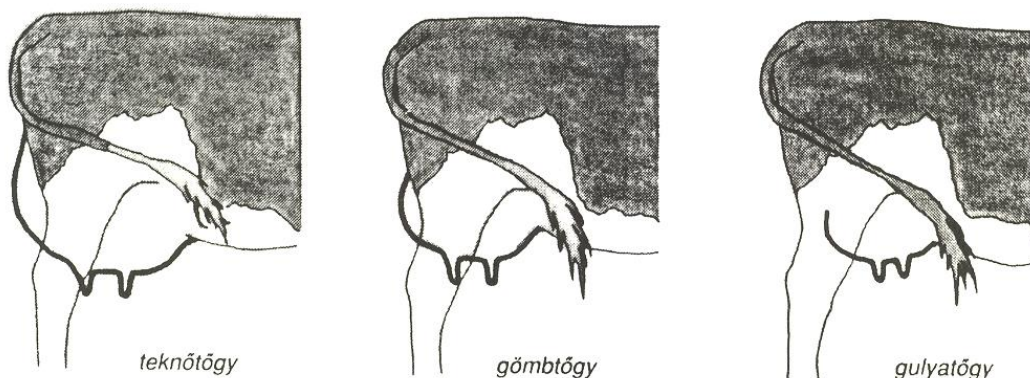
3.2. A szarvasmarha testtájainak küllemi sajátosságai



(Horn P. szerk., 1995. 48-54. o.)

A hosszú hasznos élettartam vonatkozásában a **tőgynek** és a **végtagoknak** van a legnagyobb jelentőségük.

A **tőgy** legyen mirigyes, kellően terjedelmes és feszes. Az alakja alapján háromféle tőgytípust különböztetünk meg: teknőtőgy, gömbtőgy, gulyatőgy (1. ábra).



1. ábra: tőgytípusok

Teknőtőgy: a hasfalhoz fokozatos átmenettel illeszkedik, a két comb között jól előtűnő, széles alapokon függesztett legyen. Elsősorban tejtermelő típusra jellemző.

Gömbtőgy: a hasfalhoz hirtelen átmenettel illeszkedik, a combok között kevésbé tűnik elő. Kombinált hasznosítású fajtákra jellemző tőgyalakulás.

Gulyatőgy: fejletlen, kicsi és dúsán szőrözött. Parlagi és húsfajták tőgyének sajátossága.

A tőgy függesztésén a függesztőszalagok feszségét értjük. A mirigyezettség a tőgy rugalmasságát jelzi, ami tapintással érzékelhető. A jól mirigyezett tőgy fejés előtt feszes, fejés után összeesik. Nem kívánatos a húsos és zsíros tőgy. A tőgybimbó 6-9 cm hosszú, 2,2-2,6 cm átmérőjű, szabályos lefutású, henger alakú legyen. A tőgy alapja a tejtermelő típusnál a csánk fölött 5 cm-re, míg a köztes típusnál a csánkig érjen.

A láb-lábvégék fontos szerepet töltenek be a hosszú hasznos élettartam növelésében. A lábállások a zavartalan mozgás és a lábvégék egyenletes terhelésében jelentősek.

3.3. Funkcionális küllemi bírálati rendszerek

Jelenleg Magyarországon funkcionális küllemi bírálati rendszerek vannak érvényben függetlenül a típustól. Ennek lényege az, hogy azokat a külső tulajdonságokat bíráljuk el, melyek valamilyen kapcsolatban vannak a haszonvétellel.

3.3.1. A holstein-fríz fajta funkcionális küllemi bírálata

A magyar holstein-fríz szarvasmarha állomány funkcionális küllemi bírálata a 70-es évek közepén kezdődött. 1983-tól 1993-ig az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) és jogelődjének bíráló csoportja végezte a munkát. 1993 szeptemberétől a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete vette át a fajta hivatalos küllemi bírálatát. Szoros a kapcsolat az Európai Holstein Szövetséggel és a Holstein Világszövetséggel.

1998ban a küldöttgyűlés elfogadta az ICAR (Integrational Committee for Animal Recording = Az Állatok Termelésellenőrzésének Nemzetközi Tanácsa) küllemi bírálatra vonatkozó ajánlásait. 1999 január 1-től az 1-9 pontos lineáris skála a használatos és a fő bírálati tulajdonságok is a nemzetközi ajánlásnak megfelelően kerültek kialakításra.

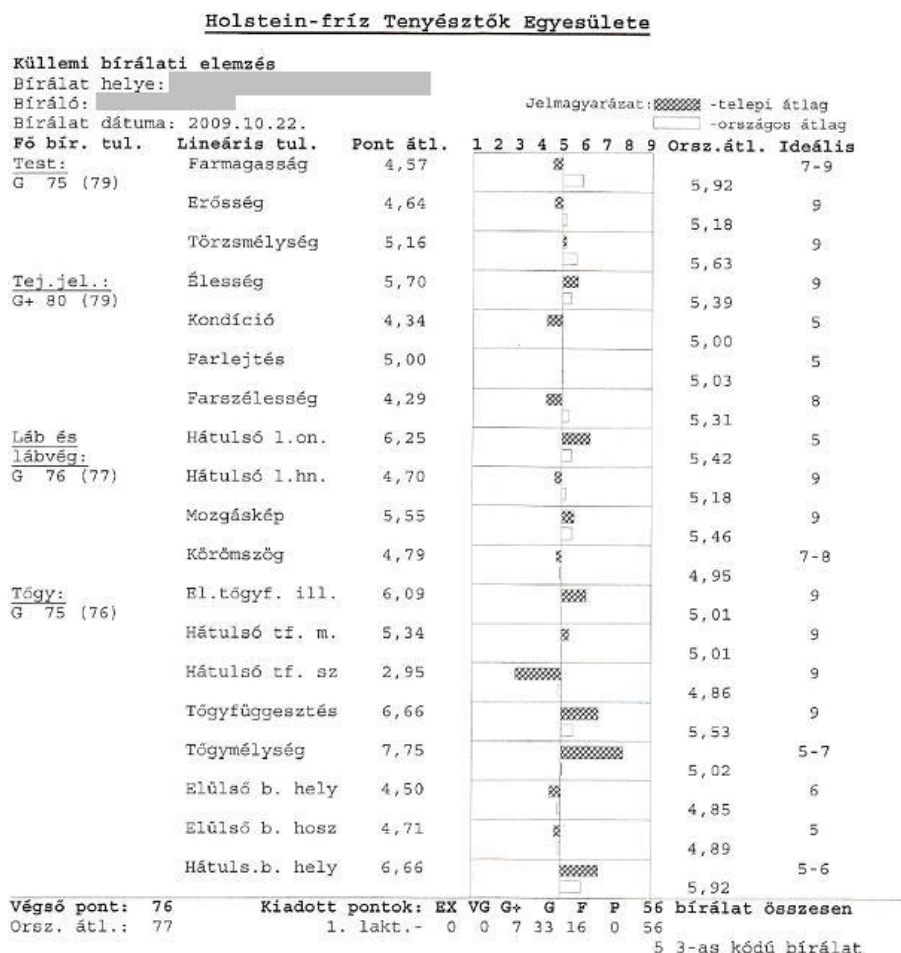
A bírálat célja:

- Adatokat szolgáltat az ivadék teljesítmény vizsgálatban résztvevő tenyészbika jelöltek küllemi tenyészértékeinek előjelzéséhez;
- Képet ad a tenyésztőnek az állomány funkcionális küllemi állapotáról;
- Alapját képezi a tenyészállat kiválasztásnak.

A funkcionális küllemi bírálat az egyes tulajdonságokat megjelenítő **leíró részből**, s az összefoglaló részpontszámok ún. **fő bírálati tulajdonságok** együtteséből tevődik

össze. A **végző pontszámot** a fő bírálati tulajdonságok megfelelő súlyozásával alakítjuk ki.

Jelenleg az ICAR ajánlásainak megfelelően 19 lineáris (leíró jellegű) tulajdonságot bírálunk el. A ponttartomány lehetővé teszi a biológiai szélső értékek között a küllemi tulajdonságok lineáris skálán pontértékkal történő megjelenítését. A skála középpértéke 5 pont. A hazai bírálati rendszerben alkalmazott lineáris leíró tulajdonságokról a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének bírálói minden bírálat alkalmával elkészítenek egy kimutatást. A kimutatás (2. ábra) az egyedi bírálati eredményekhez csatoltan a tenyészet részére átadásra kerül. A bírálat alkalmával az egyedet valamennyi tulajdonságban a fajta átlagos elsőborias egyedéhez kell hasonlítani.

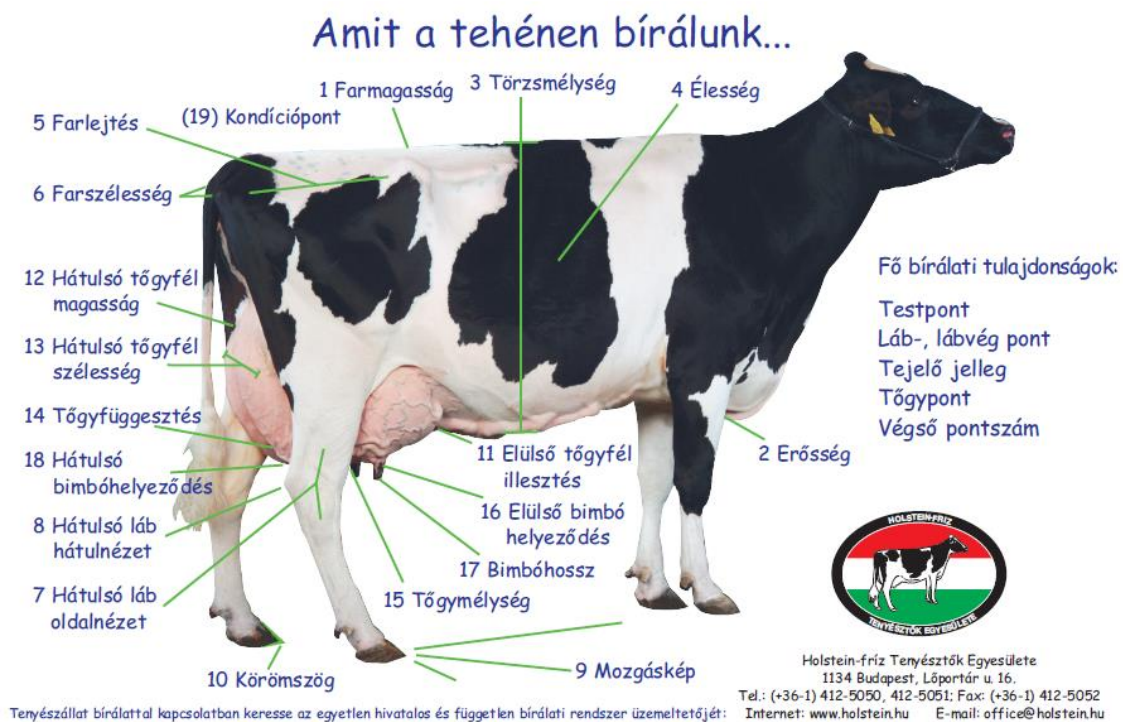


2.1. ábra: A hazai holstein-fríz bírálatakor alkalmazott lineáris leíró tulajdonságok ábrázolása

A **fő tulajdonságok** (tejelő jelleg, testpont, láb-lábvég, tőgy) 50-99 pontig terjedő skálán értékelendők. A **tejelő jelleg** megítélésekor a holstein-frízre jellemző

tulajdonságokat értékeljük. A **testpont** az állat testalakulását, termetét jelenti. A **láb-lábvég** megítélésekor az állat lábszerkezetét, mozgásképességét vizsgáljuk. A **tőgy** bírálatakor a szerkezeti és funkcionális alakulását ítéljük meg. A **végző pontszám** a tőgypontszám 40 %-ban, a testpont 20 %-ban, a láb-lábvég 25 %-ban míg a tejelő jelleg 15 %-ban vesz részt.

A hivatalos küllemi bírálatot az 1. laktáció 50-200. napja között végezzük.



2.2 ábra A hazai holstein-fríz bírálatok alkalmazott lineáris leíró tulajdonságok ábrázolása (forrás: Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete)

3.3.2. Kettőshasznosítású fajták funkcionális küllemi bírálata

A kettőshasznosítású állományokban a gépi fejhetőség a jó hústermelő képesség és a hosszú hasznos élettartam küllemi jegyeit keressük a küllemi bírálat során.

Magyarországon a kettőshasznosítású bírálati rendszer a magyartarka fajtára vonatkozik. Az Európai Hegyitarka-tenyésztők által elfogadott bírálati rendszer, amit 1999 óta alkalmazunk hazánkban.

A bírálati rendszer **leíró jellegű**, a bírált tulajdonságok döntő többsége lineáris skálán 1-9 pontokkal kifejezve jelenik meg. A bírálati eredmény számítógépes feldolgozásra és vizuális megjelenítésre is alkalmas. A küllemi bírálatot a Magyartarka Tenyésztők Egyesületének szakemberei végzik az 1. laktáció 40-150. napja között.

18 lineáris tulajdonság bírálatára kerül sor, melyek tulajdonságcsoportokba sorolandók (3. táblázat).

3. táblázat: A kettőshasznosítású magyartarka tehenek bírált tulajdonságai

Tulajdonság csoport	Lineáris tulajdonságok
Ráma	farmagasság medencehosszúság farszélesség mellkasmélység
Izmoltság	comb profilvonala hátulnézetben
Lábszerkezet	farlejtés hátsó láb oldalnézetben csánk állaga csüd pártamagasság
Tőgy	elülső tőgyfél hossza hátsó tőgyfél hossza hátsó tőgyfél magasság függesztés tőgymélység tőgybimbó állása tőgybimbó hossza tőgybimbó vastagsága

A tulajdonságcsoportokat is – ugyanúgy mint a lineáris tulajdonságokat – 1-9-ig pontozzuk. A teheneknél 4 tulajdonságcsoporthoz tartozik: ráma, izmoltság, lábszerkezet, tőgy.

A **ráma** bírálatkor a csontos váznak a terjedelmét határozzuk meg a magassági, hosszúsági, szélességi és mélységi méretek alapján. A ráma pontszámának kialakításakor az egyes testméretekre kapott pontmértékeket a következő súlyozással

vesszük figyelembe: farmagasság 3; medencehosszúság 1; farszélesség 1; mellkasmélység 1.

Az **izmoltság** bírálata során az egyes izomcsoportok terjedelmességét, tömegét keressük. A **lábszerkezetet** lehetőleg mozgás közben kell megítélni. A **tőgy** bírálatakor a gépi fejésre való alkalmasságot értékeljük.

A tulajdonságcsoportokra adott pontszámot a végső pontszám kialakításához a rámanál 3-as, az izmoltságnál és lábszerkezetenél 2-2-es míg a tőgynél 4-es szorzóval vesszük figyelembe. Így a **végső pontszám** maximum 99 lehet.

3.3.3. Hústípusú magyartarka fajta funkcionális küllemi bírálata

Az egyes **lineáris** és **tulajdonságcsoportok** egyaránt 1-9-ig terjedő skálán jelennek meg, amely statisztikailag feldolgozható.

22 **lineáris tulajdonság** van, ami 4 **tulajdonságcsoportba** tartozik. A tulajdonságcsoportok a következők: használati érték, hosszúság, szélesség, izmoltság.

A **használati érték** bírálatakor az állat szervezeti szilárdságát vesszük figyelembe. A **hosszúság** kapcsán a hosszúsági méreteket, míg a **szélesség** figyelembe vételével a szélességi méreteket bíráljuk, melyek az értékes húsrészek mennyiségét jelzik. Az **izmoltság** az izmok terjedelmének, tömegének kifejezője (4. táblázat).

A csoporttulajdonságok pontértékét úgy kapjuk meg, hogy a hozzájuk tartozó lineáris tulajdonságokra adott pontokat összeadjuk. Abban az esetben, ha 6 tulajdonság tartozik a csoporttulajdonsághoz, akkor 1,852-vel, ha 4 tulajdonság, akkor 2,78-al szorozzuk meg. A **végső pontszám** eredménye a 4 tulajdonságcsoportra kiszámolt pontszámok matematikai átlaga, max. 99 pont. A bírálatot a második ellést követő 2 hónap múlva végezzük.

4. táblázat: Húshasznú magyartarka tehenek bírált tulajdonságai

Tulajdonság csoport	Lineáris tulajdonságok
Használati érték	farmagasság mellkas mélység vállfeszestség felső vonal lábszerkezet csontozat finomsága
Hosszúság	törzshosszúság háthosszúság ágyékhosszúság farhosszúság
Szélesség	marszélesség mellkasszélesség hátszélesség far I. (csípőszöglet) far II. (nagyforgó)
Izmoltság	szügy izmoltság lapocka, váll izmoltság hát izmoltság ágyék vastagság combhosszúság combszélesség (teltség)

Kérdések, feladatok, tesztek

1. Milyen típusokat különböztetünk meg a szarvasmarha fajtáknál?

2. Húzza alá a hústípusú szarvasmarhára jellemző tulajdonságokat!

hosszú és széles hát, teknő alakú tőgy, vastag csontozat, jól izmolt ágyék és far, hosszú és lapos nyak, rövid és széles fej

4. Milyen tőgytípusok vannak a szarvasmarhánál?

a.)

b.)

c.)

5. Válassza ki és húzza alá a lineáris tulajdonságok jelenlegi magyarországi pontozásos skáláját!

A. 1-50 pont

B. 1 – 9 pont

C. 1-25 pont

6. Ismertesse az intenzív tejtermelő fajta funkcionális bírálati rendszerét!

7. Ismertesse a kettőshasznosítású fajta funkcionális bírálati rendszerét!

8. Ismertesse a hústípusú magyartarka fajta funkcionális bírálati rendszerét!



4. A szarvasmarha belső értékmérő tulajdonságai

A szarvasmarha értékmérő tulajdonságainál fontos az egyes tulajdonságok megfogalmazása, illetve azok paramétereinek ismerete. Lényeges a tulajdonságok öröklődhetőségeinek (h^2) elsajátítása. Ismerni kell a tulajdonságpárok között fennálló kapcsolatok nagyságrendjét, valamint pozitív, vagy negatív összefüggéseit.

Az értékmérő tulajdonságok közé azokat a tulajdonságokat soroljuk, amelyek az állat haszonvételét meghatározzák, ill. a termelést befolyásolják. A szarvasmarha közvetlen termelési tulajdonságai a tej- és a hústermelő képesség. Azok a tulajdonságok, melyek közvetetten befolyásolják a termelést, másodlagos (szekunder) értékmérő tulajdonságok.

A nemesítő munkához ismerni kell a legfontosabb értékmérő tulajdonságok öröklődhetőségét és korrelációit, amit a 5. és 6. táblázatok foglalnak össze.

5. táblázat: Fontosabb értékmérő tulajdonságok öröklődhetősége

(Horn P. szerk., 1995 nyomán)

Tulajdonságok	h^2 érték tartományai	Tulajdonságok	h^2 érték tartományai
tejmennyiség	0,20-0,30	vágási %	0,35-0,40
tejzsírmennyiség	0,20-0,30	faggyúborítás	0,30-0,35
tejfehérje mennyiség	0,20-0,30	hasított test minősítése	0,45-0,50
zsírtartalom (zsír %)	0,50-0,60	karajkeresztmetszet	0,55-0,60
fehérjetartalom (feh.%)	0,45-0,55	porhanyósság	0,50-0,60
perzisztencia	0,25-0,35	márványozottság	0,40-0,50
tőgyindex	0,50-0,60	termékenység	0,00-0,10
fejési sebesség	0,40-0,50	két ellés közti idő	0,00-0,10
születési súly	0,25-0,30	vemhesség tartama	0,30-0,40
választási súly	0,30-0,40	ellés lefolyása	0,05-0,15
éves kori súly	0,45-0,55	küllemi pontszám	0,15-0,30
napi súlygyarapodás a hízalás alatt	0,40-0,50	masztitisz rezisztencia	0,05-0,30
takarmányértékesítés	0,35-0,45	élettartam	0,10-0,20

Forrás: Lasley J. F., 1978

Hut F.B. – Rasmussen B.A., 1982

Legates J.E. – Warvich E. J., 1990

6. táblázat: Fontosabb értékmérő tulajdonságok közötti genetikai korrelációk

Horn P. szerk., 1995 nyomán)

Tulajdonságpárok	r g
Tejmennyiség – tejsírmennyiség	+0,60 - + 0,90
Tejmennyiség – tejsír %	-0,10 - -0,60
Tejmennyiség – tejfehérje %	-0,10 - -0,50
Tejmennyiség – tejfehérje kg	+0,40 - +0,80
Tejmennyiség az 1. laktációban – tejmennyiség a 2. laktációban	+0,70 - +0,80
Tejsír % - tejfehérje %	+0,50 - +0,60
Tejmennyiség – testtömeg	+0,00 - +0,20
Napi tömeggyarapodás – takarmányértékesítés	-0,40 - -0,70
Súlygyarapodás különböző életszakaszokban	+0,30 - +0,50
Születési súly – választási súly	-0,20 - +0,40
Születési súly – éves kori súly	+0,30 - +0,40
Születési súly – kifejlettkori súly	+0,30 - +0,50
Választási súly – híztlalás alatti súlygyarapodás	+0,30 - +0,40
Választási súly – élve minősítés	+0,30 - +0,40
Választási súly – vágva minősítés	+0,40 - +0,55

Forrás: Lasley J.F., 1978

Falconer D.S., 1989

Legates J.E. – Warvich E.J., 1990

4.1. Termelő (primer) értékmérő tulajdonságok**A tejtermelő képesség**

A tejtermelő képesség komplex értékmérő tulajdonság, mivel több résztulajdonságból áll: a tej mennyisége, a tej alkotórészei (tejsír %; tejfehérje %), a perzisztencia, a gépi fejhetőség.

A tejtermelő képességet befolyásolja a genetikai alap (fajta, típus, egyed), valamint a környezeti tényezők (takarmányozás, tartásmód, éghajlati tényezők stb.). A tejtermelő képességen belül a tejmennyiség széles határok között ingadozik, 800 kg-os és 25 000 kg-os laktációs termelés egyaránt előfordul. A tejtermelést befolyásoló tényezők közül a takarmányozásnak van a legnagyobb szerepe. Így hat a tejtermelésre a takarmányadag nagysága, összetétele, szárazanyag- és rosttartalma, illetve a kiadagolás módja. A tartásmód is befolyásolja a tejtermelést, különösen a nagycsoportos tartás, a betonpadozat, az istálló mikroklímája, stb. Az éghajlati tényezők közül a hőmérséklet, relatív páratartalom, a levegőmozgás, a frontok ugyancsak befolyásolják a termelést.

A **tejtermelés** kifejezhető a napi tej kg termeléssel, a laktációs termeléssel (elléstől az elapasztásig termelt tej), illetve a 305 napos korrigált laktációs termeléssel.

Az **FCM tej kg** (Fat Corrected Milk) termelést a nemzetközi szakirodalomban használják, ami 4 %-os zsírtartalomra korrigált tej kg termelést jelent (FCM tej = tej kg x 0,4 + tejszír kg x 15).

Éves termelésnek az egy naptári év alatti tejtermelést nevezzük. Az életteljesítmény a tehén élete során termelt összes tejmenyiséget jelenti. A **RÉT Index** (Relatív Életteljesítmény Testtömeg Index) segítségével a tejtermelés gazdaságossága ítéltető meg.

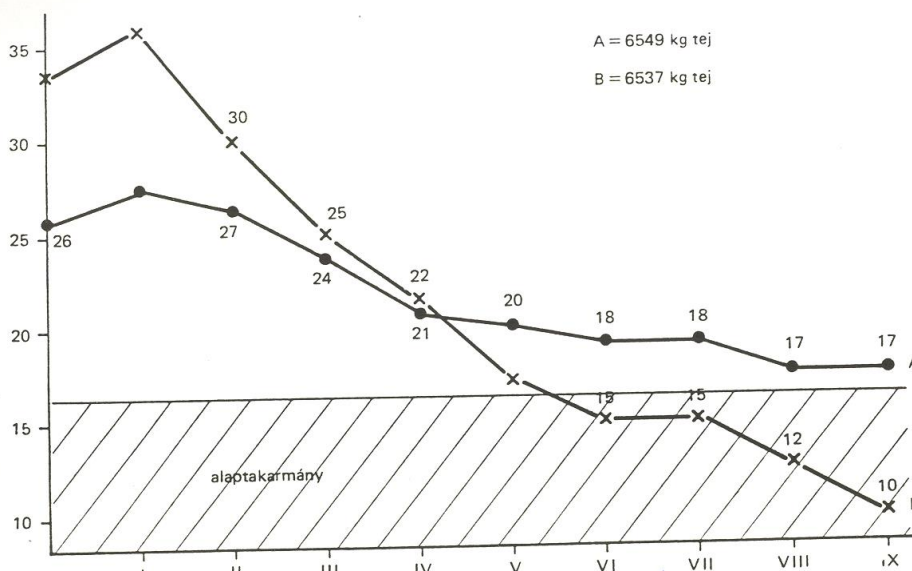
RÉT (Szajkó szerk., 1984) **index** képlete:

$$\text{RÉTI} = \frac{\text{életteljesítmény FCM kg}}{\text{életnapok}} \times 100) : \text{átlagos testtömeg}$$



A tejalkotórészek közül a tejszír- és tejfehérje tartalom játszik lényeges szerepet a nemesítés során (Horn P. szerk., 1995. 65-68. o.).

A **perzisztencia** a tejtermelés egyenletességét jelenti a laktáció alatt. Vannak jól és rosszul perzisztáló egyedek. Ha az állat jó perzisztáló képességgel rendelkezik, akkor az egyenletes termelés fiziológiailag kevésbé veszi igénybe a szervezetet. A 3. ábra jól szemlélteti a perzisztenciát.



3. ábra: A jól és rosszul perzisztáló tehén laktációs görbéje
(Stefler szerk., 1989 nyomán)

A perzisztencia a laktációs görbével ábrázolható, illetve a perzisztencia értékszámmal fejezhető ki. Ez utóbbi paramétert a tejtermelés ellenőrzés során használják.

Perzisztencia értékszám képlete:
$$P = \frac{\text{átlagos napi tej kg}}{\text{legnagyobb napi tej kg}} \times 100$$

Jónak mondjuk a perzisztenciát 80 fölött, 60-80 között közepes, 60 alatt gyenge perzisztenciáról beszélünk.

A **gépi fejhetőség** ugyancsak a tejtermelő képesség résztulajdonsága. A tőgy fejésre való alkalmasságát jelenti.

A **tőgykapacitás** a tőgy befogadóképessége, a tej tárolása a két fejés között. A **tőgy termelési aránya** azt mutatja meg, hogy az elülső és hátulsó tőgyfél termelése milyen arányban van egymással. (A jobb és baloldali tőgynegyedben termelt tej mennyisége általában azonos.) A **tőgyindex** olyan mutatószám, ami azt jelenti, hogy az elülső tőgyfél hány százalékát adja a teljes tejmennyiségnek.

A **fejési sebesség** fontos mérőszám, ugyanis az oxitocin hormon – ami a tejleadást segíti – átlagosan 6-8 percig hat. Ha a hatása e hormonnak megszűnik, a tej egy része a tőgynegyedben marad. 4 paraméter ismert a fejési sebesség kifejezésére:

- átlagos fejési sebesség
- maximális fejési sebesség
- a fejés első 3, ill. 4 percében kifejt tejmennyiség
- korrigált fejési sebesség – a különböző napi tejtermelésű tehenek fejési sebességét azonos napi tejtermelésre korrigáljuk

Hústermelő képesség

A hústermelő képességnél beszélhetünk a populáció-, illetve az egyed hústermelő képességéről.

A **populáció hústermelő képessége** egy adott nőivarú állomány által előállított vágómarha mennyiséget jelenti. Az **egyedi hústermelő képességen** a végtermék hizodalmasságát, húsformáit és vágóértékét értjük.

Hízóalapanyag előállításnál megkövetelt tulajdonságok: szaporaság (szezonális, könnyű ellés), borjúnevelő képesség, gulyakészség, legelőkészség, igénytelenség, gazdaságos testtömeg.

A végtermékhízalásban megkövetelt tulajdonságok az előállított vágómarha mennyiségét és minőségét fejezi ki.

Hízékonyságon a hústermelés mennyiségét értjük. A hústermelés **kapacitása** a csontos hús termelés előállítása. A hústermelés kapacitása függ a hústermelés **intenzitásától** (napi élősúly gyarapodás), valamint a hústermelés **időtartamától**. A hústermelés tartama azt mutatja meg, hogy meddig képes az állat – számottevő faggyúsodás nélkül – izmot beépíteni. A hústermelés kapacitás a hízalási végtömeggel fejezhető ki.



A húsformák és a vágóérték a mennyiségi és minőségi jellemzők összessége (Horn P., szerk., 1995. 76-78. o.).

4.2. Egyéb (szekunder) tulajdonságok

Ellenálló képesség, hasznos élettartam

Az **ellenálló képesség** a fajta és egyed vonatkozásában nagy változékonyságot mutat. E tulajdonság természetszerű tartással növelhető.

Az élettartam biológiailag 30-35 év a szarvasmarhánál. Ezzel szemben az európai és tengerentúli országokban átlagosan 5-6 évig élnek a tehenek. A teljesített lakcátio 2,4-2,6.

A **hasznos élettartam** mérőszáma az életkor, illetve az életteljesítmény. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a tehén élete során mennyi tejet, illetve hány borjat állít elő. Ismertek hazánkban is a 100 000 kg tejet termelő tehenek, illetve a 10-12 borjat előállítók. Az élettartam gyengén öröklődő tulajdonság ($h^2 = 0,2-0,3$), így elsősorban a tartási és takarmányozási viszonyok javításával lehet eredményt elérni.

Termékenység, szaporaság



A szarvasmarha egyet ellő (unipara) állatfaj így a szaporasága csak állományszinten értékelhető (Horn P. szerk., 1995. 79-84. o.).

Növekedési erély, koraérés

A **növekedési erély** az állat tömegének és méreteinek időegység alatti változását jelenti. A méretadatok változása időrendben a következő. Először a magassági méretek

fejeződnek be, majd ezt követik a hosszúsági és szélességi méretek kialakulása, míg legkésőbb a mélységi méretek érik el a végső nagyságukat.

A **fiatalkori növekedési erélynek** nagy szerepe van a növéndékek hizlalásában. Ugyanis a nagy növekedési eréllyel rendelkező állatok rövid idő alatt gazdaságosan hizlalhatók. A növekedési erély mértéke a növekedés sebességével jellemezhető. A növekedés szakaszos, mégpedig 3 szakasz különíthető el. Legnagyobb a növekedés sebessége az első szakaszban, míg a második szakaszban a sebesség $\frac{1}{3}$ -ra, a harmadik szakaszban pedig $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ -re lecsökken. Az első szakasz születéstől 3-6 hónapos életkorig, a második szakasz 3-6 hónapos kortól 9-12 hónapos életkorig tart. A harmadik szakasz pedig egészen a fajtára, egyedre jellemző testnagyság eléréséig tart. A növekedési erély mérőszáma a szakasz alatti relatív élősúly gyarapodás (g).

$$\text{Relatívélősúlygyarapodás} = \frac{\text{szakasz alatti gyarapodás (kg)}}{\text{szakasz eleji élősúly (kg)}} \times 100$$

A **koraérés** az állat fejlődési ütemére utal. Azt fejezi ki, hogy az egyed milyen gyorsan megy át az egyes fejlődési szakaszokon.

Jellemzői: - korábbi ivarérettség (az üszők peteérése, illetve a bikák spermatermelésének kezdete)

- korábbi tenyészerettség
- az 1. laktációs tejtermelés nem marad el túlságosan a csúcslaktációhoz viszonyítva (80-85 %)
- korábbi csúcslaktáció bekövetkezte (2-3. laktáció)

Ivarérettségről akkor beszélünk, ha az üszőborjakban bekövetkezik a peteérés, a bikaborjakban megkezdődik a spermatermelés. Ez a fejlettségi állapot átlagosan 230-280 kg-os élősúlyban 8-10 hónapos életkorban következik be.

Tenyészerettség azt jelenti, hogy az egyed képes saját maga és a magzat károsodása nélkül kihordani a vemhességet és borját megelleni. Ez a fejlettség 320-450 kg-os súlyban, 14-24 hónapos életkorban következik be. Az ivarérettséget és a tenyészerettséget egyaránt befolyásolja a genetikai alap, valamint a felnevelés körülményei.

Tömegtakarmány-fogyasztó képesség, takarmányértékesítő képesség, étesség, legelőkézség (Horn P. szerk., 1995. 85-86. o.).





Vérmérséklet, természet, rossz szokások, viselkedési tulajdonságok (Horn P. szerk., 1995. 87-88 o.).



Kérdések, feladatok, tesztek:



1. A tejtermelő képesség milyen résztulajdonságokból áll?

- a.)
- b.)
- c.)
- d.)
- e.)



2. Egészítse ki az alábbi képletet!

RÉTi = x 100



3. Igazolja vagy cáfolja meg a következő állításokat!



- a.) a tej kg és a zsír kg között szoros negatív korreláció van. igen – nem
- b.) a tejszír % és a tejfehérje % között közepesen erős pozitív korrláció van. igen – nem
- c.) a tejszír kg és a tejfehérje kg között igen szoros pozitív korreláció van. igen – nem



4. Írja fel a fehérje index képletét!

fehérje index =



5. Melyek a fejési sebesség paraméterei?

- a.)
- b.)
- c.)
- d.)



6. Mit jelentenek az alábbi fogalmak?

- a.) hústermelés intenzitása -
- b.) hústermelés tartama -
- c.) hústermelés kapacitása -

7. Sorolja fel a tehén termékenységének mutatószámait!

- a.)
- b.)
- c.)
- d.)
- e.)



8. Egészítse ki a következő mondatokat!

- a.) A növekedési erély az állatok és időbeli változását jelenti.
- b.) A koraérés az állatok ütemére utal. korábbi jelent. Az 1. laktációs tejtermelés a csúcslaktációhoz képest. A csúcslaktáció laktációban következik be.



9. Határozza meg az alábbi fogalmakat!

- a.) takarmány felvevő képesség -
- b.) takarmány értékesítő képesség -
- c.) étkesség -
- d.) legelőkészség -



5. Fajtatan

A szarvasmarha származását, domesztikációját és rokonfajait ismeret szintjén kell elsajátítani. Ugyanez vonatkozik az egyes fajtákra is. Elsődlegesen azok a fajták szerepelnek a hivatkozott szakirodalomban, melyek a hazai szarvasmarhatenyésztésre hatással voltak, illetve mai körülmények között is döntő szerepük van.

5.1. A szarvasmarha származása és domesztikációja

A szarvasmarha származására vonatkozó vélemények eltérőek. Legtöbbször azonban a monofiletikus *eredetet vallják*. Így a szarvasmarha őse az őstulok (*Bos taurus primigenius typicus*). Vannak, akik azt állítják, hogy a házi szarvasmarha kialakulásában a zebu (*Bos indicus*) is szerepet játszott.

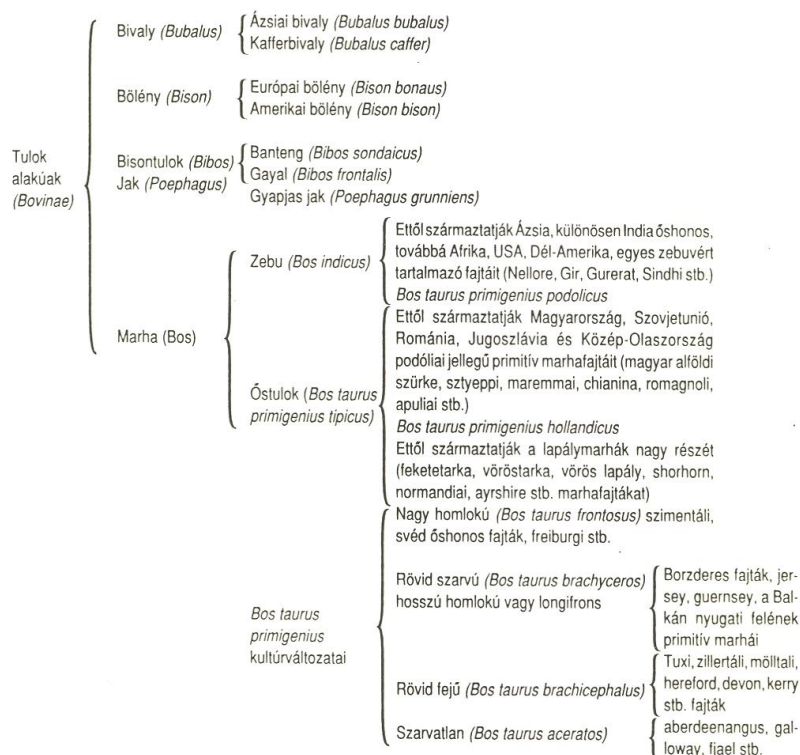
Az őstulok alfajai: a nagyhomlokú tulok (*Bos taurus frontosus*), a rövidszarvú tulok (*Bos taurus brachyceros*), a rövidfejű tulok (*Bos taurus brachicephalus*), szarvatlan tulok (*Bos taurus aceratos*). Ezek adták a mai szarvasmarha fajták alapját. Természetesen a fajták kialakulásában szerepet játszott a tenyészkiválasztás és keresztezés is.

A szarvasmarha rokonfajai a tulokalakúak alcsaládjába tartoznak. A 7. táblázat a szarvasmarha rendszertani besorolását és a rokonfajokat foglalja össze.

A rokonfajok egy része domesztikált, más része viszont csak vadon élő formában található. A szarvasmarha házasítása i.e. a 6., 7. évezredben következett be (Horn P. szerk., 1995. 34-38. o.).



7. táblázat: A szarvasmarha rendszertani beosztása (Horn A. szerk., 1973)



5.2. Szarvasmarhafajták

A fajták kialakításában szerepet játszottak a termeléssel szembeni igények, a természetes környezet, az éghajlat, a tenyésztői célkitűzés és a nemesítő munka. Napjainkra 400 szarvasmarhafajtát tenyésztettek ki. Közöttük a külső megjelenésben, valamint a termelésben van különbség.

A fajtákat többféle szempont szerint csoportosítjuk:

- Ősök morfológiai tulajdonságai, koponya alkata alapján (lásd östulok alfajai)
- Geográfiai viszonyok szerint (hegyi, lapályfajták)
- Országok szerint
- Hasznosítási (a termelés) iránya szerint (tejhasznú, húshasznú, vegyes hasznosítású)

Jelentőséggel a hasznosítási irány szerinti csoportosítás bír. (Horn P. szerk., 1995. 94-109. o., Szabó F. szerk., 1998. 54-77 o.).



Kérdések, feladatok, tesztek:

1.  **A szarvasmarha melyik őstől származik és mikor volt a háziasítása?**
 őse: háziasítás ideje:
2.  **Helyezze el a szarvasmarhát rendszertanilag!**
alcsalád:
nemzetség:
faj:
3.  **Milyen szempont szerint csoportosíthatjuk a fajtákat?**
a.)
b.)
c.)
d.)
4.  **Egészítse ki a következő mondatokat!**
A magyar szürke fajta tehenek színűek, a bikák színűek és, a borjak az első vedlésig színűek. A tehenek élősúlya kg, a tejtermelésük kg, % zsírtartalommal. Elsősorban miatt használtuk, ill. izletes. Tenyészettségüket a tehenek éves korban érik el.
5. **Válassza ki és húzza alá a hústípusú fajtákat!**
szimentáli, aberdeen angus, jersey, hereford, limousin, charolais, osztrák tarka, chianina
6.   **Egészítse ki a következő mondatokat!**
 A holstein-fríz típusba tartozik. A tehenek élősúlya kg, a marmagasság meghaladja a cm-t. A laktációs tejtermelésük kg, % zsírtartalommal. Az üszők tenyésztésbe vehetők kg-mal hónapos életkorban. Tőgye kiválóan alkalmas
7. **Ismertesse a magyartarka fajtát!**
8. **Milyen paraméterek jellemzik a jersey fajtát?**

6. A szarvasmarha termelés- és tenyésztésellenőrzése, illetve törzskönyvezése

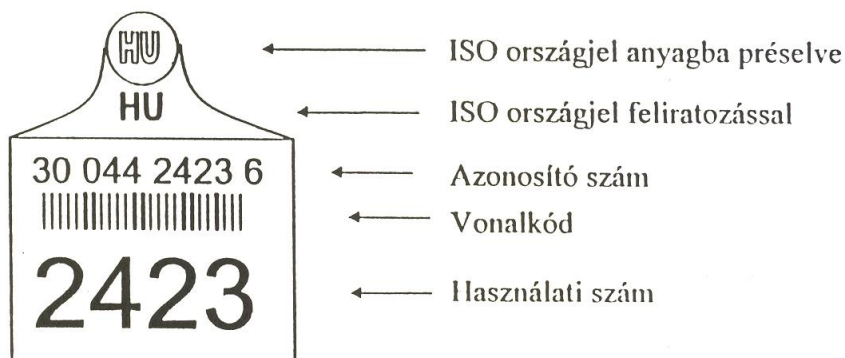
A szarvasmarha termelés- és tenyésztésellenőrzése csak akkor lehetséges, ha azonosítani tudjuk az egyedeket állományon belül. Éppen ezért az állat megjelölésének fontossága, módja és eszköze olyan ismeretanyag, amit minden hallgatónak el kell sajátítani. Az egyedi jelölés biztosít lehetőséget a pontos, precíz adatgyűjtéshez. Az alapadatok szolgáltatják azt az információhalmazt, ami a nemesítő munka alapfeltétele. Ismerni kell az adatok felvételének módját, eszközeit és folyamatát, valamint a bizonylatokat (Tenyésztési napló, Tehén egyedi lap).

A törzskönyvezés célja: a rendszeres adatgyűjtés és adatszolgáltatás a nemesítő munka számára. A törzskönyvi ellenőrzés hazai rendszere a nemzetközi előírásokkal összhangban (ICAR), törvényi keretek között (Állattenyésztési Törvény) működik. A termelés- és tenyésztésellenőrzést a fajtaegyesületek, illetve az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. szakemberei végzik. Az adatok közhiteleségét az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI, Budapest) ellenőrzi és tanúsítja.

6.1. A szarvasmarha megjelölése és nyilvántartásba vétele

A Szarvasmarhák Egységes Nyilvántartási Rendszerének (ENAR) keretében tartjuk nyilván a szarvasmarhákat. Az adatok gyűjtése a 99/2002. (XI.5.) FVM rendelet a szarvasmarhafaj egyedeinek jelöléséről, valamint Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszeréről szóló rendeletben megadott módon történik. Ez a rendelet szabályozza a szarvasmarha, bivaly, bölény fajokhoz tartozó állatok egyedi, hasznosítási módjától független jelölését és nyilvántartásba vételét.

Minden egyedet – születését követő 15 napon belül – krotáliával meg kell jelölni (4. ábra). A krotália (füljelző) tartalmazza az **ENAR azonosító számot**, ami 10 karakterből áll. Az azonosító szám alatt található a **vonalkód**, ami az állat azonosító számának gyors leolvasását teszi lehetővé speciális eszköz segítségével. Az állat tenyészetén belüli megkülönböztetésére négyjegyű **használati szám** szolgál, ami a vonalkód alatt helyezkedik el (ez a szám az azonosító szám utolsó előtti négy számjegye).



4. ábra: A füljelző feliratozása

A krotáliát az állat mindkét fülében úgy kell elhelyezni, hogy az a fül középvonalában (porc, idegvégződés, vérér lehetőleg ne sérüljön) a fejtől 1/3-ra kerüljön. Az így megjelölt állat egész életében a füljelzőn található ENAR azonosító számmal van megjelölve. Ha az egyed elveszíti a krotáliát, azt rövid időn belül pótolni kell.

Az egyedek jelölésére szolgáló új füljelzőket, segédeszközöket (fogó, tű), illetve a pótlásokat az erre szolgáló bizonylatokon meg kell igényelni. A Magyarországon forgalmazott füljelzők négy, páronként összekapcsolható aparészből és anyarészből állnak. Szakszerű behelyezéskor az anyarész van elől, az aparész pedig hátul. A négy füljelző levél azonos tartalommal feliratozott. A krotália színe sárga, a feliratozás és vonalkód lézertechnika segítségével gravírozott (fekete).

Azokat az egyedeket, amelyek az EU országokból kerülnek be Magyarországra, a csatlakozást követően nem kell átkrotáliázni. Ők maximum 12 karakterből álló azonosítóval ellátott krotáliát viselnek életük során. Más országból bekerült állatokat viszont saját azonosítóval kell ellátni.

A krotáliázást követően minden szarvasmarhát nyilvántartásba kell venni. **Bejelentőlapot** kell kitölteni az egyedről, amit be kell küldeni az országos adatbázisnak. A beküldés elektronikus formában is történhet. A tenyésztő az adatbázisban való regisztrálást követően állatonként **Belföldi Marhalevelet** kap. E bizonylat két részből áll: felső része az **Igazolólap**, míg alsó része az **ellenőrző szelvény**. Ha az állat elvész, akkor a Marhalevelet teljes egészében vissza kell küldeni a központi adatbázishoz.

Abban az esetben, ha az egyed más tenyészetbe kerül, vagy vágóhídra, esetleg elhullik, akkor az Igazolólap az állatot kíséri. Az ellenőrző szelvényt a kiszállító tenyészet állítja ki és küldi be az adatbázishoz. Az állatot kísérő igazolólapot pedig az a szervezet tölti ki és küldi el az adatbázishoz, aki fogadja az egyedet (fogadó tenyészet, vágóhíd, rakodóhely, állati hulladék megsemmisítő).

Az állatok megjelölése és nyilvántartása azt a célt szolgálja – a törzskönyvezésen túlmenően –, hogy minden egyed útja egész életén keresztül követhető legyen. Így a termelésellenőrzés és törzskönyvezés, az állategészségügy, illetve az Agrárpiaci Rendtartás Információs Rendszere összekapcsolható a **Szarvasmarha Információs Rendszerbe** (SZIR). Ehhez csatlakozik még a Termékenyítési Rendszer is.

6.2. A tejtermelő szarvasmarha termelésellenőrzése

Magyarországon a **tejtermelés-ellenőrzést** az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. végzi. Központja Gödöllő. 17 megyei állomás szakemberei látják el a munkát. A termelésellenőrzést az NEBIH által kiadott Szarvasmarha Teljesítményvizsgáló Kódex 3. (2002) szabályozza. A termelésellenőrzést a tenyésztőnek kell kérni írásban. A tejtermelés ellenőrzés hivatalos módszereként az ICAR által ajánlott „A” módszert kell alkalmazni, ami kétféleképpen lehetséges. A havi befejes 24 órás tejmérést jelent, a tejméréssel megegyező számú mintavétellel, vagy havonkénti változó esti, vagy reggeli mintavétellel. Az átlagos ellenőrzési intervallum 28-34 nap. Így az évenkénti ellenőrzések száma 11-12 alkalom.

A havi befejéseket Magyarországon Tru-test berendezéssel végzik, amit félévenként hitelesítenek. Az adatrögzítés kézi számítógéppel történik. A kézi számítógépbe behelyezhető mágneslemez a befejes végén csatlakoztatható a telepi számítógéphez. A tejmennyiség (tej kg) mérésével párhuzamosan tejmintavétel is történik, minimum 22 ml, maximum 50 ml. Az arányos mintákat a havi befejést végző szakember elküldi a gödöllői tejvizsgáló laboratóriumba. Műszerek segítségével meghatározzák mintánként a tej zsír, fehérje és cukor tartalmát, valamint a szomatikus sejtszámot. A hivatalos tejtermelés-vizsgálat kötelezően alkalmazott alapbizonylata az **Istállókönyv**. A fentiekén kívül karbamid és aceton vizsgálat is kérhető. A laboratóriumi eredmények nyomtatott listán, mágneslemezen, modem és e-mail segítségével kerülnek a tenyészetekhez a megyei állomások közbeiktatásával. Az Állattenyésztési

Teljesítményvizsgáló Kft. egyéb szolgáltatásai: Szaporodásbiológiai értékelések, Takarmányozási értékelések és Tenyészökonómiai értékelések. A Központi adatbázisból minden tenyésztő megkapja a Havi jelentést, a Zárt laktációk listáját, a Tehén egyedi lapot, valamint az Éves zárásokat.

A termelésellenőrzés naptári évre vonatkozik. Minden tenyészet részére a tehénállományról nyilvántartást kell vezetni, ez a **Tenyésztési napló**. A nyilvántartás tartalmazza a tehenek ENAR számait, belső használati számait, a fajta kódját, a születés idejét, az adott naptári évig megszületett borjak számát, az előző évi utolsó termékenyítés időpontját, ill. a felhasznált bika központi lajstromszámát, az ellés időpontját (vetelés idejét), a megszületett borjú ENAR számát, a borjú nemét és súlyát. Megtalálhatók még a Tenyésztési naplóban a termékenyítés időpontjai az adott naptári évben, illetve a hozzájuk tartozó apaállatok központi lajstromszámai. A tenyésztési napló alapbizonylatként funkcionál.

A tejtermelési és tenyésztési alapadatok a központi adatbázisba kerülnek, amiket számítógép segítségével dolgoznak fel. Így állítják ki minden tenyészet részére a **Tehén egyedi lapot** tehenenként. Ez a dokumentum tartalmazza a szelekcióhoz szükséges – zömében feldolgozott – adatokat. A Tehén egyedi lapon megtalálhatók az egyed azonosítását szolgáló információk, a termelési eredmények, illetve a szaporodásbiológiai paraméterek.

A tejtermeléssel kapcsolatos eredmények: teljes lezárt laktációk, 305 napra korrigált laktációk, ezen kívül legnagyobb napi tej kg termelés, átlagos napi tej kg termelés és perzisztencia értékszám. A tejtermelés egy-egy laktáció után göngyölítve is megjelenik, ami a tehén selejtezést követően életteljesítményt jelent. A 305 napos laktációk átlaga ugyancsak megtalálható az egyedi lapon.

Szaporodásbiológiai paraméterek: eredményes termékenyítés időpontja és ellés ideje laktációnként, felhasznált spermaadagok száma ellésenként, első elléskori életkor (hó), két ellés között eltelt idő (nap) és a szerviz periódus (nap) laktációnként.

6.3. A hústípusú tehénállomány termelési és tenyésztési teljesítményeinek vizsgálata

A hústermeléssel összefüggő tulajdonságokat az NEBIH által megbízott szervezet (a fajtaegyesületek), vagy az állat tartója egyedileg méri, a mérés eredményeit bizonylaton

rögzíti. Az élősúlymérés hitelesített eszközzel történik (Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 3). A mért tulajdonságok vizsgálata során a következő adatokat kell gyűjteni.

- A tehének bruttó élősúlya kikerüléskor (kg), ill. a mérés időpontja.
- A tehén borjának bruttó élősúlya születés után 24 órán belül (kg), valamint választáskor (kg), ill. a választás időpontja.
- Növendék bikák, üszők, tinók, tehének bruttó élősúlya értékesítéskor (kg), üszők 2 éves korában (kg), illetve a mérés időpontja.
- Hízóba állított növendék állatok hízóba állítási életkora (nap) és élősúlya, valamint hízalási végsúlya (kg) és a mérés időpontja.

A mért tulajdonságokból számítható fontosabb paraméterek:

- Borjak 120 napra és 205 napra korrigált élősúlyai (kg)
- 205 napra korrigált élősúly viszonyyszáma (%)
- 1 hízalási napra jutó élősúly gyarapodás (g/nap)
- 1 életnapra jutó élősúly gyarapodás (g/nap)
- 400 napra korrigált élősúly (kg)
- 420 napra korrigált élősúly (kg)
- 420 napra korrigált élősúly viszonyyszáma (%)
- a tenyésztésbe állított üszők 730 napra korrigált élősúlya (kg)

Az egyes paraméterek kiszámításának képleteit, illetve az állományok (anyatehén) hústermelő képességének megállapítására vonatkozó információkat a Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex 3. tartalmazza (OMMI, 2002. 30-35. oldal).



A **Tenyésztési napló** a húshasznosítású tehénállomány tenyésztési adatainak nyilvántartására szolgál (megegyezik a tejtermelő populáció tenyésztési naplójával). A húshasznosítású tehének termelési és szaporodásbiológiai eredményeinek közzétételére **Tehén egyedi lapot** bocsát ki az adatbank.

6.4. A szarvasmarha törzskönyvezése

Magyarországon a törzskönyvezést a fajtaegyesületek végzik. A törzskönyvbe sorolás alapja az állat származása. Kettőshasznosítású magyartarka esetében a 75 % vagy ennél nagyobb hegyitarka génhányad az alapja az egyed törzskönyvbe

sorolásának. A holstein-fríz törzskönyvbe sorolás követelménye 87,5 % feletti holstein-fríz génhányad.

A törzskönyvezett tehenek legjobb 0,5-1 %-a bikanevelő (donor) tehén, amely a termelési-tenyésztési-küllemi tulajdonságokban a legkiválóbb egyedek közé tartozik.

Kérdések, tesztek, feladatok:

- 1. Mivel jelöljük meg egyedileg a szarvasmarhákat, illetve melyek a legfontosabb ismérvek?**
- 2. Milyen lényeges bizonylatai vannak az ENAR-nak?**
- 3. Milyen alapadatok gyűjtésére kerül sor a tejtermelő tehenészetekben a havi befejek alkalmával?**
- 4. Milyen adatokat tartalmaz a Tenyésztési napló?**
- 5. Milyen lényeges paramétereket tartalmaz a Tehén egyedi lap a tejtermelő populációban?**
- 6. Milyen alapadatokat kell gyűjteni, és hogyan a hústípusú tehénállományban a termelésellenőrzés alkalmával?**
- 7. Melyek a fontosabb paraméterek az állomány hústermelő képességének jellemzésére?**

7. A szarvasmarha szelekciója, tenyészkiválasztás, tenyészértékbecslés

Ismerni kell azokat az alapelveket, amelyek befolyásolják a szelekciós munkát. A tenyészkiválasztás a szarvasmarhatenyésztésben elsődlegesen a bikákra korlátozódik. Ismeret szintjén kell elsajátítani a többlépcsős tenyészértékbecslést, valamint ezen belül a klasszikus és a korszerű ivadékvizsgálati módszereket. Különösen kiemelt szerepe van a jelenleg alkalmazott BLUP eljárásnak, ezért leglényegesebb részét alkotja a fejezetnek. Ismerni kell a legfontosabb tenyésztési (párosítási) módszereket, példákkal is illusztrálva.

A gyakorló nemesítőmunka kiindulópontja a tenyészcél meghatározása. A termelési és tenyésztési tulajdonságok ismeretében kijelölhető a nemesítőmunka iránya és célja, kiválasztható a legcélszerűbb tenyésztési eljárás, illetve megtervezhető a párosítás.

7.1. A tenyészcél meghatározásának alapelvei

A termék-előállítás komplex folyamat. A jövedelmezőség – egy adott állományon belül – több tulajdonságban elért együttes eredménytől függ. Így a tulajdonságokat össze kell hangolni. Ugyanakkor a szelekciós tulajdonságok számát korlátozni is kell, mivel a tulajdonságok számának növelésével romlik a szelekció hatékonysága. 3-5 tulajdonságnál nem célszerű többet egyszerre figyelembe venni. Ismerni kell a tulajdonságok öröklődhetőségét (h^2), összefüggéseit (korrelációit), genetikai varianciáját, illetve mérési technikáját. A nemesítőmunka ugyanis csak pontos, megbízható adatokon alapulhat.

Lényeges szempont a **környezeti tényezők** figyelembe vétele is. Ugyanakkor a tenyésztői célok kitűzésekor az **ökonómia** meghatározó szerepet játszik (ilyen pl. az Európai Unió tejkvóta rendszere).

A genetikai előrehaladás a specializált állományokban gyorsabb, mint a kettőshasznosításúakban (tejtermelés és hústermelés közötti biológiai antagonizmus miatt)



7.2. A tenyészcél meghatározása különböző hasznosítású típusokban

(Horn P. szerk., 1995. 119-123. oldal)

7.3. A szarvasmarha tenyészértékbecslése és tenyészkiválasztása

A szarvasmarha **szelekciója** elsősorban a **hímivarra** tevődik át, mivel **unipara** (egyet ellő) állatfaj. A nőivarú állomány szelekciója korlátozott, ugyanis egy átlagtehén – a rövid hasznos élettartamot figyelembe véve – Magyarországon 2-3 utódot hoz a világra. 50-50 %-os ivararányt feltételezve ennek csupán fele az üsző. A hazai gyakorlat az, hogy minden termékenyítésre alkalmas üszőt termékenyítünk és azokat leellettjük. A szelekció az 1. laktációs termelés alapján történik.

A tenyészértékbecslés többlépcsős eljárás. Ennek egyes szakaszai egymásra épülnek és egységes rendszert alkotnak. A mennyiségi tulajdonságok sok gén által determináltak, így az örökítő képesség számtanstatistikai módszerek segítségével becsülhető meg. Ezért beszélünk tenyészértékbecslésről.

Az első tenyészértékbecslési eljárás a **származás és oldalági rokonok** (édes és féltestvér, unokatestvér) alapján végzett tenyészkiválasztás. Minden tenyészbika csak kiváló képességű **csúcsbikától** és **bikanevelő tehéntől** (bikát előállító anya) származhat. Az ősi sorban minél távolabb van valamely ős a kérdéses tenyészbikajelölthöz, annál kisebb a szerepe a tenyészbikajelölt genetikai alapjában. A tulajdonságok öröklődhetősége (h^2) is befolyásolja az utódokban való megjelenésüket. Ez az eljárás előszelekciót jelent, ugyanakkor korai információt szolgáltat a tenyészbikáról. Már akkor ismert az anyai és apai háttér, amikor a tenyészbika még meg sem született. Az oldalági rokonok figyelembe vétele azért lényeges információforrás, mivel növeli az adatok számát. Így megbízhatóbbá válik a becsült tenyészérték. A származás és az oldalági rokonok alapján végzett tenyészértékbecslés azt mutatja meg, hogy **valószínűleg** mit fog a tenyészbika átörökíteni – az adott tulajdonságokra vonatkozólag – az utódaira.

A tenyészértékbecslés második lépcsője a **saját teljesítmény** vizsgálat. Ez az eljárás nem alkalmas a tejtermelő képesség becslésére, mivel a tejtermelés csak a nőivarban állapítható meg. Ennek ellenére fontos lépcső úgy a tejtermelő, mint a hústípusú bikák tenyészértékbecslésekor.

A saját teljesítmény vizsgálat Magyarországon az ún. **Üzemi Saját Teljesítmény Vizsgálat** (ÜSTV). Ennek lényege, hogy a megszületett tenyész bikajelöltek 4-6 hónapos életkorukig abban az üzemben tartózkodnak, ahol születtek. Ezt követően vásárolják fel őket a spermaforgalmazó telepek (OMT Rt, Génbank Kft., Bos Genetik Kft.), ahol 12-14 hónapos életkorukig nevelik tovább az állatokat. Havi mérlegelés van annak érdekében, hogy kiszámolható legyen a napi élősúly gyarapodás (g/nap). 12-14 hónapos életkorban küllemi bírálatot, majd azt követően minden tenyész bikajelölt spermavizsgálatát is elvégzik. A vizsgálat kiterjed a sperma mennyiségére, minőségére és mélyhűthetőségére. Azok a bikák, amelyek ez utóbbi követelményeknek is megfeleltek, részt vesznek a tenyészértékbecslés harmadik lépcsőjében. 1990 évet megelőzően Központi Saját Teljesítmény Vizsgáló Állomások (KSTV) működtek hazánkban. A tenyész bikajelölteket 1-3 hónapos életkorban vásárolták fel, majd a bikák tenyészértékbecslését végezték e módszer segítségével. A küllemi bírálatot (12 hónapos korban) követően vásárolták fel az apaállatokat a spermaforgalmazók, ahol a sperma minősítése már megegyezett az ÜSTV-nél leírtakkal.

A leghatékonyabb módszer a bikák tenyészkiválasztása során az **ivadék teljesítmény vizsgálat**, ami állandóan fejlődik, korszerűsödik világszerte, így hazánkban is. A legősibb ivadékvizsgálati módszer az **anya-leány párok összehasonlításán** alapult. Csukás Zoltán az 1930-as években szervezte az első ilyen ivadékvizsgálatot Magyarországon. A módszer az anyák és a leányok tejtermelése közötti különbséget tulajdonította a bikák javító vagy rontó hatásának. A módszer hibája az volt, hogy intermediér öröklődést feltételez, nem veszi figyelembe a környezeti tényezők hatását, illetve azt, hogy a leányok és anyák eltérő évjáratban termelnek (ugyanis csak az 1. laktációt lehet az 1. laktációval összehasonlítani).

Másik klasszikus ivadékvizsgálati módszer a **központosított ivadékvizsgálat**, amit Dániában dolgoztak ki. Tenyész bikaként 20-25 db utódot (1-3 hónapos) vásároltak fel ún. Központosított telepre, ahol azonos tartási és takarmányozási körülmények között nevelték fel az utódokat. Az ivadékcsoportok teljesítményeinek összehasonlítását itt végezték el. Magyarországon az 1960-as évektől használtuk ezt a módszert elsősorban a hústermelő képesség becslésére. A módszer hátránya, hogy korlátozott az ivadékvizsgálatra kerülő bikák száma, mivel az eljárás költséges és a vizsgálati

kapacitás szűkös. Ugyanakkor az állategészségügyi előírások (karantén) betartására nagy figyelmet kell fordítani.

Az **egykorú istállótársak összehasonlító** módszerét Angliában Robertson és Mason dolgozta ki. A módszer elnevezésére a szakirodalom az angol kifejezés (Contemporary Comparison) rövidítéseként a **CC-teszt** megjelölést használja. Ez egy differenciálszelekciós eljárás, amikor is a leányutódcsoportok termelését az adott tenyészetben termelő kortársak teljesítményéhez viszonyítja. Az eljárás előnye, hogy nincs állategészségügyi veszély, nem kell szállítani az egyedeket, ugyanakkor rendkívül gyakorlatias. Hazánkban a 80-as évekig ezt, illetve a módosított kortársas (**MCC teszt**) módszert használtuk a tejtermelő képesség becslésére. Az MCC-teszt annyiban különbözött a CC-teszt eljárástól, hogy figyelembe vette a fajtaátlagot is. Így a tenyészértékbecslés hatékonysága növekedett.

Az eddig ismertetett ivadékvizsgálati módszerek alapján a bikákat kategóriákba soroltuk. Így beszélhetünk **I. o. javító, II. o. javító, III. o. közömbös és IV. o. rontó hatású bikákról**. (Az I. és II. osztályú maradt meg a köztenyésztésben, a III. és IV. osztályú kiselejtezésre került.) Az ivadékvizsgálat mindig az **1. laktációs tejtermelési eredményeket** (tej kg, tejsír kg és %, tejfehérje kg és %) vette figyelembe.

A tenyész bikák életük során ezzel az egy ivadékvizsgálati eredménnyel rendelkeztek. Így az évről-évre ivadékvizsgálat alá kerülő apaállatok egzakt módon nehezen voltak összehasonlíthatók.

A tejtermelő képesség új hazai becslési módszerének kidolgozása külföldi és hazai kutatási eredményekre, valamint gyakorlati tapasztalatokra támaszkodva 1981-ben kezdődött. USA Cornell Egyetemén C.R. Harnderson dolgozta ki azt a **Legjobb, Lineáris Torzítatlan Tenyészértékbecslést** (**BLUP** = best, linear, unbiased prediction), ami a korszerű szarvasmarhatenyésztésnek a leginkább megfelelt. Hazai körülményekre Pálházy et al. (1985) alakították át. Ez a módszer nagy számítógépes kapacitáson alapszik, **több lépcsős, több ismeretlenes egyenletrendszer létrehozásával, majd megoldásával becsüli a tenyészállatok örökítő képességét**. Az apaállatokat a közöttük lévő genetikai eredetű különbségek alapján rangsorolja. Statisztikailag megbízhatóan fejezi ki a bikák tenyészértékeit. Valamennyi apaállat az elsőborjas ivadékaik segítségével szimultán minősíthető. A tenyészállatok örökítő értékének becslése folyamatos mindaddig, amíg az apaállatoknak elsőborjas ivadékaik

vannak. Segítségével figyelemmel kísérhető szarvasmarha állományunk genetikai struktúrájának változása. A módszer **kiszűri a környezeti tényezőket, így a genetikai csoporthatásokat, a telepek hatásait, az év, évszak hatást és a véletlenszerű tényezők hatását**. Ennek megfelelően a bikák tenyészértéke akkor is jól megbecsülhető és összehasonlítható, ha az apaállatokat eltérő színvonalú és különböző ökológiai feltételek között termelő populációkon tesztelik.

A BLUP eljárás matematikai módszere tanulmányozható az Állattenyésztés 1. kötetben (Horn P. szerk., 1995. 127-132. oldal).



A módszer legegyszerűbb modellje az **Apa modell** (SM = Sire model), ami Magyarországon 1984-től 1990-ig volt érvényben. A továbbfejlesztett változat az **Anyai nagyapa modell** (MGS = Maternal Grand Sire model), amit 1991-1998-ig használtunk hazánkban. A számítógépes kapacitás növekedésével az ősök és oldalági rokonok is beépítésre kerültek az eljárásba. Ezen túlmenően egyszerre lehetett tenyészértéket becsülni attól függetlenül, hogy a tenyészbika melyik fajtához (holstein-fríz, magyartarka) tartozott, illetve milyen génösszetételű állományon tesztelték.

Mind a két modell a **Teljes Teljesítmény Indexet (TTI)** használta a különböző tulajdonságokra becsült tenyészértékek (TÉ) összevonására. A TTI azt a célt szolgálta, hogy az apaállatok rangsorolhatók, valamint a szelekciós limit meghúzható.

1999 január 1-től Magyarországon is bevezetésre került (más európai és tengerentúli országokhoz hasonlóan) a legkorszerűbb BLUP eljárás az állatmodell, vagy másképpen **Egyedmodell** (EM = Animal model). Ez a tenyészértékbecslési módszer **alkalmas** nemcsak az **apaállatok tenyészértékének** megállapítására, hanem az **anyák tenyészérték becslésére** is. Ugyanakkor valamennyi meglévő rokonsági kapcsolatot figyelembe vesz. A nem véletlenszerű párosításokból eredő egyedek is bevonhatók a becslésbe. Hazánkban ez a módszer az **1-3. laktáció termelési eredményeit** veszi figyelembe. (Van olyan ország, ahol az első 5 laktáción, vagy az összes laktáción alapszik.) A küllemi tenyészértékek becslésekor az 1. laktációban elvégzett bírálati eredményeket használják fel. E módszerrel évente 4-szer becsülnek tenyészértéket (a korábbi két modellel évente 2-szer becsültek tenyészértéket).

Mielőtt a tenyészértékbecslést elvégeznék előkorrekció szükséges. A laktációs termelést 305 napra, az első elléskori életkort 27 hónapra, a szervízperiódust 90-100

napra korrigálják. A heterózishatást és a visszakereszteződésből eredő hibákat korrekcióval próbálják kiszűrni.

A hazai Egyed modell a következő egyszerű képlettel írható le:

$$Y = \hat{A}\hat{E}\hat{E}_{SZ}L + H\acute{o} + Perm. + A + E$$

ahol az

Y = leány 305 napos termelése

$\hat{A}$ = állomány hatás

E = évhatás

$\hat{E}_{SZ}$ = évszak hatás

L = laktáció sorszáma

$H\acute{o}$ = ellés hónapja

$Perm.$ = permanens környezeti hatás (genotípus x környezet interakció)

E = hibafaktor

A = tenyészérték

A tenyészérték **megbízhatósága** tovább növekszik. Így pontosabban meg lehet becsülni a bikák és tehenek tenyészértékeit. A megbízhatósági értéket befolyásoló faktorok a következők: szülők megbízhatósága, megfigyelések száma, ivadékok száma és becslésük megbízhatósága, teleptársak száma, megfigyelésük súlyozása.

A bikák rangsorolására és szelekciójára a **Holstein Globál Index** (HGI) alkalmas. A HGI fejlesztését tűzte ki célul a Szakbizottság 2010-ben, melynek eredményeként a 2010. május 27-én tartott Küldöttgyűlés elé terjesztett indexváltozást elfogadtak a küldöttek. A változtatást a nemzetközi trendek indokolták, hiszen a világ vezető holstein-fríz tenyésztő országai egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a másodlagos értékmérő tulajdonságokra. A hosszúhasznos élettartamra és az indirekt elléslefolyásra vonatkozóan kellő mennyiségű és megbízhatóságú adat állt a rendelkezésre ahhoz, hogy azt az indexbe beépíthessék. Ennek megfelelően alkalmazkodva a világban tapasztalható tendenciákhoz a fehérje esetében 10%-kal a küllem vonatkozásában pedig 3%-kal csökkent ezek aránya az Indexben, és az így felszabaduló 13%-ot a hosszú hasznos élettartam tenyészérték ill. az indirekt elléslefolyás tenyészérték kapta meg 10% és 3%-ban. Tehát a termelési tulajdonságokra vonatkozó összetevők aránya 45%, amely 15% zsír

tenyészértékből és 30% fehérje tenyészértékből tevődik össze. A küllemi tulajdonságokra vonatkozó tulajdonságok aránya 32%, amely a 16% tögyindex és a 16% lábindex összegéből adódik.

A **HGI képlete** a következő:

$$HGI = \left(\frac{i_{HGI} - \bar{X}_{HGI}}{sd_{HGI}} \right) \times 280 + 615$$

ahol

$$i_{HGI} = 15 \times \frac{zsír}{sd_{zsír}} + 30 \times \frac{fehérje}{sd_{fehérje}} + 16 \times \frac{TögyIndex}{sd_{TögyI}} + 16 \times \frac{LábIndex}{sd_{LábI}} - 10 \times \frac{SCS}{sd_{SCS}} + 10 \times \frac{H.h.él.}{sd_{H.h.él.}} + 3 \times \frac{Ell.ind.}{sd_{Ell.ind.}}$$

$$TögyIndex = 0,5 \times \frac{TögyKompozit}{sd_{TögyK}} + 0,5 \times \frac{Tögypont}{sd_{Tp}}$$

$$TögyKompozit = 0,33 \times \frac{tfügg}{sd_{tfügg}} + 0,33 \times \frac{etfíll}{sd_{etfíll}} + 0,17 \times \frac{tmély}{sd_{tmély}} + 0,17 \times \frac{bimhely}{sd_{bimhely}}$$

$$LábIndex = 0,33 \times \frac{LábKompozit}{sd_{LábK}} + 0,67 \times \frac{Láb-lábvégpont}{sd_{LábL}}$$

$$LábKompozit = -0,12 \times \frac{hlon}{sd_{hlon}} + 0,44 \times \frac{hlhn}{sd_{hlhn}} + 0,44 \times \frac{körsz}{sd_{körsz}}$$

Az új index dinamikus. A tenyészértékbecsléskor az általános képletben szereplő szórásértékeket egy segédprogram számítja ki és frissíti azokat.

Pedigre index (PHGI) számítható a saját teljesítménnyel nem rendelkező fiatal egyedekre. Az egyedmodell segítségével pontosabban megismerhetjük a bikanevelő (donor) tehenek genetikai értékeit.

A magyartarka bikák szelekciós indexe a **Kettőshasznosítású Termelési Index** (KTI), amely a termelési tulajdonságok TÉ-eit tartalmazza, melynek képlete a következő:

$$KTI = \left[\frac{\left(\frac{tejk \text{ kg TÉ}}{sd} + \frac{zsír \text{ kg TÉ}}{sd} + 2 \frac{feh. \text{ kg TÉ}}{sd} \right) - \text{Átlag Ind}}{\text{szórás Ind}} \right] \times 12 + 100$$

Az egyedmodell továbbfejlesztett változata a **Befejési nap modell** (BN modell). Magyarországon is fontolgatják ennek bevezetését. A modell befejésenként korrigál. Minden befejéssel rendelkező egyedet kortársnak tekint. Laktációnként becsül tenyészértéket, majd a 3 laktációt – azonos súlyozással – egy mérőszámba vonja össze. A modell előnye, hogy javul a tenyészérték pontossága, csökken a fiatal bikák TÉ ingadozása, jelentősen nő a kortársak száma, valós termelést mér össze, illetve perzisztencia paraméter számítható.

7.4 Genom szelekció és genomikai tenyészértékbecslés

A **genom szelekció (GS)** olyan modern szelekciós módszer, amelynél a hagyományos fenotípus- és rokoninformációk mellett nagyszámú genetikai marker (SNP) alapján történik a tenyészérték becslése. A módszerben egy tréning populációban ismert származású állatok fenotípusait és genotípusait használják fel a markerhatások becslésére, majd ezekkel a paraméterekkel a későbbi értékelendő állatok genomikus tenyészértékei (GEBV) jósolhatók. Nagy marker-sűrűség és elegendő mintanagyság esetén, még távoli rokonok esetében is magas, 0,88–0,93 közötti pontosság érhető el.

Az Egyesült Államokban 2009 óta alkalmazott genomikus tenyészértékbecslés látványosan felgyorsította a genetikai előrehaladást: a genom szelekció előtti nettó tenyészérték (Net Merit) 40 USD/év volt, míg 2010 után ez évi 85 USD-re nőtt, mert a generációs idő közel felére csökkent. 2022-re több mint 6,5 millió genotípust gyűjtöttek össze, és több mint 50 tulajdonságra – köztük hozam-, termékenységi és egészségi jellemzőkre – történik genomikus tenyészértékbecslés; a rendszer keverék fajtájú állatok esetében is működik.

E módszer legfontosabb előnyei:

- Rövidülő generációs intervallum: a bikák tenyészértéke már ivarérettség előtt becsülhető, így a szelekciós válasz megduplázódik.
- Nagyobb pontosság fiatal állatoknál: a markerinformáció a rokonokkal való rokonsági foktól függetlenül megbízható becslést.
- Költséghatékonyság: drágább, de rövid távon visszatérül a gyorsabb genetikai előrehaladásnak köszönhetően.

A genomikus értékelés bevezetése ugyanakkor új kihívásokat is jelent. A tréning-populáció fenotípusainak és genotípusainak minősége meghatározza a becslés

pontosságát, ezért folyamatosan frissíteni kell. A vizsgált tulajdonságok heritabilitásától függően a genomikus tenyészérték pontossága változhat. A jövőben a „teljes genom” szekvenálása és a környezeti hatások jobb modellezése tovább javíthatja a becslések megbízhatóságát.

7.4.1 HUNGENOM – a magyar genomikai szelekciós program

Magyarországon a genom szelekció gyakorlati alkalmazását a 2019-ben indított **HUNGENOM** projekt tette lehetővé. A genomikusan továbbfejlesztett tenyészértékbecslést 2017-ben vezették be, majd ezt követte a HUNGENOM program, amely a tenyésztők számára egy genom alapú szelekciós eszközt biztosít. A kezdeményezés célja, hogy minél több nőivarú állatot genotipizáljanak és bevonjanak a hazai genomikus tenyészértékbecslésbe. 2019 óta több mint 23 500 üsző és tehén genotipizálását végezték el, ami a Holstein–Fríz populáció széles körű genomikai értékelését teszi lehetővé. A tenyészértékek számításánál a Holstein Global Indexet (HGI) alkalmazzák, amely 45 % produkciós (zsír- és fehérje-termelés), 32 % küllemi (láb- és tőgyalakulás) és 23 % egészségügyi tulajdonságot (szomatikus sejtszám, élettartam, elléshozam) súlyoz. A HUNGENOM program tehát nemcsak a bikák, hanem a nőivarú állomány genomikus szelekcióját is lehetővé teszi, és jelentősen hozzájárul a hazai genetikai előrehaladáshoz.



7.5. A hústermelő képesség átörökítésének vizsgálata

(Horn P. szerk., 1995. 135-138. oldal)



7.6. Tenyésztési (párosítási) módszerek

(Horn P. szerk., 1995. 143-153. oldal)

Kérdések, feladatok, tesztek



1. Milyen tenyészcélkitűzéseknek kell megfelelni a közvetlen fogyasztásra szánt tejet termelő specializált tehénállományoknak?

- a.) éves átlagos tej kg:
- b.) tejsír tartalom:
- c.) tejfehérje tartalom:
- d.) tőgy:
- e.) küllem:



2. Sorolja fel a tenyészkiválasztás egyes lépéseit, ill. információ forrásait!

- a.)
b.)
c.)

3. Milyen ivadékvizsgálati módszerek ismertek?

- a.)
b.)
c.)
d.)

4. A BLUP módszernek milyen modelljei vannak?

- a.)
b.)
c.)
d.)

5. Sorolja fel a HGI indexben megtalálható TÉ-eket, konpozitokat és indexeket!

- a.)
b.)
c.)
d.)

6. Rajzolja le a fajtaátalakító keresztezés sémáját konkrét példával illusztrálva!

7. Rajzolja le a haszonállat előállításra kialakított 3 vonalas keresztezést, példa felhasználásával!

8. Mi a genom szelekció lényege, és hogyan különbözik a hagyományos tenyészkiválasztástól?

9. Hogyan becsülik meg a genomikus tenyészértéket (GEBV) a tréning és az értékelendő populációk használatával?

10. Milyen hatással van a genom szelekció a genetikai előrehaladásra és a generációs intervallumra a tejelő fajtákban?

11. Mi a HUNGENOM program célja, és hogyan járul hozzá a magyar Holstein–Fríz populáció genetikai előrehaladásához?

8. A borjúnevelés technológiája

E fejezetben belül a borjú születésétől 6 hónapos életkorig terjedő időszakának technológiai folyamata kísérhető figyelemmel. **A technológia egy adott termék előállításának módja, amely egymással összefüggő, egymásra épülő munkafolyamatok láncolatából áll. Ismerni kell a hallgatónak a mesterséges felnevelés és a szoptatásos borjúnevelés közötti különbségeket.** A növekedés sajátosságait figyelembe véve a borjúnevelés időszaka a növekedés első szakaszát jelenti. Így e szakaszban – a tenyészkondíció mértékéig – ki kell használni a fiatalkori növekedési erélyt. Ismeret szintjén kell elsajátítani a borjúnevelés elveit és módszereit, így a takarmányozási technológia folyamatát, valamint a különböző borjúnevelési tartástechnológiákat.

8.1. A borjúnevelés célja, módszerei

A borjúnevelés alapvető célkitűzése, hogy a megszületett borjút (borjakat) minél kevesebb veszteséggel felneveljük. Ugyanis a szaporulat szolgáltatja a tehenészet számára az utánpótlást. Az intenzív tejtermelő és kettőshasznosítású állományokban a borjak mesterséges felnevelése az általános, míg a nem fejt, húshasznú tehénállományban a szoptatásos borjúnevelés.

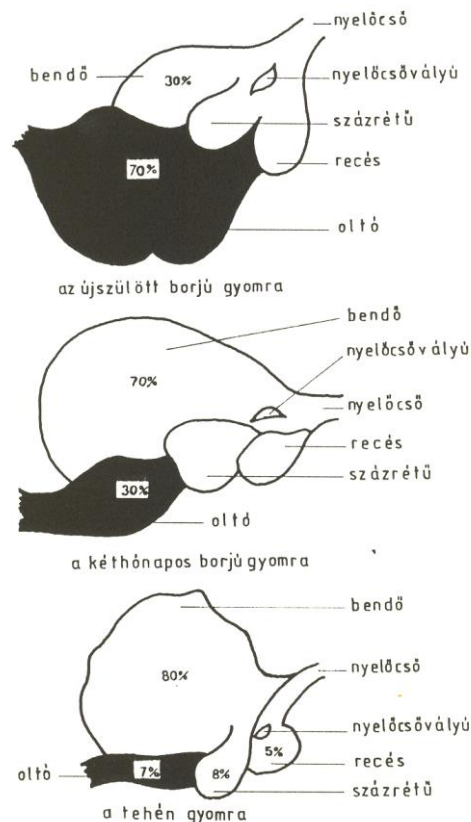
Itatásos borjúneveléskor a megszületett borjút anyjától azonnal, vagy néhány napon belül elválasztjuk. Kezdetben főcstejjel, ezt követően teljes tejjel, vagy tejpótló tápszerekkel (mesterségesen) itatva neveljük fel. A mesterséges felnevelés alkalmazása azért vált általánossá a tejtermelő tehenészetekben, hogy a megtermelt tejet minél nagyobb mértékben árutejként értékesíthessék. Ebben az esetben a borjúnevelés elkülönül a tehéntartástól, attól külön technológiai egységet alkot.

Szoptatásos borjúneveléskor a borjakat születésüktől egészen választásukig (5-7 hónapos életkorig) az anyjuk szoptatja. Ez a módszer elsősorban a húshasznosítású tehéntartásban általános, de megtalálható a néhány tehenet tartó magángazdaságokban is. A húshasznú tehéntartásban fejés nincs, a tehenek annyi tejet termelnek, valamint a laktációjuk is addig tart, amennyi tejre a borjúnak szüksége van, ill. ameddig a borjak szopnak. A tehéntartás és borjúnevelés itt összekapcsolódik, egy technológiai folyamatot alkot. A fentiek figyelembe vételével a szoptatásos borjúnevelés a húshasznosítású tehéntartás technológiájánál kerül tárgyalásra (lásd 13. fejezet).

8.2. A borjúnevelés elvei

Mielőtt a borjúnevelés takarmányozási technológiájáról szó lenne, át kell tekinteni azokat a biológiai sajátosságokat, állategészségügyi és közgazdasági igényeket, melyeket egy-egy technológia kialakításakor figyelembe kell venni.

A borjú emésztésének sajátosságai: a borjú emésztőrendszere születése időpontjában eltér a kifejlett szarvasmarháétól. Megtalálható ugyan a gyomor négy ürege (bendő, recés, szájrétű, oltó), azonban ezek egymáshoz viszonyított aránya, illetve működése jelentősen eltér a kifejlett állatokétól. A borjú bendője és recésgyomra kicsi, születéskor nem éri el a szájrétű és oltógyomor felét sem (5. ábra).



5. ábra: A szarvasmarha gyomrának fejlődése (Horn P. szerk., 1995. nyomán)

A táplálék (tej) a nyelőcsővályún keresztül a szájrétű és az oltógyomorba jut. A borjú előgyomrai születéskor még nem működnek, nincs baktériumos emésztés. A borjú gyomra együregű gyomorként funkcionál, enzimes emésztés folyik. Az emésztési

folyamat abban is eltér a kifejlett szarvasmarháéhoz viszonyítva, hogy mások a táplálóanyagot lebontó enzimek is (8. táblázat).

8. táblázat: Az emésztőenzim-aktivitás a borjú és a kifejlett szarvasmarha esetében

(Horn P. szerk., 1995. cit. Barócsai és mtsai 1974)

Enzim	Milyen tápanyagot emészt	Aktivitás	
		nem kérődző borjú	kifejlett szarvasmarha
Rennin	tejfehérje	+	-
Pepszin	fehérje	+	+
Tripszin	fehérje	+	+
Amiláz	keményítő	+	+
Maltáz	malátacukor	+	+
Laktáz	tejcukor	+	-
Lipáz	zsír	+	+

Aktivitás: + + + + maximális
 + + + jó
 + + megfelelő
 + igen gyenge
 - - - - hiányzik

Kéthetes életkorig csak a **rennin** található meg az oltógyomorban, hiányzik a pepszin és tripszin. A fiatal borjú aktív szénhidrátbontó enzime a **laktáz**. Miután megindul a kérődzési folyamat, attól kezdve jelenik meg az amiláz és maltáz. 4-6 hetes életkorig a tejcukron kívül más szénhidrát emésztésére és értékesülésére nincs lehetőség a borjúnál. A bendőemésztés kb. 1 hónapos életkorban indul meg a szilárd takarmányok fogyasztásának következtében, majd 2 hónapos életkorban átveszi a vezető szerepet a takarmányok emésztésében. Mivel tehát kezdetben a borjú együregű gyomrú állatként viselkedik, így elsősorban a tejet, vagy az azt helyettesítő tápszert képes emészteni. A borjú bendőjének kifejlődését megfelelő takarmányozással elő lehet segíteni. Az előgyomrok növekedési ütemét ugyanis befolyásolja az elfogyasztott szilárd takarmány mennyisége és minősége is. Alapvetően fontos tehát, hogy **a borjú minél fiatalabb korban hozzájusson szilárd takarmányokhoz** (abrak, széna).

Lényeges szempont a **biológiai sajátosság és a gazdaságosság összhangjának megteremtése**. A tejet ha tejpótló tápszerrel helyettesítjük, akkor csökkennek a költségek, de a tápszerek ára is elég magas. Éppen ezért a tejtápszeres időszak rövidítése lehet költségcsökkentő hatású. Nem célszerű **azonban 50-60 napnál**

rövidebb tejitatási időszakot alkalmazni, mivel ekkor képes átvenni a bendőemésztés a vezető szerepet. Igaz ugyan, hogy a fiataalkori növekedési erélyt nem tudjuk kihasználni, így az élősúlygyarapodás is kisebb lesz. Később azonban a növendék kompenzálni képes a súlybeli lemaradását. Fontos, hogy **a borjú minél hamarabb rászakjon a szilárd takarmány fogyasztására**, így ezzel párhuzamosan csökkenthető az itatott tej vagy tejpótló tápszer mennyisége. Vigyázni kell azonban, hogy a **költségtakarékos takarmányozás ne jelentsen szűkös, hiányos táplálást**, mert akkor a borjú visszamarad a növekedésben. Ellenálló, életerős, egészséges borjú felnevelése a cél.

8.3. A borjú takarmányozása, mesterséges felnevelése

A 8.2. fejezetben leírtakat figyelembe véve a borjú takarmányozásában 3 szakaszt különíthetünk el:

- a főcstejes időszakot (születéstől 8-10 napos életkorig)
- a tejitatási időszakot (8-10 napos életkortól 50-90 napos korig)
- az utónevelési időszakot (a tejtáplálás megszüntetésétől 5-6 hónapos életkorig)

A főcstejes időszak

A borjú születés utáni egyedüli tápláléka anyjának a teje. Az ellés után a tehén által termelt tej a **főcstej** (kolosztrum), ami sárgaszínű, vörhenyes, melegítve megalvad. Magas a sótartalma (főleg magnézium). Főcstejről 3-5 napig beszélünk. A főcstej sok vitamint (A és D vitamin) és ásványi anyagokat tartalmaz. Mivel a borjú specifikus védőanyagoktól mentesen, gamma-globulin nélkül születik, a betegségekkel szembeni védettséget az elfogyasztott főcstejjel szerzi meg. **Ez a kolosztrális immunitás**. A főcstejben lévő immunanyagok 24-36 óráig lebontás nélkül felszívódnak a borjú bélcsatornájából. Ezt az időt követően azonban a bélfal fokozatosan zárul, a főcstejben található immun-globulin pedig hatványozottan csökken. Ezért fontos az ellenálló képesség kialakításában az első 24 óra (9. táblázat).

A főcstejnek négy alapvető szerepe van:

- ellenálló képesség kialakítása – az élet első két napján 4-5 alkalommal megitatni a borjút főcstejjel

- bélszurok eltávolítása – a magnéziumsók hashajtó hatásának következtében az első 6 órában (max. 24 órán belül)
- egyedüli tápláléka a borjúnak a főcstej
- oltógyomor befogadóképességének növelése – születéskor (1,5-2 l) csekély. Az elfogyasztott főcstej mennyisége az itatások számával növelhető (első két nap 4-5 alkalommal, ezt követően 3).

9. táblázat: Az Immunglobulinok a főcstejben

(Horn P. szerk., 1995. cit. Csapó, 1984)

Az ellés után eltelt idő (óra)	immunglobulinok g/l	immunglobulin-G g/l
Ellés után	120-140	80-120
24	20-35	15-30
48	8-10	3-6
A 7. nap	2-4	1,5-2,5
A 30. napon	1,1-1,3	0,8-0,9

A főcstejet **tőgymelegen kell itatni (37-38 °C), forralni nem szabad**, mert összemegy. A borjú főcstejhez való hozzájutása ún. csikóboxos, vagy kiscsoportos elletéssel is megoldható. Ekkor a borjú néhány napig az anyjával együtt van, és akkor szopik, amikor arra neki igénye mutatkozik.

A tejítatási időszak

Az itatási technológiát figyelembe véve 8-10 napos életkortól 50-90 napos életkorig tart ez a szakasz. Ekkor szüntetjük meg a borjak tejjel, vagy tápszerrel való etetését véglegesen. 10-14 napos életkorban már az abrak és széna etetését is el kell kezdeni. Az abrak a bendőszemölcsök kifejlődését, míg a széna a bendőmozgásokat, ezzel együtt a bendőemésztést segíti elő. Különböző tejtápszerek itatása folyik Magyarországon. (Horn P. szerk., 1995. 205-211. oldal)



Az itatás rendje a következő: csak tőgymelegen (37-38 °C) itatható a tej, vagy tápszer – kivéve a hidegen itatható tápszert (előemésztett tápszer). Itatható a tápszer szopókás edényből, de vödörből is. Az első 20 napon 6-8 l tej, vagy tápszer ajánlható a borjú számára naponta, 3 alkalomra elosztva. A következő 20-30 napon a tápszer mennyisége megegyezik az első 20 napon adagoltéval, csak célszerű az itatások számát 2-re csökkenteni. A következő 10-20 napban a tápszer mennyiségét felére kell csökkenteni (3-4 l), az itatások számát pedig 1-szeri alkalomra. Ezzel a módszerrel

elérhető az, hogy a borjú megfelelően fejlődik, gyarapszik, az itatási előírányzat pedig egyszerűen kivitelezhető.

A borjú **tejről vagy tápszerről** való **leválasztásának feltételei** a következők:

- Rászokjon a szilárd takarmányok fogyasztására, a borjú választáskor legalább 1-1,5 kg abrakot, 0,5-1 kg szénát fogyasszon naponta.
- A napi élősúly-gyarapodás legalább 650-700 g legyen.
- A választás 60-70 napos életkorban ajánlható az intenzív tejtermelő tehenészetekben, 80-90 napos korban pedig a kettőshasznú állományokban.
- A borjú érje el 90 napos életkorra a 100-110 kg-os élősúlyt.

Az utónevelési időszak

Ez a szakasz átmenetet képez a tejtáplálási szakasz és a növendéküsző-nevelés között. Az utónevelés időszakában ismerkednek meg a borjak azokkal a tömegtakarmányfélésekkel, melyeket a növendéknevelés idején is fogyasztanak. Ugyanakkor a bendő még nem fejlődött ki teljesen, illetve a tejtáplálás alatti esetleges növekedésbeli lemaradást is ekkor képes kompenzálni az állat. Az abrak és széna adagja most már behatárolt, naponta 2-3 kg. A 6. hónapban hozzá kell szoktatni a borjút a szilázs és szenázs fogyasztásához. Mire a borjú 6 hónapos lesz, 4-5 kg savanyított takarmányt képes elfogyasztani. Az élősúly-gyarapodás e szakaszban 900-1000 g/nap, így a szakasz végén eléri az állat a 180-220 kg-os élősúlyt. A technológiától függően az üszőborjak a növendéküszők közé, a bikaborjak pedig a hízómarhák közé kerülnek. (Egyes esetekben a tápszerről való leválasztást követően már 80-90 napos életkorban átkerülnek a bikaborjak a hízómarha telepre.)

8.4. Az itatásos borjak elhelyezése

A borjak elhelyezésénél ugyanazok a szakaszok különíthetők el egymástól, mint a takarmányozási technológiánál. Az újszülött borjú a legérzékenyebb, az életkor előrehaladtával azonban csökken az igénye a környezettel szemben. Ha alacsony a pártartalom, akkor a borjú jól tűri a száraz hideget, azonban ha magas a páratartalom, nyirkos a levegő, ez megviseli a borjú szervezetét. Ugyancsak óvni kell a borjút a magas hőmérséklettől és erős napsugárzástól. Mindig száraz pihenőhely szükséges, és

huzatmentes elhelyezés. A leírtakból is érzékelhető, hogy a borjú nevelhető istállóban, de elhelyezhető épületen kívüli ketrecekben is.

8.4.1. Borjak elhelyezése a főcstejes időszakban

Az elletés módja szabja meg a borjak elhelyezését. **Elletőistállóban** ellett tehenek borjait profilaktóriumban helyezhetjük el. A **profilaktórium** az elletőistállóban található, de külön légtérű. Ide a borjak fából, fémből vagy műanyagból készült ketrecekbe kerülnek egyedileg. Nagyon fontos, hogy száraz vastag alom legyen a borjak alatt, ne legyen huzat a profilaktóriumban, ugyanakkor a lecsurgó vizeletet 3-4 cm vastagon leterített fűrészporról, vagy homokkal célszerű felszívni. Így a ketrecek 25-30 cm-es lábakra kell helyezni. Az itatóedényt a ketrec homokfalán lévő tartókarikába kell elhelyezni. A páratartalom lehetőleg ne haladja meg a 75-80 %-ot. Ha csikóboxban elletjük a teheneket, akkor a 8-9 m² területű boxban a borjak 7-10 napig anyjukkal együtt maradnak. Itt is fontos a száraz alom, a 75-80 %-os páratartalom és huzatmentesség.

Harmadik módszer a **kiscsoportos elletés**. Egy csoportba 4-6 tehén kerül, egy-egy tehenre és borjára 15-20 m² területet számítunk. 7-10 napos korig tartózkodnak itt a borjak, de korábban is átkerülhetnek az egyedi szabadtéri ketrecekbe.

8.4.2. A borjak elhelyezése a tejtáplálás időszakában

A borjak istállóban, vagy a szabadban elhelyezett egyedi ketrecekben tartózkodhatnak. Az **istállók** lehetnek kifutó nélküliek, illetve kifutóval ellátottak. Mind a két esetben **zárt a borjúnevelő**. A borjak rendszerint csoportokban kötetlenül vannak. A csoportnagyság az ún. hagyományos borjúnevelőkben 10-12 db, a későbbben épültekben 7-8 db. Egy-egy borjúra 1,5-2 m² alapterületet kell számolni. A kifutó alapterülete megegyezik az istállóéval, ami szilárd burkolatú. Célszerű minden csoport számára pihenősarkot kialakítani, ahol almozunk. Két-két csoport részére szelepes vagy szinttartós önitató biztosítja az ivóvizet. Az abrakot etetővályúban, a szénét szénarácsban helyezzük el.

A tejet, vagy tápszert kétféle módon juttathatjuk az állatok elé. Van az ún. **helyben itatás**, ekkor a borjakhoz visszük a folyékony táplálékot, és a rekeszek elején található karikákban elhelyezett edényekbe öntjük. Másik megoldás a **központi istállóállásban**

történő tejtáplálás. Ilyenkor a borjakat hajtjuk ki – minden itatás alkalmával – a külön légtérben elhelyezett központi itatóálláshoz. Miután a borjak elfogyasztják a táplálékot, vissza kell hajtani a tartózkodási helyükhöz. A kölcsönös és önszopás megakadályozása végett célszerű rögzíteni a borjakat a tejfogyasztást követően 25-30 percre. A trágyaeltávolítás és almozás naponta kézi erővel történik.

Elhelyezhetők a borjak **nyitott, kifutóval ellátott istállóban** is. Ez az istállótípus a tejautomata adagoló berendezés alkalmazásával párhuzamosan alakult ki. Egy-egy berendezés 2 x 25-30 db borjú tejítatását tudja biztosítani. A férőhely növekvő almos, ami naponkénti almozást tesz lehetővé. A trágyaeltávolítás a borjú utónevelőbe való elhelyezését követően történik, markoló segítségével. A tej adagolása programozott. Minden borjú nyakában azonosító berendezés található, ami alkalmassá teszi a borjút – a számítógép által vezérelt és programozott – tejadag elfogyasztására. Az abrakos vályú, szénarács és önitató megegyezik a zárt, kiscsoportos borjúnevelőkben találhatókcal.

A borjak **épületen kívül, egyedi ketrecben** is elhelyezhetők. A ketrec egy fedéllel ellátott „kunyhoszerű” építményből áll, amihez kifutó is csatlakozhat. A ketrec 2-2,4 m hosszú, 1,2 m széles és 1,1-1,2 m magas. Teteje alumínium hullámlemez, vagy hullámpala. A földem alatt kátránypapír van, ami védi az állatokat a magas hőtől. A nagy nyári melegben még bálaszalmát is célszerű a földemre tenni. Az oldalfalak hézagmentesek. A kifutó fából, vagy fémből készül, amely lehetőleg lekerekített legyen – a balesetveszély elkerülése végett. Bőséges almozás szükséges naponta, kézi erővel. A trágya eltávolítása pedig – mivel növekvő almos megoldású – az állat utónevelőbe való áthelyezését követően markolóval folyik. A ketrec belső falára kell felhelyezni a szénarácsot (szénazseb) és abrakos vödröt, míg a kifutó homlokfalára a tej és víz itatására alkalmas vödröket. A borjak akár már a születést követő 24 órán belül kihelyezhetők a ketrecbe télen is. A vastag alom, a megfelelő táplálás, valamint a huzatmentesség megvédi az állatokat a megfázástól.

8.4.3. Választott borjak elhelyezése az utónevelőben

Választás után – 50-90 napos kort követően – különválasztjuk az üsző és bikaborjakat. Elhelyezésükre kétféle megoldás van. Egyik a **hagyományos** zárt, kiscsoportos, kötetlen tartású **borjúnevelő**, a másik pedig a három oldalról zárt egy oldalról nyitott, kifutóval ellátott **színszerű épület**. A hagyományos borjúnevelő ebben

az életkorban is megegyezik a tejtáplálásnál leírtakkal. A színszerű épület **mélyalmos rendszerű**, van egy fedett pihenőtér, ami állatonként 2-4 m² alapterületet biztosít. A kifutó a fedett pihenőtér kétszerese, ami betonozott. Egy-egy csoportba 20-30 db állat kerüljön. A kifutóban található a szénarács, valamint a tömegtakarmány és abrak tárolására a jászol. Ez utóbbit úgy kell kialakítani, hogy a kifutón kívüli közlekedő útról is feltölthető legyen. Ivóvíz itatására temperált vizű szinttartós, vagy golyós önitató szolgál. A mélyalmot évente 3-4 alkalommal, markolóval távolítják el.

8.5. A borjak ápolása

Bőrápolás nincs a borjaknál, a száraz alomszalma ezt helyettesíti. Azonosítás céljából viszont az állatokat **meg kell jelölni**, mind a két fülébe be kell helyezni a krotáliát (lásd a 6. fejezetben). Az üszőborjakat **szarvtalanítani** kell (kálilúg pálcával, füstölő salétromsavval stb.). A műveletet 3-7 napos életkorban végezzük. Elektromos szarvtalanító készülék is használható a szarvkezdemény eltávolítására. Az élősúly ellenőrzése pedig **havi mérlegeléssel** történik.

Kérdések, feladatok, tesztek:

1. Milyen szerepe van a főcstejnek a borjú életében?

- a.)
- b.)
- c.)
- d.)

2. Hogyan változik a főcstej összetétele az elléstől 3-4 napig?

- a.) immunglobin:
- b.) összes szárazanyag:
- c.) tejcukor:
- d.) zsír:
- e.) kazein:

3. Mit jelentenek a következő fogalmak?

- a.) Itatásos borjúnevelés:
-
-
-
-

b.) Szoptatásos borjúnevelés:

.....

4. Hogyan változik az itatandó tej, ill. tejpótló tápszer hőmérséklete az évszaktól függően?



tél:

.....

tavaszi:

.....

nyár:

.....

ősz:

.....

5. Mi a különbség a vödörös, ill. a szopókás edényből való itatás között?



vödörből itatás:

.....

.....

szopókás edényből itatás:

.....

.....

6. Milyen tartásmódokat ismer a tejtáplálás időszakában?



A.)

a.)

b.)

B.)

a.)

C.)



9. A növendéküsző-nevelés technológiája

A hallgatóknak ismeret szintjén kell elsajátítani a tenyészüsző-nevelés elveit, illetve módszereit. Tudni kell azokat a sajátosságokat, melyek befolyásolják a szarvasmarha növekedését, fejlődését. Így ismerni kell a növekedés biológiai hátterét, a növendéküszők környezeti igényeit, valamint a közgazdasági megfontolásokat. El kell sajátítani a növedékek takarmányozási technológiáját, illetve ismerni kell az elhelyezéssel szembeni igényeket. A szakszerű felneveléshez igazodó célkitűzést kell megfogalmazni a tenyészüsző előállításánál. Így a tehénállomány utánpótlása csak nagy termelőképeségű, jól fejlett, egészséges, szilárd szervezetű jó konstrukciójú állatok előállításával lehetséges.

Hazai körülményeinkre az jellemző, hogy a tejelő ágazatban a tehenek átlagosan 2,5-3 laktációt teljesítenek, a húshasznosítású tehénállományban pedig 4-5 borjút produkálnak. Így évente 25-35 %-os selejtezésre kell számítani, amit pótolni kell. Ehhez a megszületett összes nőivarú egyedeket fel kell nevelni, különösen igaz ez a tejtermelő populációkra. A magyarországi gyakorlat az, hogy szaporodásbiológiai arra alkalmas üszőket termékenyítjük, leellettjük (utánpótlásra beállítjuk), a tejtermelésre történő selejtezés így az első laktáció figyelembe vételével történik.

A tenyészüsző-nevelés során alkalmazott elvek a következők:

- törésmentes felnevelés,
- a növekedés sajátosságainak ismeretei – növekedési szakaszok, növekedési erély,
- növekedési szakaszoknak megfelelő takarmányozás,
- legeltetés szerepe a takarmányozás és tartózkodási hely szemszögéből,
- korszerű növendéküsző istállók létesítése.

9.1. A növekedés, fejlődés sajátosságai

A **növendéküsző-nevelés 6 hónapos életkortól az első borjú megszületéséig tart.**

A 4. fejezetben tárgyalt növekedési erélynél, mint belső értékmérő tulajdonságnál már rávilágítottunk arra a törvényszerűségekre, hogy a szarvasmarha növekedése – genetikailag determináltan – szakaszos, mégpedig 3 szakasz különíthető el. Az első szakasz a borjúnevelés időszakát öleli fel, így a növendéküszők felnevelése során két

szakaszt lehet megkülönböztetni. Gyakorlatilag van egy éven aluli időszak, illetve egy éven felüli szakasz. A két időszak takarmányozása eltér egymástól. Az éven aluli időszak, ami 6 hónapos életkortól 9-12 hónapos korig tart, egy intenzívebb takarmányozást igényel, mint az éves kor feletti szakasz. Fontos szabály, hogy az intenzív, nagy hozamú fajták a felnevelés során lehetőleg mindig **tenyészkondícióban** legyenek. Ugyanis a „**hizlaló**” takarmányozás ugyanúgy káros, mint a **visszafogott** (hiányos) takarmányozás. Alapvető követelmény, hogy az irányított növendéküsző-nevelésnél a szakaszoknak megfelelő takarmányozás legyen.

9.2. A növendékek környezeti igénye

A növendéküszők környezettel szemben támasztott igényei mérsékeltebbek. A hőmérsékleti komfortzónájuk $+5 - +15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Megfelelő táplálás mellett azonban jól elviselik az alacsonyabb hőmérsékletet is. A $25-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ feletti tartós meleg viszont megviseli az állatok szervezetét, így mérséklődik az élősúly-növekedésük. A levegő magas páratartalma (85-90 %) ugyancsak negatívan hat a növendékek fejlődésére. A jó levegő, napfény és elegendő mozgás viszont hozzájárul a megfelelő szervezeti szilárdság kialakulásához. A tenyészüszők felnevelése során figyelembe kell venni a fajtákra, típusokra jellemző fejlettséget a tenyésztésbevitelkor. Ugyanakkor össze kell egyeztetni a biológiai és takarmányozási sajátosságokat a közgazdasági elvárásokkal. Tejhasznú tehenészetekben a túlságosan korai tenyésztésbevitel az első laktációs termelést nagymértékben csökkentheti. Így a tejtermelés gazdaságossága kérdőjelezhető meg ezáltal. Törekedni kell tehát az ún. **mérsékleten korai** tenyésztésbevitelre. A húságazatban a korai tenyésztésbevitelnél arra kell vigyázni, hogy a magzat ne károsodjon, ill. az első ellést követően az ivari ciklus gyorsan meginduljon. Bonyolítja a tenyésztésbevitelt a szezonális, mivel a húságazatban általában évente egyszeri (jobb esetben kétszeri) termékenyítési ciklust iktatnak be. Így a húshasznú üszők 13-15, vagy 24-25 hónapos életkorban termékenyíthetők.

9.3. A növendéknevelés közgazdasági háttere

A felnevelés időszaka közvetlen hasznót nem termel, egyedüli termék az istállótrágya. Az üszőnevelés költségként jelentkezik, ami a tehenészet gazdaságosságát befolyásolja, ennek következtében a jövedelmezőséget. A takarmányozási

költséghányad nagy tételt jelent az összköltségen belül, éppen ezért ennek mérséklésével csökkenthető a felnevelés költsége. Nemcsak ökonómiailag kedvező a legeltetés bekapcsolása a növendékek felnevelésében, hanem a legelő mint tartózkodási környezet jótékony hatást gyakorol a szilárd, életerős egyedek kifejlődésére, így a későbbi életteltjesítményükre is. **Fontos szabály, hogy gazdaságos és szakszerű üszőnevelés legeltetés nélkül nem képzelhető el!**

9.4. A tenyészüsző-nevelés takarmányozása

A növekedési és fejlődési szakaszok befolyásolják a növendéküszők takarmányozását. Éppen ezért korcsoportokra osztjuk a növendéküszőket a takarmányozás szempontjából. 4 csoportot kell kialakítani:

- választástól 1 éves korig
- 1 éves életkortól a termékenyítésig
- termékenyítéstől 6 hó vemhességig
- 6 hó vemhességtől az első ellésig.

A borjúnevelést követően az első takarmányozási csoport tehát **a választástól 1 éves életkorig** terjedő időszak. E szakaszban még a növekedési erély mértéke viszonylag nagy, éppen ezért célszerű kihasználni ezt a lehetőséget. Ugyanakkor a bendő befogadóképessége korlátozott, így csak tömegtakarmányokkal alacsony napi élősúly gyarapodás lehetséges. Ez a korcsoport képes arra, hogy a fiataalkori növekedésbeli lemaradást kompenzálja. Megfelelő élősúly gyarapodás csak energiában és fehérjében gazdag takarmányok adagolásával érhető el. Ha rosszminőségű a takarmány, akkor lelassul a növekedés és fejlődés üteme, meghosszabbodik a felnevelés időszaka, ami későbbi tenyésztésbevételel tesz lehetővé. Ebben az időszakban minden olyan tömegtakarmány etethető az üszőkkel, amit később a tejtermelés időszakában is fogyasztani fognak. A hazai gyakorlatnak megfelelően alapvető takarmányfélések a szilázs, szenázs, széna, szántóföldi melléktermékek (répakorona, takarmány szalma), ipari melléktermékek (répaszelet, melasz), abrakfélések stb.

Magyarországi körülmények között nem jellemző az éven aluli üszők legeltetése, mivel a legelőink zöme közepes, vagy gyenge minőségű. Így e korcsoport számára a legelő nem szolgáltat elég táplálékot a növekedéshez, fejlődéshez. Természetesen jó minőségű legelő már ekkor is bekapcsolható a takarmányozásba. Számolni kell azonban

azzal, hogy alacsonyabb lesz a napi élősúly gyarapodás – még kiegészítő takarmányozással is –, mint ha nem legeltettünk volna. A felnevelés időszaka akár 3-4 hónappal is meghosszabbodhat, ha éven aluli üszőket legelőn nevelünk.

Kíváncsi, hogy a borjak 6 hónapos életkorban – a borjúnevelés befejezésekor – érik el a **180-220 kg**-os élősúlyt, éves korban pedig **300-320 kg**-ot. Így a 6 hónapos időszak alatt összesen 100-120 kg-ot kell az állatnak gyarapodni. A napi élősúly gyarapodás ennek függvényében **650-700 g**. A gyakorlati tapasztalatokat figyelembe véve jó minőségű tömegtakarmány mellett **2-2,5 kg** abrak kiegészítéssel elérhető a fent közölt élősúly gyarapodás.

Második korcsoportot képviseli az **éven felüli állomány a termékenyítésig**. Mivel 1 éves életkorra a bendő befogadóképessége is kialakul, így ettől az időszaktól kezdve **„visszafogottabb” takarmányozás** érvényesülhet. A takarmány terimés (tömegtakarmányok és melléktermékek), kisebb az állat energia- és fehérjekoncentrációjú tömegtakarmánnyal szembeni igénye is. A növendéküszők biológiai sajátosságaival összhangban a takarmányfogyasztó képesség tovább nő, az állat hozzászokik a nagymennyiségű terimés takarmányok fogyasztásához, illetve olcsóbbá tehető a növendékek felnevelése. **Fontos szabály, hogy éven felüli időszakban lehet az abraktakarmánnyal spórolni.** A napi **500-600 g**-os gyarapodás elfogadott növekedést tesz lehetővé, ugyanis az állatok **16-18 hónapos** életkorra elérik a **360-380 kg**-os élősúlyt, amikor is termékenyíthetők. E műveletet követően munkaszervezés szempontjából van csupán különbség a termékenyítés előtti és az azt követő időszak között.

Harmadik korcsoportba sorolandók tehát azok az egyedek, melyek termékenyültek. Ettől az időponttól kezdve a **vemhesség 6. hónapjáig** együtt nevelkednek az állatok. A takarmányozási technológia az éven felüli növendéküszőknek megfelelően folyik. Az a cél, hogy az üszők a vemhesség 6. hónapjában legalább **480-500 kg**-os élősúlyúak legyenek, így a napi élősúly gyarapodásuk **550-600 g**. A vehemépítére külön takarmányozni nem kell, ugyanis a magzat növekedése még nem igényel ebben a szakaszban többlettápanyagot. Az üszők igénye tömegtakarmánnyal kielégíthető, abraktakarmány csak azért szükséges 0,5 kg adagban, hogy az ásványi és vitamin kiegészítők bekeverhetők legyenek. A **vemhesség 6. hónapjától az ellésig** tartó szakaszban megnő az üszők táplálóanyag igénye. A magzat növekedése felgyorsul, az

üszők testállományának az építése is intenzívebb, ugyanakkor a laktációs tejtermelésre való előkészítés is elkezdődik. Újra **bőségesebb táplálóanyag ellátásra** van szükség. A növendéküsző-nevelés végére (ellés előtt) el kell érnie az állatnak az **550-560 kg**-os élősúlyt, mivel ez az a fejlettség, ami alkalmassá teszi az állatokat arra, hogy az első laktációs tejtermelésük a genetikai képességüknek megfelelő legyen. Így az élősúly gyarapodás **650-700 g/nap**. Nagyon lényeges, hogy ne adjunk penészes, toxikus takarmányt a vemhesség előrehaladott állapotában az üszőknek, mert fennállhat az elvetélés lehetősége. A növekvő tömegtakarmány mennyiségek mellett kiemelt szerepet tulajdonítunk a **jó minőségű szénának** (3-4 kg/nap). A laktációra előkészítés fontos feltétele, hogy hozzászoktassuk az üszöket az abraktakarmányokhoz. A bendőflóra átalakításához legalább 1 hónap szükséges. Ellést megelőző 2 hónappal célszerű a tömegtakarmányokon és szénán kívül – kondíciótól függően – **2-4 kg abraktakarmányt** is adni. A laktációs tejtermelésre úgy is felkészítjük az üszöket, hogy vitamin (A, D, E, karotin), ásványianyag (Ca, P, Mg, K) és nyomelem (Fe, Se, Zn, Cu, Mn) kiegészítésben részesítjük. Ellés előtt 2-3 héttel célszerű az abrakot 1-2 kg-ra korlátozni, hogy megakadályozzuk a magzat túlságosan nagy növekedését, ami a nehéz ellés előidézője lehet. Ugyanakkor a bendő elsavanyodását is kivédjük. A 10. táblázat ajánlást tartalmaz a növendéküszők takarmányozására.

10. táblázat: Javasolt takarmányadagok különböző korcsoportú növendéküszők takarmányozásához

Korcsoport	Télen (kg)	Nyáron (kg)	Napi élősúly- gyarapodás (g)
Éven aluli üszők (180-220 kg) – (300-320 kg) 6 hó – 12 hó	kukorica szilázs 8-12 széna 2-3 szenázs 4-5 abrak 1,5-2	legelőfű 20 abrak 1,5-2	télen: 650-700 nyáron: 400-450
1 éves életkortól – termékenyítésig (300-320 kg) – (360-380 kg) 12 hó – (16-18 hó)	kuk. szilázs 15-20 szenázs 4-5	legelőfű 30 széna 3-4 vagy tak.szalma 4-5	500-600
Termékenyítéstől – 6 hó vemhességig (360-380 kg)-(480-500 kg) (16-18 hó) – (22-24 hó)	kuk. szilázs 20-25 széna 3-4 vagy szenázs 4-5	legelőfű széna 3-4 vagy tak.szalma 4-5	500-600
6 hó vemhességtől ellésig (480-500 kg) (550-560 kg) (22-24 hó) – (24-25 hó)	kuk. szilázs 20-25 széna 3-4 abrak 2-4		650-700

9.5. A legeltetés megszervezése a növendéküsző tartásban

Az üszőnevelés legeltetés nélkül nem eredményes. Éppen ezért nagy gondot kell fordítani ennek megszervezésére. A legelő takarmányforrás, ugyanakkor tartózkodási környezet is. Az edzett felneveléshez elegendő mozgásra van szüksége az állatnak. Egy éven felüli üsző – ha arra lehetősége van – naponta 5-6 km-t is képes mozogni. A fű ugyanakkor olyan természetes takarmányt jelent, amit az állat saját maga „takarít” be.

A legeltetési idő kora tavasztól (április vége) késő őszig (október, november) eltarthat. Így a takarmányozási költség is csökkenthető. Legeltetésre a félintenzív és extenzív gyepek jöhetnek számításba. A legeltetési módszerek közül a **szakaszos legeltetés** alkalmazható. A legelőszakaszok számának meghatározásakor figyelembe kell venni a gyepterület nagyságát, tagoltságát, várható fűhozamot, valamint a klimatikus viszonyokat. Az évszaktól és csapadékeloszlástól függően be kell tartani a 30-50 napos regenerálódási, nyugalmi időszakot is. Egy-egy csoportba max. 100-150 db állatot sorolunk, ez is hozzájárul a legelőszakaszok számának kialakításához. Nagyon fontos, hogy ne keverjük össze az éven aluli és az éven felüli üszőket egymással. **5-8 legelőszakaszt** célszerű kialakítani. A szakaszok elkészítése stabil vagy mobil (villanypásztor) berendezéssel lehetséges. Az árkok, vagy vízfolyások is lehetnek szakaszhatárok. Az extenzív gyepek csak **szabad legeltetéssel** hasznosíthatók, mivel alacsony a terméshozamuk.

Az üszők legeltetésénél – ha a legelő távol van a teleptől – célszerű ún. **legelőközpontot** kialakítani. A legelő fontos tartozéka a **kezelőfolyosó** és az **inszeminálóállás**. A legelőn lévő állatok számára – legelőszakaszonként – megfelelő védelmet nyújt a **nyáriszállás**, ami fedett színt jelent. E színen belül a **jászlak** is elhelyezhető. Úgy kell kialakítani a legelőközpontot, hogy az lejtős legyen, ahonnan a csapadékvíz lefolyik. Ugyanakkor minden legelőszakasz rövid úton, könnyen elérhető legyen. A karám 1-1 állatra 10-14 m² alapterületet biztosítson. Itatóberendezésről is gondoskodni kell. Az ivóvízellátás megoldható legelőszakaszonként, vagy a legelőközpontban. Az itatás **vályúból** vagy **itatóedényből** történik. Ha nincs természetes vízforrás (patak, folyó), akkor mesterséges itatóhelyet (kút, lajtkocsi, vízvezeték) kell kialakítani. Az itatások száma naponta 3-5 alkalom – a hőmérséklet függvényében.

A legeltetési idő (kg. 160-180 nap) tovább növelhető (+30-50 nappal) alkalmi legelők bekapcsolásával (kukoricaszár, répatarló legeltetése).

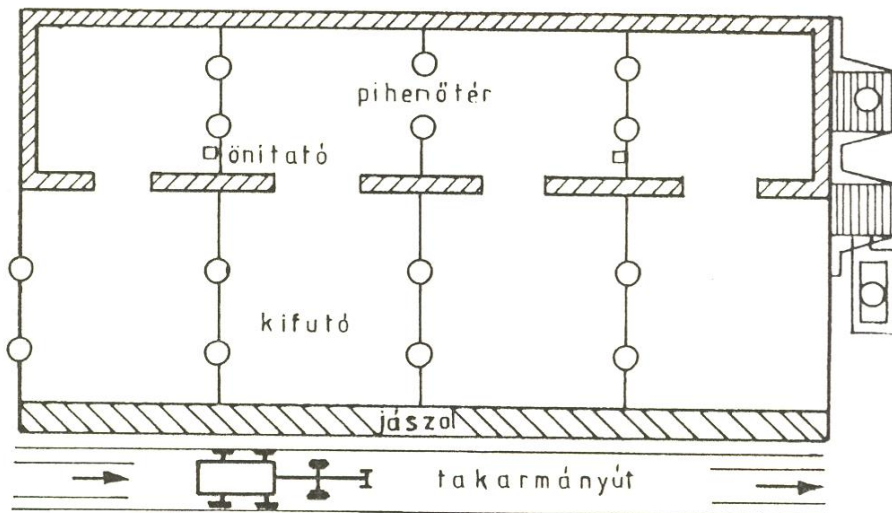
9.6. A tenyésztők elhelyezése

A tenyésztő-nevelés nagy költségtényezőt jelent a szarvasmarha ágazaton belül. Éppen ezért, valamint a szerényebb tartásmóddal szembeni igényből kiindulva, megfelelő elhelyezést jelent az egyszerű építészeti megoldású istálló. Gyakran előfordul, hogy régi tehénistállót alakítanak át növendéküszők tartására. Az is köztudott, hogy az év egy részében az üszők döntő hányada legelőn tartózkodik, így csak a téli szálláshelyről kell gondoskodni. Általánossá vált hazai körülmények között is, hogy kötetlen elhelyezést biztosítunk a növendékek számára.

A **kötetlen tartású** üszőistállók lehetnek zárt- és nyitott rendszerűek. A **zárt kötetlen** elhelyezésre alkalmas istállótípusok természetesen inkább ugyan, de megfelelő helyet biztosítanak a növendékeknek. E istállótípus tervezésekor arra kell odafigyelni, hogy elegendő férőhely ($5-6 \text{ m}^2/\text{állat}$) jusson egy-egy állatra, ne legyen zsúfoltság, elegendő etető- és itató felület álljon rendelkezésre. A csoportnagyság 30-35 db, közel azonos korú egyed. Általában **mélyalmos** rendszert alkalmazunk, mivel a pihenőbox növeli a beruházási költségeket. Az istálló belső elrendezésére jellemző, hogy középen húzódik végig a **közlekedő út** (takarmányút), és két oldalán helyezkednek el az üszőcsoportok. A takarmányút és az **etetőtér** (ahol az állatok a takarmányt elfogyasztják) találkozási vonalában található a jászol (esetleg a takarmány a takarmányútra kerül, mivel nem építenek jászlat). Az etetőtér betonozott megoldású, ami naponta kitrágyázható tolólap segítségével. Az istálló harmadik részét képezi a növendékek pihenésére, kérődzésére alkalmas **pihenőtér**, amit igény szerint (2-3 naponta) almozni kell. Egy üszőre átlagosan 4-5 kg alomanyagot (szalma, kukoricaszár) kell számítani. A mélyalom eltávolítása évente 2-3 alkalommal szükséges, mivel az üszők általában csak az év felében tartózkodnak az istállóban. Számításba jöhet a fent megnevezett istállótípusnál az **épület oldalfalában** elhelyezett **jászolmegoldás** is. Ebben az esetben az istállóhoz csatlakozó kifutón keresztül tölthető fel takarmánnyal a jászol. Találkozhatunk olyan elrendezéssel is, amikor a **jászol** az épület hosszanti falával párhuzamos elrendezésű, mégpedig a **kifutóban**. Ez utóbbi esetben a kifutón kívül található takarmányútról lehet az állatok elé juttatni a takarmányt. A vízszükséglet

biztosítására nyíltvíztükrű szintszabályzós önitatók szolgálnak, ha a kifutóban helyezük el a berendezéseket, akkor temperálni kell.

Természszerűbb elhelyezést biztosít a **nyitott kötetlen** tartású istálló (6. ábra).



6. ábra: Külső etetőutas, nyitott üszőistálló alaprajza

(Horn P. szerk. 1995 nyomán)

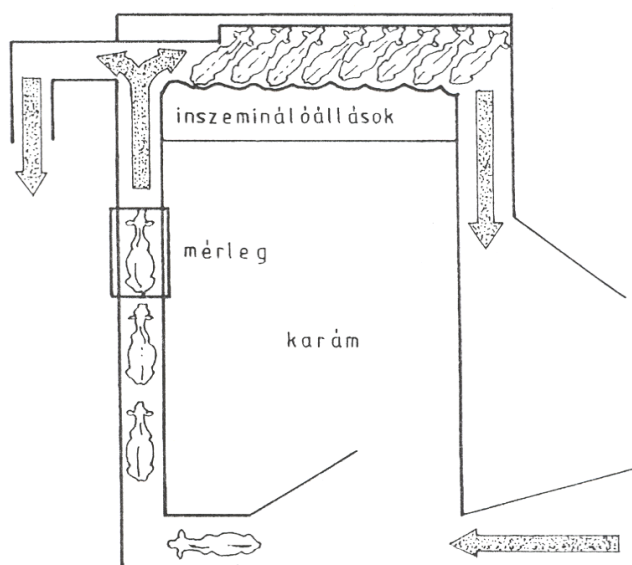
Az épület egyszerű megoldású, színszerű istálló, egyik oldalfala hiányzik, ahol kifutó csatlakozik hozzá. A fedett rész csak az állatok pihenését szolgálja, ami **mélyalmos rendszerű**. 1-1 üszőre 5-6 m² pihenőteret számítunk, a kifutóban pedig 15-20 m²-t. Az etető- és itatóberendezések a kifutóban találhatók. A jászolt úgy kell elhelyezni, hogy kifutón kívülről feltölthető legyen. Az itatóberendezés lehet temperált, nyílt víztükrű, szinttartós, vagy labdás önitató. A kifutó egy részét le kell burkolni – elsősorban a jászol környékén –, nagyobb hányada viszont homokkal felszórva legyen. A beton jóteknő hatást fejt ki a köröm koptatására, míg a homok tisztítja az ujjak közötti hasadékokat. A nyitott istállókban a csoportnagyság maximum 80-100 db állat.

Az üszőnevelés során találkozhatunk a gyakorlatban **az épület nélküli téli tartásmóddal** is. E tartásmód feltétele, hogy szélárnyékos, száraz pihenőhely, betonozott etetőtér, valamint temperált, vagy labdás önitató álljon rendelkezésre. Számítani kell arra, hogy 20-25 %-kal több takarmányra van szükség, mivel az állatok saját testük fűtésére is használnak fel energiát.

Az ápolási munkák között meg kell említeni a **csülökszabályozást**, amit legelőre hajtás előtt 2-3 héttel kell elvégezni. Ha legeltetés nincs, akkor évente 2 alkalommal kell

körmözni. Az üszőket legalább legelőre hajtás előtt **mérlegelni** kell, illetve amikor beteleltetjük őket. A kifutóban, illetve a legelőközpontokban célszerű **vakaródzóíveket** és **vakaródzóláncokat** elhelyezni, hogy az üszők magukat tisztíthassák.

Fontos munkálatot jelent az ivarzó egyedek megfigyelése, kiválogatása és a **termékenyítés megszervezése**. Így minden növendéküsző telep lényeges tartozéka a **válogatófolyosó**, az **inszeminálóállás** (7. ábra).



7. ábra: Kezelőfolyosó inszeminálóállással

(Horn P. szerk., 1985 nyomán)

Kérdések, feladatok, tesztek:

1. Milyen elveket kell betartani a gazdaságos tenyészüszőnevelés során?

- a.)
- b.)
- c.)
- d.)
- e.)

2. Mi a jellemző az éven aluli tenyészüszők takarmányozására?

-
-
-
-
-

3. Takarmányozás szempontjából hány szakaszt különböztetünk meg 1 éves életkortól ellésig? Mi a jellemző a szakaszokra?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. Rajzolja le sematikusán a növendéküszők tartására alkalmas nyitott, kötetlen istállót!



10. Tejtermelő tehenek takarmányozási technológiája

E témakör keretén belül a hallgatónak ismernie kell a takarmányadag összeállításának alapelveit, illetve a kettőshasznosítású és intenzív tejtermelő tehenek takarmányozási technológiáit. El kell sajátítani azokat a tudnivalókat, amelyek a különböző takarmányozási rendszereket jellemzik.



A tejtermelő tehenek táplálóanyag szükséglete az életfenntartó, a tejtermelő, illetve a vemhéhépítés táplálóanyag-igényéből tevődik össze (Horn. P. szerk., 1995. 165-168. oldal).

10.1. A takarmányadagok összeállításának alapelvei

A táplálóanyag-igény kielégítésére először a rendelkezésre álló takarmányfélésegeket kell számbavételezni. Össze kell egyeztetni a tehén **biológiai igényét a gazdaságossággal**.

Egy-egy takarmányadag összeállításakor az alábbi **alapelveket** kell figyelembe venni:

- A tehenek takarmányfelvevő képessége
- Megfelelő étrendi hatás biztosítása
- A tömegtakarmány komponenseinek száma legalább 4-5 legyen, az abrakfélésekéké pedig min 3-4
- Vitamin és ásványianyag kiegészítés szükséges
- Kerülendő a gyakori takarmányváltás, mivel a bélflóra működését zavarja.

A fenti alapelvek elsősorban a tehén szempontjából előnyösek. Egyedi takarmányfelvevő képességet kielégíteni csoportos tartás esetén nem lehetséges, kötött tartásban is körülményes. A gazdaságossági és szervezési megfontolások arra ösztönzik a szakembereket, hogy egy-egy takarmányadag minél kevesebb komponensből álljon. Nagyüzemi körülmények között az a jellemző, hogy 2-3 féle tömegtakarmányból és 2-3 féle abrakból állítják össze a takarmányadagot. A friss zöldtakarmányok vitaminokban és ásványi anyagokban általában gazdagabbak, mint a tartósítottak. Hátrányként

jelentkezik viszont, hogy a zöldtakarmányok betakarítása időjárás függő, terméshozamuk is változó, így a gazdaságos tejtermelést veszélyeztethetik. A legelő kiváló zöldtakarmány forrás, azonban a legeltetés és fejési munkálatok összeegyeztetése problémás. A tehenek takarmányozásának szervezésekor tehát meg kell találni azt az ésszerű kompromisszumot, ami még elfogadható az élő szervezetnek is, valamint a gazdaságos termék-előállítást sem gátolja.

10.2. Kettőshasznosítású tehenek takarmányozása

A kettőshasznosítású tehenek tejtermelési színvonala mérsékelt, mivel általában 4000-5000 kg, 3,9-4 %-os zsír és 3,2-3,4 %-os fehérjetartalmú tejet termelnek laktációjuk során. Így a napi tejtermelésük ritkán haladja meg a 25-30 kg-ot. A takarmányellátásban elsősorban a tömegtakarmányoknak van döntő szerepük. A takarmányadag rendszerint alaptakarmányból és pótabrakból áll. Az **alaptakarmány** biztosítja a létfenntartó szükségletét a tehénnek, valamint ezen felül 8-12 kg tejtermelését is kielégíti. Az alaptakarmányt tömegtakarmányok képezik. A **pótabrakot** a 8-12 kg tejtermelésen felül termelt tejre kell biztosítani – beltartalomtól függően – tej kg-onként 0,35-0,45 kg-ot. Az ellést követően célszerű az ún. **ráetetés** – ami a szükségleten felüli többletabrak (+2 + 3 kg) mennyiségét jelenti. Erre azért van szükség, mert a tehén tejtermelése az ellést követően gyors ütemben nő, ekkor a tehén kondíciója leromlik, ami termeléseszköket eredményez.

A kettőshasznosítású tehenek takarmányozási technológiája a tartósmód függvénye. Ha **kötötten** helyezünk el az állatokat, akkor minden egyed azonos összetételű tömegtakarmány adagot kap, az abrakkiosztás pedig a tejtermelés függvényében történik. A **kötetlen** tartásmódban – mivel csoportos takarmányozást folytatunk – komplett takarmányadagot kell összeállítani, ami magában foglalja az alaptakarmányon kívül a pótabrakot, esetleg a ráetetés is. Az egyes alkotórészek összekeverve kerülnek kiosztásra a jászolba. Az adag összeállításakor figyelembe kell venni a tejtermelést, a vemhességi állapotot, valamint a tehenek élősúlyát. Vigyázni kell, hogy lehetőleg **pazarló takarmányozást ne folytassunk!** A csoportokon belüli tehenek tej kg termelése között 5 kg-nál nagyobb eltérés ne legyen. A frissfejős egyedek külön csoportot képezzenek egészen az első befejésig. Fontos szabály, hogy **az elsőborjas**

teheneket ne keverjük össze a többször ellettekkel, mivel ezek az állatok növekedésben, fejlődésben vannak.

10.3. Intenzív tejtermelésű tehenek takarmányozása

Az intenzív tejhasznú tehenek takarmányozásának kulcsa az **energiaegyensúly** biztosítása közvetlen az ellés után, **a tejtermelésbe lendülés időszakában**, valamint a **nagy tejtermelés idején**. Az energiaegyensúly megteremtése termelésarányos takarmányozással lehetséges. Intenzív tejtermelésű állományok döntő hányada **csoportos takarmányozásban** részesül, mivel a **kötetlen tartásmód** az általános (találkozhatunk viszont egyedi takarmányozással is a kötött tartásmódban). Fontos kíváncsi, hogy az **etetett tömegtakarmányok energiatartalma az életfenntartó szükségleten felül 14-15 kg tej termelését** is tegye lehetővé. Így lehetséges az, hogy a napi 30-40 kg tejet vagy még ennél is többet termelő tehen energiaigényét ki tudjuk elégíteni. A hazai legelőink – minőségüknél fogva – kizárólag legeltetéssel erre nem alkalmasak. A teljes kukoricanövényből készült szilázs, vagy szenázs és széna etetése viszont célravezető az energia biztosításában. Ha energiában szegény takarmányokat etetünk, akkor megnő az etetendő abrak mennyisége, ami viszont előgyomor emésztési rendellenességet, elsősorban **bendőacidózist** eredményez. A végeredmény az lesz, hogy csökken a tejsír tartalom, elhízik a tehen, ugyanakkor csökken a szárazanyag-felvétel. A 11. táblázat ajánlást tartalmaz a tömegtakarmány : abrak arányra a különböző laktációs szakaszokban.

11. táblázat: Különböző élettani szakaszokban ajánlott abrak : tömegtakarmány arány tejhasznú tehenek napi takarmányadag szárazanyagában
(Brydl E. 1997 nyomán)

Élettani szakasz	Abrak	Tömegtakarmány
	%	
Laktáció elejének 1. szakasza (a laktáció első 30 napja)	40	60
Laktáció elejének 2. szakasza (a laktáció 30-100. napja)	50	50
Laktáció közepe (a laktáció második 100 napja)	40	60
Laktáció vége (a laktáció harmadik 100 napja)	0-30	70-100
Szárazonállás egész időszaka alatt	0	100

A **fehérjeszükségletet** általában könnyebb kielégíteni, mint az energiaigényt. Lehetőleg ne etessünk 20 kg-os napi tejtermelési szint felett NPN anyagokat, a szükségletet **természetes fehérjeforrással** elégítsük ki. Sarkalatos pontja a takarmányozásnak a **nyersrost szükséglet** biztosítása. Általános szabály, hogy a takarmányadag nyersrost tartalma **17-23 %** legyen, a rostból minél nagyobb hányad **emészthető** (cellulóz, hemicellulóz), illetve a rost **megfelelő szerkezetű** legyen. Ez utóbbi követelmény kielégítése érdekében célravezető a **hosszúszálú széna** (ún. strukturális rost) etetése. A széna szerepet játszik a bendő mikroorganizmusok szaporodásában, valamint a bendőmozgások fenntartásában és a nyáltermelésben.

A kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok azt igazolják, hogy a **komplett takarmánykeverékek** etetése előnyösebb, mint az egyes komponensek külön-külön adagolása. Ha a takarmányadag alkotórészeit összekeverjük, akkor az átaltnak nincs módja a válogatásra. Minél nagyobb a tejtermelés színvonala, annál lényegesebb a komplett keverékek etetése, mivel előnyösen befolyásolja a bendő fermentációt. Az ásványi anyagok, nyomelemek, vitaminok ugyancsak bekeverésre kerülnek a takarmányadagba.

Fontos továbbá, hogy a **fogadó** és a **nagy tejtermelésű** csoportban a tehenek a komplett takarmánykeveréket naponta 3-4 alkalomra elosztva kapják meg.

Az ún. produktív betegségek a tejtermelési színvonal emelkedésével gyakoribbá válhatnak, célszerű a takarmányozást és az állomány egészségi állapotát anyagsereprofil vizsgálattal – évente 2-4 alkalommal – ellenőrizni.

Az állatoknál fontos a **tenyészkondíció**, ami **3,0-3,5** kondíciópontszámot jelent. A kondíciópont a termelésbe lendülés időszakában se csökkenjen 2 alá.

A nagy tejtermelésű teheneknél az ún. **négyfázisos takarmányozást** kell alkalmazni. Megkülönböztetünk **szárazonállást**, a **laktáció első** (termelésbe lendülés) szakaszát, **középső és végső** (befejező) szakaszát.

10.3.1. Szárazonállási időszak

A szárazonállás alatti takarmányozás az intenzív tejtermelésű tehen takarmányozásának alapját jelenti. Ugyanis az előkészítés időszaka alapvetően befolyásolja a tehen ellés utáni étvágyát, takarmányfelvételét, valamint azt, hogy ki tudjuk-e elégíteni a nagy tejtermelés energiaigényét. Ez a szakasz az apasztástól az

ellésig tart, ami 60 nap. Mivel az **elapasztás** stresszorként szerepel, nagyon lényeges, hogy megfelelő módszert választunk-e erre. A **gyors** (drasztikus) **apasztás** 15 kg-nál kevesebb tejet adó egyedeknél javasolható. A 15 kg-nál több tejet termelő tehenek esetében **fokozatosan** kell a tejtermelést megszüntetni. Ha a termelés 15 kg alá esik, itt is drasztikus apasztást kell alkalmazni.

A **gyors apasztásnál** a teheneket a várható ellésük előtt 60 nappal – a reggeli fejést követően – a szárazonálló csoportba hajtják át és többször nem fejk meg. Ezt követően két héten át 2-3 alkalommal bimbófüröszttést kell végezni, illetve a műveletet ellés előtti héten meg kell ismételni. (Az utófertőzést tudjuk ezáltal megakadályozni.) A **fokozatos apasztáskor** a fejések számát kell 3 vagy 2-ről 1 alkalomra lecsökkenteni, végül az egyszeri fejést is elhagyni. A napi takarmányadagot csak kismértékben szabad megvonni, hogy ne keletkezzen mesterségesen előidézett energiahány. A szárazonállás időszakában a tehén **tenyészkondícióba** kerüljön. A szárazonállás első 6 hetében a tehenet úgy takarmányozzuk, hogy kielégítjük az életfenntartó és vehemépítés szükségletét. A szilázs mennyiségét 20-30 %-kal mérsékelni kell (ez 12-15 kg szilázs), a réti széna ad libitum adható (5-7 kg). Az ellés előtti 2-3 hét (az előkészítés időszakában) a **bendősítés** fázisa, vagyis a nagymennyiségű takarmányfelvételhez való szoktatás. **Csak kiváló minőségű, penészmentes takarmány etethető!** Az abrak mennyisége max. 2-3 kg lehet, annak is egy része bypass energia (szénhidrátok) és bypass fehérje. 2-3 nappal az ellés előtt – ha lehetőség van rá – célszerű az abraketetést felfüggeszteni a bendőacidózis kivédésére, mivel az ellés folyamán a kérődzés (nyálképződés) szünetel. Az abrak etetését az ellés napján kell megkezdeni, amit fokozatosan növelni kell, hogy 2 hét alatt a termelés idején adott max. abrakmennyiség 80 %-át elérjük.

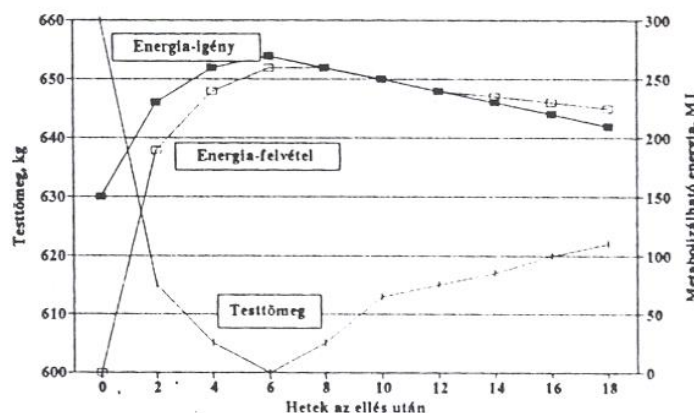
Az **előkészítés fázisa** (ellés előtti 2-3 hét, illetve az ellést követő 2 hét) tehát két részből tevődik össze. Az ellés előtti időszak a **bendősítés** szakasza, míg az ellés utáni 2 hét a **nagyadagú abrakhoz** való szoktatás. Fontos, hogy az ellésre váró tehenek elegendő **vitamin, ásványi- és nyomelem** kiegészítésben részesüljenek. A Ca és P-t 1:1 arányra célszerű beállítani. Szükséges az A vitamin, D vitamin, karotin és E vitamin, illetve Mn, Cu, Zn, Se adagolás. Oda kell figyelni arra is, hogy elléskor ne érje stresszhatás a tehenet. Ha az állatokat kötetlenül tartjuk, akkor az ellési technológia is

kötetlen legyen. Ha az ellés jelei már látszanak, ne mozgassuk az állatot, inkább hagyjuk ott megelleni, ahol tartózkodik.

10.3.2. Takarmányozás a laktáció első (a termelésbe lendülés) időszakában

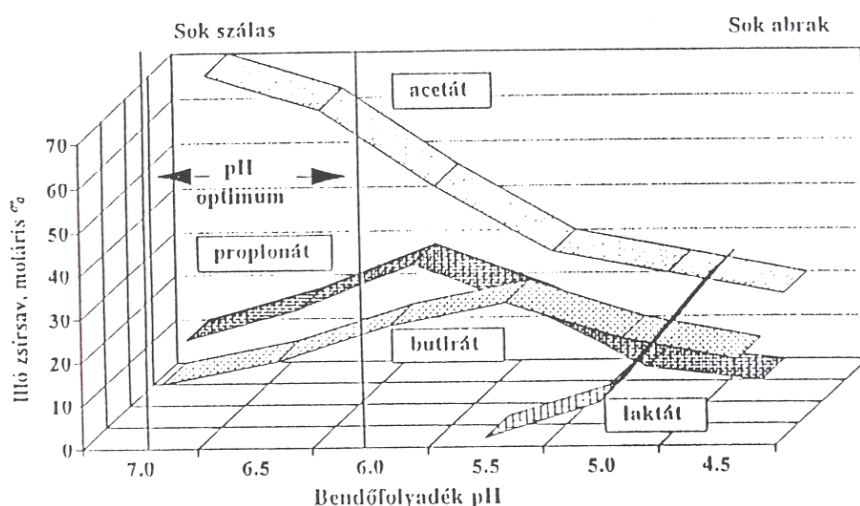
A többször ellett nagy tejtermelésű tehén az ellés utáni első héten a laktációs csúcstermelés 80 %-át, a második hét végére pedig 90 %-át is termelheti. A tehének a tejtermelésük maximumát 6-8. héten érik el. A bő tejelő tehén tápanyagigénye (energiaigénye) az ellést követő második héten tehát a maximális szükségletének 80-90 %-a lesz. Ez csak kiváló tömegtakarmányokkal és nagymennyiségű abraktakarmányokkal elégíthető ki. Az ellés napján – mint ahogyan már a 10.3.1. fejezetben is leírtam – el kell kezdeni a nagyadagú abraketetéshez való hozzászoktatást. Ezt követően naponta 0,5-1 kg-mal ajánlatos napról-napra növelni az adagot. A tehén az ellést követő 8-10. nap múlva 7-8 kg abrakot képes elfogyasztani. Ekkor a tehén a **fogadó csoportban** tartózkodik, majd az első befejezt követően kell tejtermelési színvonalának megfelelő tehenek közé sorolni.

A csoportosítás során – a tejtermelésen kívül – a kondíciót is figyelembe kell venni. Ugyanis a termelésbe lendülés idején a tehén fiziológiásan sem képes még a koncentrált takarmányból sem olyan mennyiséget felvenni, ami a gyorsan növekvő tejtermelés szükségletét kielégítené. A termelése érdekében a hiányzó energiát a testtartalékok lebontásával pótolja az állat. A 8. ábra jól szemlélteti az energiaigény-felvétel és élősúly változását a laktáció kezdeti időszakában.



8. ábra: A tehén energiaigény, - felvétel és testtömeg-változása a laktációban
(Brydl 1997 cit. Roberts, 1982. után)

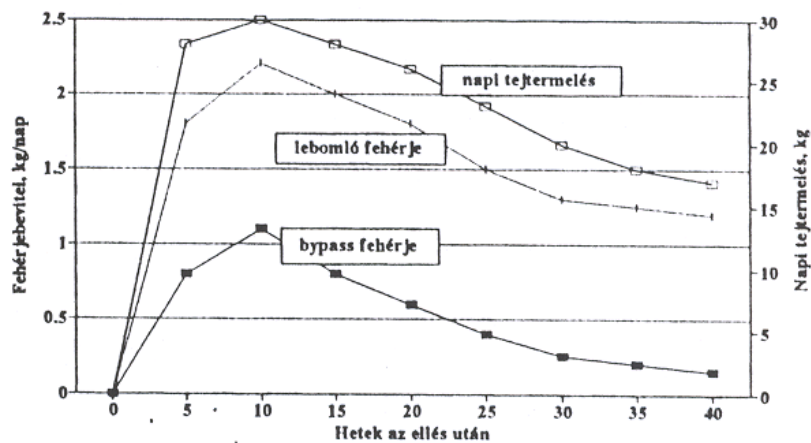
Ha az állat kondíciója túlságosan leromlik egyik hónapról a másikra, akkor eggyel magasabb energiaszintű csoportba kell áthelyezni. Abban az esetben, amikor energiaegyensúlyi zavar áll elő, nemcsak a tejtermelés fog csökkenni, hanem anyagforgalmi betegségek is fellepnek, illetve szaporodásbiológiai zavarok kialakulására kell számítani. Késik a petefészek ellés utáni reaktivációja, meghosszabbodik a két ellés közötti idő. Ezért szükséges a laktáció első időszakában minél több abrakot etetni, vigyázva viszont arra, hogy lehetőleg a tömegtakarmány : abrak arány ne lépje túl az 50:50-es értéket (lásd 11. táblázat). A nagymennyiségű abrak etetése mellett hosszúszerű széna adagolásával kivédhető a bendőacidózis, mivel a széna az illózsírsavak termelődésének megfelelő mennyiségét és arányát segíti elő (9. ábra).



9. ábra: A széla- és abraktakarmány hatása a bendőfolyadék pH-jára, valamint a bendőben fermentálódó illó zsírsavak arányára
(Brydl 1998. cit., Dirksen, 1970)

Akkor szaporodnak kellően a bendő mikroorganizmusok, ha a bendő pH-ja 6,2-7,0. A tehén tejtermeléséhez az illózsírsavak közül az acetát (ecetsav) : propionát (propionsav) : butirát (vajsav) megfelelő aránya szükséges, ami 3 : 1 : 0,5-1 legyen.

A nagy tejhozamú tehén **fehérjeigénye** a termelésbe lendülés és a laktációs csúcstermelés időszakában – az intenzív tejfehérje szintézis miatt – rendkívül megnő, ami elsősorban takarmányfehérjével egészíthető ki. Ebből adódóan a csúcstermelés idején a napi nyersfehérje szükséglet 30-35 %-át, a laktáció közepén 20 %-át és a laktáció végén 10 %-át védett (bypass) fehérjével kell biztosítani (10. ábra).



10. ábra: 30 l tejhozamú tehen napi tejtermelésének nyersfehérje igénye a laktációban

(Brydl 1998., cit. Treacher, 1979. után)

10.3.3. Takarmányozás a laktáció középső szakaszában

A laktáció második 100 napja a középső fázis, amikor a tejtermelés kezdetben enyhén csökkenést mutat, majd gyorsabb mértékű csökkenés következik be. Természetesen elsősorban akkor tapasztalható ez a folyamat, ha a tehen az ellést követő 60-80 napon belül fogamzik. Ugyanis az állat a középső szakasz végére a vemhesség 4-5. hónapjába kerül. Ebben a szakaszban a testtartalékok visszaépítése is intenzívvé válik. A takarmányadagot ezért fokozatosan a tejtermeléshez kell igazítani, hogy a tehenek ne hízzanak el. Csökkenteni kell a takarmány energiakonzentrációját és fehérjetartalmát is. Így a tömegtakarmány : abrak arány 60 : 40-re mérsékelhető (lásd 11. táblázat).

10.3.4. Takarmányozás a laktációs harmadik szakaszában

Ez a szakasz gyakorlatilag a laktáció utolsó 100 napja, ami a tehen elapasztásáig tart. Erre a szakaszra a tejtermelés folyamatos csökkenése a jellemző. Arra kell vigyázni, hogy a tehenek ne hízzanak el. A laktáció elején bekövetkezett kondícióromlást – ha ez nem történt meg a középső szakaszban – most kell pótolni, az állatot **tenyészkondícióba** hozni. A tömegtakarmány : abrak arány 70 - 100 : 0 – 30 legyen (lásd 11. táblázat). Ha a napi tejtermelés 15 liter alá esik, akkor az abraketetés el is hagyható.

10.3.5 A tejelő szarvasmarhák kondíciópontozásos rendszere

A **kondíció** az állati szervezet külső testalakulásban megjelenő, pillanatnyi tápláltsági állapota. A **kondíció jelzője azoknak a testszöveti tartalékoknak** - elsősorban zsírnak és izomnak - melyeket az állat bizonyos testtájain és belső szervein, jellegzetes módon felhalmoz. A **kondíciópontozás az egyik leghatékonyabb módszer a tehenek energiatartalékainak megbecsüléséhez**. Állományszintű alkalmazása hozzájárul a takarmányozás hatékonyságának megítéléséhez, de magában foglalja a foglalta a tejtermelés, a szaporodás, az állategészségügy és a gazdaságosság javítását is.

A különböző hasznosítási típusú szarvasmarhákra kidolgozott kondíciópontozásos rendszerek közös jellemzője, hogy mindegyik a **bőr alatti faggyúréteg vizuális**, vagy **tapintásos** becslése alapján értékeli az egyed tápláltsági állapotát.

Az első kondíciópontszám rendszert 1961-ben juhokra fejlesztették ki. A módszer a hátgerinc és az ágyékcsigolyák tapintásán alapult, 5 pontos skálát alkalmazva. Tejhasznú állományban MULVANY (1977) vezette be az eljárást, alkalmazva egy korrekciós tényezőt is a vizsgált testtájakon.

A kondíciópontozásos rendszert széleskörűen alkalmazzák, viszont a módszerek nem egységes megítélésen működnek, mivel többféle skála létezik, de szélső értékek a soványságra az elhízásra utalnak minden rendszerben.

Ezt követően a hazánkban leginkább elterjedt **egyől öt pontig** terjedő módszer kerül bemutatásra.

A kondíciót a hátulsó felső testnegyed (**faroktő, ágyékcsigolyák, csípőszöglet**) bírálatával állapítják meg. Többnyire a **faroktőt** pontozzák és a pontszámot módosítják, ha nagyban **különbözik** az **ágyék** pontszámától.



1. kép: A kondíciópontozás területei (saját szerkesztés)

Pontozási területek (1. kép):

Faroktő: a medencei rész az ülőgumótól a faroktő tetejéig.

Ágyéki terület: az ágyéksigolyák harántnyúlványainak területe.

Pontozási módszer:

1. Mindkét terület pontozása céljából közvetlen a tehén mögé kell állni.
2. A pontozást a faroktő tapintásával kell kezdeni. Ez jobb módszer, mint a megtekintés, mert az előbbi eredményét befolyásolja a faroktő állása és a szőrzet vastagsága. Mindig azonos kézzel kell tapintani.
3. Ugyanazon kézzel folytatjuk az ágyék pontozását pihenő állaton.
4. Félpontos pontossággal értékeljük a kondíciót.
5. Módosítjuk a faroktő pontot fél ponttal, ha az különbözik az ágyéki területtől egy, vagy annál több ponttal.
6. A módosított faroktő pontszám adja a kondíció pontszámát.

Kondíció pontszámok:

5=nagyon kövér



2. kép: 5-ös kondíciópontszámú tehén

A faroktő zsírszövetbe ágyazott, a bőr feszes. A medencecsont részei még erős nyomásra sem érzékelhetők.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai felett zsírredők láthatók.

4=kövér



3. kép: 4-es kondíciópontszámú tehén

A faroktőn zsírredő ráncok láthatók, és zsírpúpok jelennek meg a bőr alatt. A medencecsont csak erős nyomásra tapintható.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak végei erős tapintásra sem érezhetők. Nem látható mélyedés az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között.

3=jó

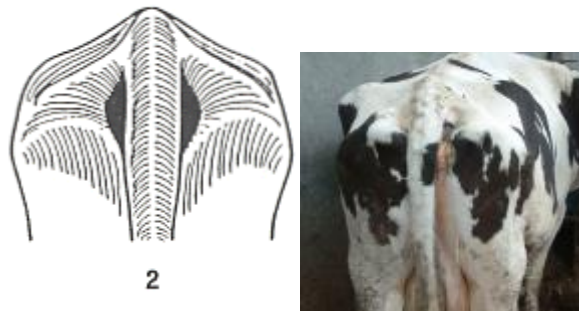


4. kép: 3-as kondíciópontszámú tehén

A faroktő fölött a bőr sima, kevés zsírszövet tapintható, és a medencecsont is jól tapintható.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak végei jól kitapinthatók, felső felületük zsírral párnázott, az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között enyhe mélyedés látható.

2=közepes

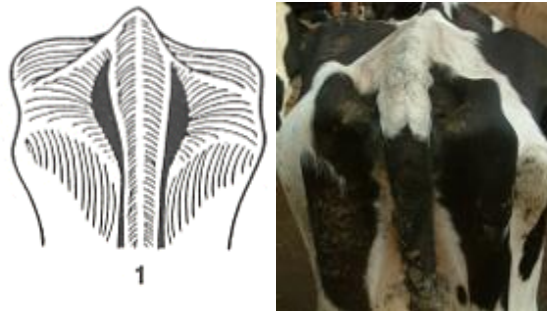


5. kép: 2-es kondíciópontszámú tehén

Sekély mélyedés rajzolódik ki és kevés zsírszövet tapintható a faroktőnél a bőr alatt. A medencecsont könnyen tapintható.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak a végei kerekdednek érezhetők, de a felső felületük csak nyomással tapintható. Az ágyékon mélyedés látható a csípő- és keresztcsont között.

1=sovány



6. kép: 1-es kondíciópontszámú tehén

A faroktő körül mélyedés jelenik meg (besüpped). Nem érzékelhető zsírszövet a bőr alatt, a medencecsont fölött, de a bőr rugalmas.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai éles tapintásúak, felső felületük könnyen tapintható. Mély horpadás van az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között.

0=nagyon sovány



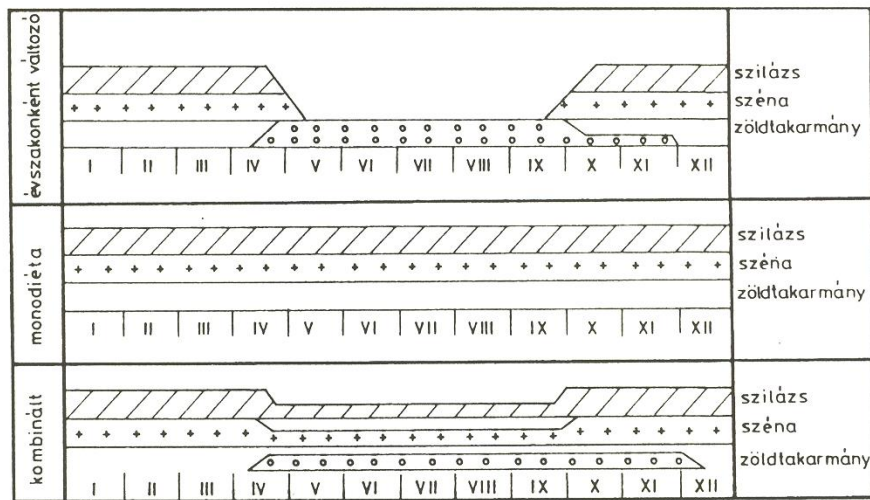
7. kép: 0-ás kondíciópontszámú tehén

Mély horpadás van a faroktő körül a farok alatt. A bőr feszes a medencecsont felett, bőralatti kötőszövet egyáltalán nem tapintható.

Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai élesen kirajzolódnak, bőralatti zsírszövet nem érzékelhető, az állatok kifejezetten soványnak látszanak.

10.4. Takarmányozási rendszerek

A takarmányozási rendszeren a **tejelő tehenek takarmányozására felhasznált takarmányfélések körét, ill. a tartósított takarmányok arányát, összességében a takarmányellátás módját értjük**. A tömegtakarmányokat az adott gazdaságban kell megtermelni. Ha van rá lehetőség, érdemes gazdasági abrakot is előállítani, bár ez utóbbi könnyen beszerezhető. A takarmányozási rendszereket elsősorban a tömegtakarmányok különböztetik meg egymástól (11. ábra).



11. ábra: A takarmányellátás szervezésének módszerei

(Horn P. 1995. szerk. nyomán)

Az évszakonként változó takarmányellátás a kisebb méretű – 200-400 férőhelyes vagy még kisebb – tehenészetekben célravezető. Ennek lényege az, hogy a vegetációs időszakban és nyáron szántóföldi zöldtakarmányokat, télen pedig tartósított takarmányokat etetünk a tejelő tehenekkel. Ebben a takarmányozási rendszerben van szerepe az ún. **zöld futószalagnak**. Leghamarabb az ősszel vetett takarmánykeverékeket (rozsos, árpás, búzas bükkönyös keverékek) lehet etetni. Ezt követi a lucerna, majd a kukorica és napraforgó-csalamádé, ill. szudáni cirok-fűfélék. Ősszel a sort a takarmánykáposzta zárja. Az évszakonként változó takarmányozás **előnyei** a következők:

- a legtermészszerűbb takarmányforrást biztosít,
- olcsó,
- nincs tárolási költség, ill. tárolási veszteség.

A **hátrányok** között kell megemlíteni viszont, hogy

- nagyüzemi körülmények között – a növénytermesztési technológiába – a zöld futószalag nehezen illeszthető be.
- Gyakori takarmányváltogatás van, amit nem biztos, hogy szakszerűen hajtanak végre (sokszor átmenet nélküli a takarmányváltogatás, amihez a bendőflóra nem tud alkalmazkodni).
- Jelentkezik az időjárás hatása is – ha hosszantartó esőzés van, nem lehet megoldani a zöldtakarmány betermelését.
- Az ünnepnapok szintén befolyásolják a folyamatos takarmányellátását, mivel akkor is naponta kell betakarítani a zöldtakarmányokat.

A fent megnevezett hátrányok gátolják a nagy létszámú és magas tejtermelési színvonalú állományok takarmányellátását.

A **legeltetésre** – mint takarmányforrásra – csak az alacsonyabb tejtermelésű tehenészetek gondolhatnak (4000-5000 kg tejtermelés). Indokolt ebben az esetben is az, hogy a legelők jó minőségűek legyenek, ill. naponkénti kihajtást tegyenek lehetővé. A nyári szárazság idején még így is gondoskodni kell kiegészítő zöldtakarmányokról (pl. szudáni fű). A tejelő tehenektől eltérően azonban a szárazonálló tehenek jól legeltethetők.

Az egész évben folyamatos takarmányellátást a **monodiétás takarmányozási rendszer** biztosítja. A tehenek az év teljes időszakában szilázst, szenázst és szénát kapnak tömegtakarmányként, és ehhez keverik az abrakféleségeket. E rendszernek az **előnyei** a következők:

- Függetleníthető az időjárástól, mivel betárolt takarmányokat etetünk.
- Az adag állandó összetételű, nincs takarmányváltás, így a bendőflóra és fauna ellátja feladatát.
- A takarmánykiosztás jól gépesíthető.
- Az állat igénye folyamatosan és jobban kielégíthető.

Hátrányai:

- A takarmányféleségek nem természetszerűek.
- Megnövekednek a költségek a tárolóhelyek építése, ill. a tárolási veszteségek miatt.

- A takarmányok tartósításából adódóan pótolni kell a vitaminokat, ásványi anyagokat. Ha egy-egy nyomelem-pótlás elmarad, az szaporodásbiológiai problémát okoz, ami a tejtermelést is befolyásolja.

Ahhoz, hogy a monodiétás takarmányozási rendszer hátrányait kiküszöbölhessük, javasolható a **kombinált takarmányozási** mód. Ekkor a nyári időszakban csökkentett adagban tartósított takarmányok alkotják a tehenek adagját és ezt zöldtakarmányokkal lehet kiegészíteni. Igaz, hogy a takarmányféleségekhez hozzá kell szoktatni a teheneket, azonban a törés kisebb mértékű, mint ha egyik napról a másik napra kellene zöldtakarmányokról tartósított takarmányokra átállni.

10.4.1 A Total Mixed Ration (TMR) takarmányozási rendszer

A TMR-rendszerben minden takarmánykomponenst – szilázs, széna, gabonák, fehérjetakarmányok, ásványi anyagok, vitaminok és adalékanyagok – egyetlen, homogén keverékbe kevernek. A keveréket a tehenek szabadon fogyaszthatják, így minden falat azonos tápanyag-összetételű. Ez biztosítja, hogy az állatok ne tudjanak válogatni, és a bendő stabil pH-ját fenntartva a mikroorganizmusok folyamatosan, szinkron módon jussanak energiához és fehérjéhez. A TMR előnyei közé tartozik:

- **Táplálék-egyensúly minden falatban:** a tehen nem tudja szelektálni a finom falatokat, így a szükséges rost, energia és fehérje arány egyensúlyban marad.
- **Stabil bendőfermentáció:** a homogenitás miatt kisebbek a pH-ingadozások, így csökken az acidózis veszélye és javul a takarmány hasznosulása.
- **Munkaerő-megtakarítás:** a TMR keverők pontos mérlegei és automata etetőberendezései a keverék kiosztását egyszerűsítik, ami időt és munkaerőt takarít meg.
- **Termelésnövelés:** egy jól kiegyensúlyozott TMR akár napi 1–2,5 kg plusz tejet eredményezhet tehenenként.
- **Alacsony selejtezési arány:** a tehenek kisebb stressznek vannak kitéve, mert mindig azonos rágásidejű takarmányhoz jutnak.

A TMR alkalmazásának hátrányai a magas beruházási és fenntartási költségek (keverő- és etetőgépek beszerzése, karbantartása), valamint az, hogy a csoportban tartott állatok egyforma adaghoz jutnak, így az egyedi igényekhez való alkalmazkodás korlátozott. A módszer hatékonyan akkor működik, ha legalább két-három teljesítménycsoportot különítenek el; kisebb állományokban ez nehezen megvalósítható.

10.4.2 Partial Mixed Ration (PMR) takarmányozási rendszer

A PMR rendszer a TMR és az egyedi koncentrátum-kiegészítés kombinációja. A **PMR** esetében az etetőútban kiosztott keverék tartalmazza az összes alap takarmánykomponenst (szilázs, széna, ásványi anyagok) és a koncentrátum egy részét; a fennmaradó koncentrátumot azonban minden egyes tehen egyedileg kapja a fejőházban, transzponderrel vezérelt állomásokon vagy fejőrobotban. Ennek köszönhetően a nagyobb tejtermelésű állatok több energiához jutnak, míg az alacsonyabb termelésűek nem kapnak felesleget.

Egy speciális változat a **részleges TMR (pTMR)** vagy legeltetési PMR, amelynél a tehenek napközben legelnek, de a legelések között TMR-t kapnak egy etetőpadon; így a TMR csak a napi takarmány egy részét adja. Egy pTMR rendszerben a keverék általában ~75 % gabonát és 25 % rostot (szilázs, széna) tartalmaz, és jellemzően naponta egyszer vagy kétszer osztják ki egy keverőkocsival. Kutatások szerint a pTMR növeli a szárazanyag-felvételt, a tejhozamot és javítja a bendő pH-ját a csak legelő + koncentrátum etetéshez képest.

A PMR előnyei, hogy kisebb állományoknál is alkalmazható, egyénileg adagolt koncentrátumával rugalmasan igazodik az állatok termeléséhez, és ideálisan illeszkedik az automatikus fejési rendszerekhez; ugyanakkor a koncentrátum külön adagolása pH-ingadozásokhoz vezethet, ami növelheti az acidózis kockázatát. A takarmányok keverése és az adagolás többszöri, kisebb részletben történő végrehajtása csökkenti ezt a kockázatot.

10.4.3 A TMR és PMR rendszerek összehasonlítása

- **Tápanyagegyensúly és bendőfermentáció:** a TMR minden falatban homogén tápanyag-összetételt biztosít, ami szinkron energiát és fehérjét jelent a bendőmikrobák számára, így stabil bendő pH-t és alacsonyabb acidózis-rizikót eredményez. A PMR esetében a külön adagolt koncentrátum okozhat pH-ingadozásokat, ezért a koncentrátumot több részletben célszerű kiosztani.
- **Egyedi takarmányozás:** a PMR lehetővé teszi az egyedi koncentrátumadagolást, így a nagy termelők többlet energiát kaphatnak, míg a TMR csoportszinten egységes adagot ad.
- **Beruházási és üzemeltetési költség:** a TMR-hez szükséges keverő és takarmánykiosztó berendezések költségesek, és legalább két-három teljesítménycsoportot igényelnek. A PMR rendszerek kisebb költségekkel és kevesebb csoporttal működhetnek, de egyéni koncentrátumadagoló állomásokra (transzponderekre) van szükség.
- **Legeltetés integrálása:** a pTMR a legelő alapú termeléshez is kapcsolható; a TMR viszont zárt tartási rendszerben alkalmazható, nulla legeltetési stratégiával.
- **Munkaerő és idő:** a TMR keverése egyszerűsíti a napi etetést, viszont a PMR rendszerekben a koncentrátum adagolása és a többszöri etetés több munkát igényelhet. Összességében mindkét takarmányozási rendszernek vannak előnyei és hátrányai; a választás a gazdaság méretétől, az állatok termelési szintjétől, a rendelkezésre álló legelőterülettől és a technológiai beruházásoktól függ. A gyakorlatban sok termelő kombinált megközelítést alkalmaz, hogy optimalizálja az állatok termelését és jólétét.

Kérdések, feladatok, tesztek:

1. Milyen módszerekkel lehet a tejelő teheneket elapasztani?
2. A szárazonállás időszakában melyek azok a legfontosabb elvek, amiket be kell tartani a takarmányozáskor?
3. Mi a lényege a kettőshasznosítású tehenek takarmányozásának?
4. Melyek az előnyei és hátrányai az évszakonként változó takarmányozási rendszernek?

előnyei: a.)
b.)



- c.)
hátrányai: a.)
b.)
c.)
d.)

5. Milyen előnyei és hátrányai vannak a monodiétás takarmányozási rendszernek?



- előnyei: a.)
b.)
c.)
d.)
hátrányai: a.)
b.)
c.)

6. Milyen szerepe van a szénának a tejelő tehenek takarmányozásában?



7. Mi a Total Mixed Ration (TMR) rendszer lényege, és milyen fő takarmánykomponensekből áll?

8. Sorolja fel a TMR rendszer fő előnyeit és hátrányait!

9. Miben különbözik a Partial Mixed Ration (PMR) a TMR-től, és hogyan történik a koncentrátum adagolása a PMR esetében?

10. Mit jelent a részleges TMR (pTMR) vagy legeltetési PMR, és milyen előnyei vannak a hagyományos legeltetéshez képest?

11. Milyen szempontok befolyásolják, hogy egy gazdaság TMR-t vagy PMR-t alkalmazzon?



11. A szarvasmarha-hízalás technológiája

El kell sajátítani a hallgatóknak az eltérő típusba tartozó fajták és konstrukciók különböző hízalási technológiáit. Ismerni kell azokat a tartástechnológiai megoldásokat, melyek komfortos pihenőhelyet biztosítanak a hízalás során. Tudni kell azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják a technológia megválasztását.

A hízalás célja a jó minőségű marhahús előállítása, ami bel- és külföldi piacokon egyaránt keresett cikk. A szarvasmarha-hízalás a hízóbaállítástól a kész hízómarha előállítás és értékesítés végéig tartó folyamat. Magyarországi sajátosság, hogy az előállított vágómarha fele-fele arányban a hazai fogyasztást, ill. az exportot szolgálja. Igen jelentős bevételt biztosít az exportból származó valuta a gazdaságnak. Zömében tömegtakarmányból és melléktermék felhasználásával hizlaljuk a tejelő populáció hímivarú egyedeit. Az abraketetés 25-30 %-ot tesz ki csupán. A húshasznú ágazat szaporulata egyelőre kis volument biztosít hízóalapanyagként, az Európai Unió csatlakozást követően viszont várható ennek növekedése.

11.1. A technológia megválasztását befolyásoló tényezők

A technológia megválasztásához a következő **tényezőket** kell figyelembe venni:

- marhahússal szemben támasztott fogyasztói igények
- növekedés, fejlődés sajátosságai
- hízóalapanyag (fajták, konstrukciók)
- a környezet hatása a genetikai alapra
- hízalás gazdaságossága

A mai követelményeknek megfelelően **zsírban szegény, fehérjében gazdag, könnyen emészthető, finomrostú, márványozott, világos piros színű** húst kell előállítani.

Ismert, hogy az egyes **szövetek eltérő ütemben növekednek**, ami hatást gyakorol a vágóértékre. Először a **csontszövet** alakul ki, ezt követi az **izomszövet** és legtovább tart a **zsírszövet** létrejötté. Ebből adódóan a hízómarhák a kor előrehaladtával egyre kevesebb izomszövetet és egyre több zsírszövetet (faggyút) építenek be a

szervezetükbe. A faggyú először a vesék, bendő és belek köré (testűri faggyú), majd a bőr alá és az izomrostok közé épül be. Ismert törvényszerűség, hogy az **értékes húsrészek** (far és hát izomzat) már a születés utáni életkorban jelentősen növekednek, hamarabb eléri növekedésük maximumát, mint a **törzs egyéb izmai**. Mindezt figyelembe kell venni a hízalás időtartamának megállapításakor.

A **hízóalapanyag** ugyancsak hatással van a hízalási technológiára. Fontos az állat ivara, kora, fajtája, ill. hasznosítási típusa. Nagyon lényeges, hogy a környezet – melyben a hízómarha tartózkodik – **kényelmet** és **jó közérzetet** biztosítson. Legyen a pihenőtér száraz, akkor a hízómarha elviseli a téli hideget is. A fülledt, párás meleg viszont termeléseszköket idéz elő. A mérsékelt légmozgás közérzetjavító, nő az állatok étvágya, ezáltal nő a takarmányfogyasztás, ami javítja a hústermelést.

A **termelés gazdaságosságát** legnagyobb mértékben a takarmányozási technológia befolyásolja. Természetesen hatással van a hízóalapanyag is a jövedelmezőségre. Ha nő a hízalás intenzitása, akkor nagyobb az élősúly gyarapodás is. Ugyanakkor ha csökken a hízalási idő, nő a takarmányozási költség. Ha ezzel ellentétes folyamat játszódik le, vagyis alacsony a hízalás intenzitása, kisebb az élősúly gyarapodás, akkor csökken a takarmányozási költség. Ellentétben az abrakfogyasztó állatfajokkal (sertés, baromfi), az abrak a szarvasmarha-hízalás során tömegtakarmánnyal helyettesíthető. Ezáltal is lehet gazdaságos a hízalás. A hízóalapanyag ára ugyancsak befolyásolja a hízalás jövedelmezőségét. A húszágazat drágább, a tejtermelő populáció pedig olcsóbb alapanyagot szolgáltat.

11.2. A hízómarhák takarmányozási technológiája



A hízómarhák táplálóanyag-szükségletét az életfenntartó, illetve az élősúly-gyarapító szükséglet teszi ki (Horn. P. szerk., 1995. 261-264. oldal). Felhasznált takarmányok a hízalás során: szántóföldön megtermelt tömegtakarmányok, legelőfű, melléktermékek,



gazdasági abrakféleségek, koncentrátumok és premixek (ásványi és vitamin kiegészítők). (Horn P. szerk., 264-266. oldal).

11.2.1. Borjúhízalás

Magyarországi körülmények között ritkán fordul elő a borjúhízalási módszer. Elsősorban a tejelő ágazatból származó borjakat hizlaljuk 120-150 kg-os élősúlyig,

mivel a nagy súlyra való hízalás gazdaságtalan. Ezek a borjak a „kevésbé igényes piacon” értékesíthetők.

A borjakat **1-2 hetes** korban állítjuk hízóba, ekkor **40-50 kg**-os élősúlyúak. **10-12 hetes** korig tart a hízalási idő. Így a borjak **100-120 kg**-os élősúlyban értékesíthetők. A piac igényét figyelembe véve **18-22 hetes** életkorig, **150-220 kg** súly eléréséig is tarthat a hízalás. Egyedüli táplálék a tej, vagy tejpótló tápszer. A fiatalkori növekedési erély kihasználása a cél. A tejfogyasztás eléri a 10-12 litert egyedenként naponta. Az élősúly gyarapodás **1000-1200 g/nap**.

A **fehérhúsú** borjúhízalás csak különleges fogyasztói igények kielégítésére történik. Ekkor a tej és tejpótló tápszeren kívül más takarmány nem adható, az alom is fűrészpör lehet. Vashiányos húst kell előállítani, ami **világos rózsaszínű, energiában szegény, porhanyós húst jelent**.

11.2.2. Baby-beef hízalás

A baby-beef hízalási módszer átmenetet képez a borjú és növendékbika-hízalás között. Ezt a módszert elsősorban a húságazatban célszerű használni, mivel a korán érő, viszonylag nagy intenzitással növekvő fajták (aberdeen angus, hereford) hízalhatók ilyen módszerrel. A hízóbaállítás **2-4 hónapos** életkorban **80-150 kg**-os élősúlyban történik. **10-12 hónapos** életkorban **350-400 kg**-os élősúlyban fejeződik be a hízalás. A napi élősúly gyarapodás **1200-1400 g/nap**. Kezdetben tej, vagy tejpótló tápszer, később zömében abraktakarmány használható fel. Kiegészítésképpen – a bendőműködés elősegítésére – széna és szilázs is etethető. Az előállított marhahús energiában szegény, ízletes, jó minőségű.

11.2.3. Intenzív növendékbika-hízalás

A szarvasmarha-hízalás csak abraktakarmány felhasználásával történik. Az 1960-as években ez a módszer általános volt Magyarországon. Mivel azonban az abrakárak nagyon megnövekedtek, nem igazán gazdaságos e hízalási módszer, jelenleg nem alkalmazzuk hazánkban. A hízóbaállítás **3-6 hónapos** életkorban **100-200 kg**-os élősúlyban történik. A felhasznált abraktakarmány intenzív hízalást tesz lehetővé, ugyanis **13-15 hónapos** életkorra **500-600 kg**-os végsúly állítható elő. A napi élősúly gyarapodás **1400-1600 g**. Az abraktakarmány ad libitum etetésén kívül **1-3 kg széna** is

szükséges a bendő megfelelő működésének elősegítésére. A kezdeti 2-3 kg abrakfogyasztás a hízalás végére 7-9 kg-ra is növekedhet állatonként naponta. Alapanyagként elsősorban a közepesen későn érő nagytestű hústípusú fajták (charolais, limousin, olasz fajták, hústípusú magyar tarka stb.) jöhetnek számításba.

11.2.4. Tömegtakarmányra alapozott abrakkal kiegészített hízalás

Hazai körülmények között a tömegtakarmányra alapozott abrakkal kiegészített módszer terjedt el a hízalásban. A hízóbaállítási életkor **3-6 hónap, 100-200 kg-os** súllyal. A hízalás ideje – az alapanyagon kívül – az abrakkiegészítés mennyiségétől függ. Általánosan elfogadott elv az, hogy a hízalás kezdetén etetett 2-3 kg-os abrakkiegészítés a hízalás végére 4-5 kg-ra növekszik. Minden szántóföldi tömegtakarmány felhasználható. Bármelyik fajta hizlalható e módszerrel. A napi élősúly gyarapodás **900-1200 g**. A végsúly **450-600 kg**. A hízalás végi életkor **16-20 hónap**.

11.2.5. Tömegtakarmányra és melléktermékre alapozott hízalás

A szarvasmarha-hízalás során számos melléktermék felhasználható. Hazai körülmények között viszont csak melléktermékkel való hízalás nem igazán lehetséges. Legelőnyösebb a hízalás akkor, ha a tömegtakarmány : melléktermék helyes arányát beállítjuk. Emellett abrakkiegészítés is célravezető lehet. (Horn P. szerk., 1995. 269-272. oldal).



11.2.6. Legelőre alapozott növendékbika-hízalás, tinóhízalás, üszőhízalás és selejt marhák feljavítása

(Horn P. szerk., 1995. 272,-275. oldal; Szabó F. szerk., 1998. 223-225 oldal).



11.3. Hízómarhák tartástechnológiája

A hízómarhák elhelyezésére zárt és nyitott istállók egyaránt használhatók. Az 1960-as évek végéig általános volt a **kötött tartású** istállók kialakítása. Ezek az istállók **egyedi** lekötést tettek lehetővé. A hízómarhákat elsősorban **középhosszú álláshelyű**, **egy** vagy **kétsoros** (esetleg több soros, tömbös) **elrendezésű** istállókban helyezték el.

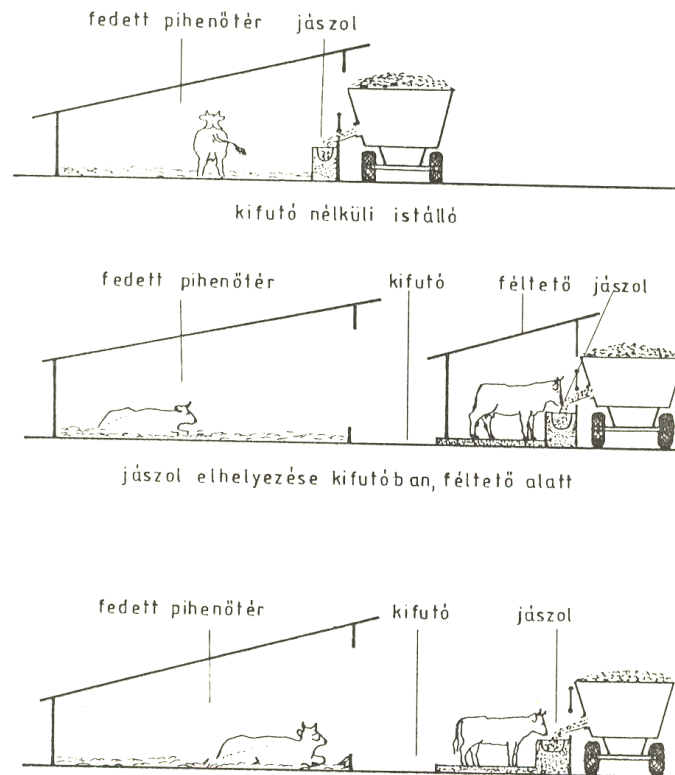
Az álláshely hosszúsága 200-240 cm közötti. A hízómarhák részére kényelmes fekvőhelyet biztosít, az állat fara a trágyacsatornáig érhet a hízalás vége felé. Az állások szélessége 110-130 cm. A trágya zöme a trágyacsatornába kerül, mivel az állat felálláskor oda tud üríteni. A trágyaeltávolítás jól gépesíthető (kaparólánc, lengőlapát)-1-1 hízómarhára 5-6 kg alomszalmát kell számítani naponta. A kétsoros istállók **középső etetőutas** megoldásúak, így a takarmány kiosztása lovaskocsiról, vagy traktorvontatású pótkocsiról kézi erővel oldható meg. Az etetőút szélessége 210-230 cm. Egy-egy hízómarha részére szelepes, vagy csészés önitatók biztosítják az ivóvíz szükségletet. Az egysoros elrendezésű istállóknál a jászol a falra épített, vagy ún. **fal melletti etetőutas** megoldású lehet.

Az 1960-as éveket követően – ugyanúgy mint a tehéntartásban – tért hódított a **kötetlen tartásmód**. Az istálló típusát figyelembe véve beszélhetünk zárt kötetlen, ill. nyitott kötetlen tartásról. A **zárt kötetlen** tartású istállók 3 részre tagolhatók. Van az **etetőút** (takarmányút), az **etetőtér** és a **pihenőtér**. Az etetőút olyan széles (200-220 cm), hogy a takarmánykiosztó kocsí elférjen rajta és ki tudja osztani a jászolba a takarmányt. Találkozhatunk olyan megoldással is, hogy etetőjászol nincs, a takarmány adagolása etetőasztalra vagy csak az etetőútra történik. 1-1 hízómarhára 60-70 cm jászolhosszat kell számítani. Az **etetőtér** betonozott, ami naponkénti trágyaeltávolítást (traktoros tolólappal) tesz lehetővé. A **pihenőtér** rendszerint **mélyalmos**, vagy **növekvő almos** megoldású, ahonnan a trágya évente 3-4 alkalommal termelhető ki (homlokrakodó-géppel). Egy-egy hízómarhára 4-6 m² alapterület számítható. Találkozhatunk **pihenőboxos** istállókcal is, azonban ez drágítja a marhahízalást. Magyarországon nincs jelentősége a **rácspadozatos megoldású** istállónak, ugyanakkor a termelődött hígtrágya terheli a környezetet is.

A kötetlen tartásban a **csoportnagyságot** a szállítójármű befogadóképessége határozza meg. Egy-egy populációban **12+1 állat**, vagy ennek **kétszerese** helyezhető el. Ennél nagyobb létszámú csoportnagyság nem jellemző hazánkban (pl. az USA-ban egy-egy csoportba akár 40-100 hízómarha is tartozik).

Az egy-egy istállóban eltartható hízómarhák számának növelése érdekében **nyitott kötetlen tartású** istállókat is építhetünk. Ezek az istállók különböző megoldásúak lehetnek a jászol elhelyezését figyelembe véve (12. ábra). Legkedvezőbb az állatok közérzetére, ha a három oldalról zárt istállóhoz kifutó csatlakozik, így a hízómarha a

tartózkodási helyét maga választja meg. Az istálló **mélyalmos**, vagy **növekvő almos** (esetleg pihenőboxos) rendszerű, 3-4 m² alapterület jut állatonként. 2-3 kg szalma szükséges egyedenként az almozáshoz, mivel a hízómarha idejének zömét a kifutóban tölti el.



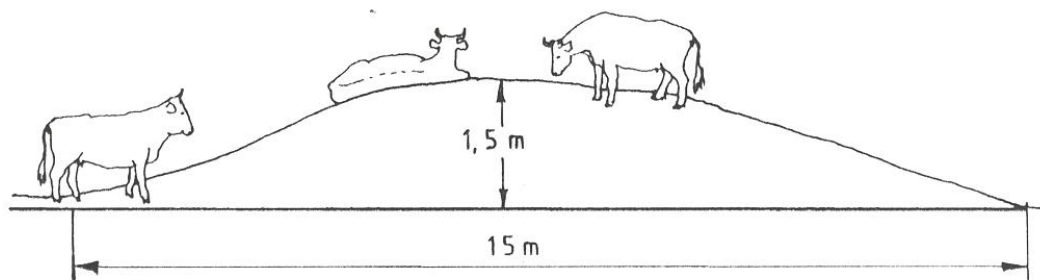
12. ábra: Kötetlen tartású, nyitott hízómarha-istállók változatai

(Horn P. szerk. 1995 nyomán)

A kifutó betonozott, az alapterülete megegyezik a pihenőtér alapterületével (4-6 m²/állat), mivel csak annyi mozgáslehetőséget kell biztosítani, amennyi az életfunkciókhoz feltétlenül szükséges. A jászol a kifutóban található, ami a kifutón kívüli takarmányútról – kiosztó kocsival – tölthető fel. A mélyalmot (növekvő almot) elegendő évente 2-3 alkalommal kitermelni, a betonozott kifutóra ürített trágyát tolólap segítségével naponként el kell távolítani. Az itatóberendezés ugyancsak a kifutóban található, ami temperált, szinttartós, vagy labdás önitató.

Az USA-ban találkozhatunk **épület nélküli hízómarha tartással** is. Az állatokat nagy csoportban (40-100 db) karámban tartják, ahol egy-egy egyedre 20-25 m² alapterület jut. Célszerű azonban –az erős napsugárzás kivédése érdekében – tetővel ellátott oldalfal nélküli színt építeni, ahová a hízómarhák elhúzódhatnak. A szín alatt

állatonként 3-4 m² alapterületet számítanak. A karámos hízalásban az élősúly gyarapodás ugyan alacsonyabb, azonban kedvezőbb a munkaerő-felhasználás, valamint a beruházási költség. Érdemes a karámot dombos területen kialakítani, hogy a csapadékvíz lefolyhasson. Sík területen ún. **pihenődomb** kialakítása biztosítja a csapadékvíz eltávozását (13. ábra). A pihenődomb a karámon belül 10-15 m átmérőjű 1,5 m magas földhányás, amelyre rendszeresen almozni kell. Az uralkodó szélirányra rendszerint szélvédő palánkot építenek, hogy ezzel is védjék a hízómarhákat a huzattól.



13. ábra: Pihenődomb

(Horn P. szerk. 1995nyomán)

A hízómarha telepek fontos tartozéka – a tartásmódtól függetlenül – a **kezelő-oltó folyosó**, ide kell beépíteni az **állatmérleget** is. Az állatok öntisztítása vakaródzó-ívek és –láncok felállításával oldható meg.

Kérdések, feladatok, tesztek

1. Milyen konkrét számokkal jellemezhető a baby beef hízalási módszer?

- alapanyag fajta:
- hízóbaállítási életkor:
- hízóbaállítási súly:
- hízalás végi életkor:
- hízalási végsúly:
- napi élősúly gyarapodás:



2. Sorolja fel azokat a tényezőket, amelyek szükségesek a hízalási technológia megválasztásához!

-
-
-
-
-



3. Egészítse ki az alábbi mondatokat!



A növendék bika abrakos hízalása során az abraktakarmányt
..... biztosítják. Szükséges kg
adagolása is a bendőműködéshez. A jól kihasználható. A
napi élősúly gyarapodás g. A beállításkori életkor, élősúly
..... kg. A hízalás végi életkor hónap és a hízalási végsúly kg.

**4. Sorolja fel azokat a tartástechnológiai megoldásokat, melyek számításba jöhetnek –
elsősorban hazai körülmények között – a szarvasmarha-hízalásban!**



**5. Rajzolja le a nyitott kötetlen tartású megoldást a jászol elhelyezését figyelembe
véve!**

12. Tejelő tehenek tartástechnológiája

El kell sajátítani a hallgatóknak azokat az ismereteket, melyek a tehenek tartásával kapcsolatosak. Ismerni kell a tehén időjárással szembeni igényét. Tudni kell a fejés munkaműveleteit, ismerni kell a gépi fejés különböző megoldásait kötött és kötetlen tartás esetén. Ismerni kell azokat az istállótípusokat, amelyek alkalmasak a tehén elhelyezésére.

A tejelő tehén – faji sajátosságainál fogva – jól alkalmazkodik az időjárás szélsőségeihez. A hideget jól tűri, elsősorban a nyári nagy melegtől és napsugárzástól kell védelméről gondoskodni. A tehenészetekben a takarmánykiosztás, a trágyaeltávolítás, a fejés, a tejkezelés, valamint a szaporítás a legfontosabb munkafolyamatok. A biológiai és ökonómiai elvárásokat célszerűen kell összehangolni. A felsorolt munkafolyamatok bonyolultak, illetve költségesek, ebből adódóan igen nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a tehenészet gazdaságosan működjön.

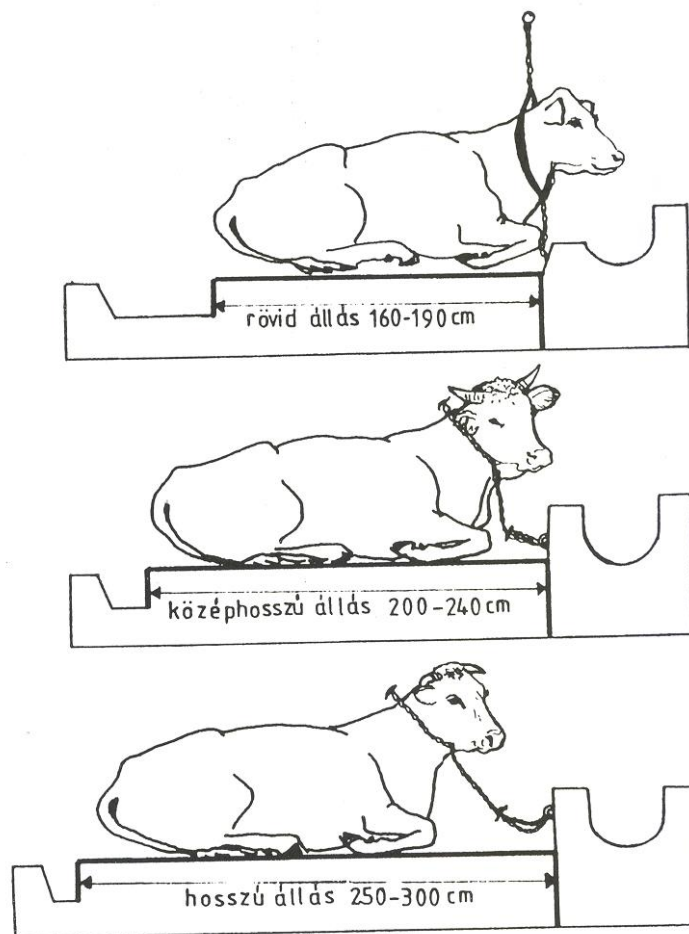
12.1. Istállótípusok a tehéntartásban

A tehenek elhelyezését figyelembe véve kétféle tartásmódról beszélhetünk, egyik a kötött, másik a kötetlen tehéntartás.

Kötött rendszerű istállóban a teheneket állásokba lekötve tartjuk. Fontos követelmény, hogy nyugodt, kényelmes legyen az állatok pihenőhelye. Az álláshelyek tervezésekor tudni kell, hogy a tehén akkor képes kényelmesen felállni, ha elöl és hátul 20-30 cm rendelkezésére áll. Az állások szélessége is 110-130 cm legyen. Az állások kialakításakor fontos szempont még a jászolkiképzés és trágyaeltávolítás módja is.

Háromféle állástípus (rövid, közép, hosszú) különböztethető meg a hosszát figyelembe véve (14. ábra). A **rövid állástípust** az jellemzi, hogy 160-190 cm hosszú, a tehenek amikor lefeksznek, fejük a jászol fölé benyúlik. A jászol tehén felőli része max. 20 cm lehet, hogy fekvéskor az állatnak meglegyen a „kényelme”. Amikor a tehén feláll, hátralép így a trágyacsatornába tud üríteni. A trágyacsatornát – a lábsérülések elkerülése végett – le kell fedni. Az állatokat az ún. Grábner-lánccal kell rögzíteni, hogy 20-30 cm-nél nagyobb mozgásra ne legyen lehetőségük. A rövid állástípus elsősorban a

kistestű (jersey) tehének tartására ajánlható. Korábban Hollandiában terjedt el, mivel kicsi az alomszalma igény.



14. ábra: Állástípusok (Horn P. szerk. 1995 nyomán)

Hazai körülmények között a **középhosszú állástípus** található meg legnagyobb mértékben. Ugyanis ötvözi a rövid- és a hosszú állástípusok előnyeit. Az állás hossza 200-240 cm. A jászol 70-80 cm magas is lehet, mivel az állat lefekvéskor a jászol mögött tartózkodik, fara a trágyacsatornáig ér. Ürítéskor a tárgy döntő része a csatornába hullik. A trágyaeltávolítás gépesíthető (kaparólánc, lengőlapát). A középhosszú álláshely a gépesítésen túl kedvező alomszalma felhasználást és pihenést biztosít az állatnak. Jászolkirekesztő segítségével megakadályozható, hogy a tehén feje fekvéskor a jászol fölé érjen.

A **hosszú állástípus** elsősorban kisparaszti gazdaságokra jellemző, valamint az 1950-1960-as években épített istállókra. Az állat számára ez a típus a legkényelmesebb, azonban nagy az alomszalma igénye, illetve az álláshely hossza (250-300 cm) megnöveli a beruházási költséget is. Ugyanakkor a trágya eltávolítása kézi erővel lehetséges, mivel az állat az álláshelyre ürít.

Az álláshelyeken levő trágyacsatornából a trágyát **kaparólánc**, **lengőlapát**, vagy **kihúzószán** segítségével lehet az épületen kívülre juttatni.

A **takarmánykiosztás** a jászlak elhelyezési módjától függ. Ha a jászlak egy középső etetőút mentén helyezkednek el, akkor **lovass kocsiról**, vagy **traktorral vontatott pótkocsiról** adagolhatjuk a takarmányt kézi erővel a jászlakba. Ha elég széles az etetőút (min. 240 cm), akkor **keverőkiosztó kocsi** is alkalmazható. Itatásra **szelepes önitatók** használhatók. Kisgazdaságokban a jászolból itatás is elképzelhető.

A kötött tartású istállók attól függően, hogy a teheneket hogyan helyezzük el, lehetnek **egysoros fal melletti jászlas**, vagy **fal melletti etetőutas** istállók. Ha a jászol a falra épített, akkor a takarmány kiadagolása kézi erővel lehetséges, az állatok között bejutva a jászolhoz. A kétsoros elrendezés esetén beszélhetünk **középső etetőutas**, ill. **középső trágyautas** megoldásokról. Ha az etetőút van középen, akkor a takarmánykiosztás, ha a trágyaut, akkor a trágyaeltávolítás gépesíthető jobban.

Kötetlen tehéntartás esetén az állatok szabadon tartózkodnak, ami természetesebb, mivel lehetőség van mozgásra. Az istállók lehetnek zártak és nyitottak. **Zárt kötött tartású** épületben pihenőteret, etetőteret és közlekedőteret különböztethetünk meg. A **pihenőtér** korláttal van elválasztva, hogy alkalmas legyen a csoportok elkülönítésére. A pihenőtér lehet pihenőboxos és mélyalmos (növekvőalmos) megoldású. A **mélyalom** alomszalmaigénye nagyobb, azonban nyugodt pihenést biztosít az állatnak. Az alom behordása és a trágya eltávolítása egyaránt gépesíthető. Mivel a mélyalom eltávolítása 3-4 havonta történik, így jó minőségű istállótrágya állítható elő. Tehenenként 10-12 m² alapterületet számítunk. Az alomszalma igény 6-8 kg/nap/állat. Az istálló 60-80 cm-re ki van mélyítve, mielőtt az állatokat behajtánánk fel kell tölteni alomanyaggal. Ezt követően naponta felül kell almozni. Ha **pihenőboxokat** építünk a tehenek számára, akkor legalább 5-10 %-kal több készüljön, mint ahány egyedre kívánunk elhelyezni. Erre azért van szükség, mert vannak tehenek, melyek váltogatják helyüket. A pihenőbox szerfából, vagy csővázból épített, a tehenek

testméretétől függően, 115-120 x 220-240 cm nagyságú. A marmagasság felett célszerű egy ún. **marfát** elhelyezni, ami arra készíti a tehenet, hogy felálláskor a pihenőbox mögé ürítsen. A box padozata döngölt anyag, melyet 1-2 kg fűrészporral, vagy alomszalmával szórunk le naponta. Egy állatra 6-8 m² terület jut. Az állatok kényelmesen tudnak pihenni és kérőzni, azonban az alom behordását, valamint a trágya eltávolítását a boxok nehezítik. Ugyanakkor megnő a beruházási költség.

Az **etetőtér** általában szilárd padozatú, a tehén 60-70 %-ban ide üríti a trágyát, melynek eltávolítása tolólappal történik. A közlekedőteret az etetőtértől jászol választja el. A **közlekedőtér** az istállón kívülre is kerülhet, ilyenkor a jászol az épület nyitott falának vonalában található. Az itatás temperált szinttartós, vagy golyós önitatóval történik.

Ha az épület egyik fala hiányzik, **nyitott, kötetlen istállóról** beszélünk. A fedett rész csak pihenésre szolgál (mélyalmos vagy pihenőboxos), a jászlak és az itatóedények az istállóhoz csatlakozó kifutóban vannak. A kifutó tágas legyen, egy állatra 20-30 m² alapterület jusson. A **jászolt** célszerű féltetővel lefedni, hogy a takarmányt megvédjük az időjárás viszontagságaitól. A jászol mellett 3-4 m szélességben le lehet betonozni a kifutót, hogy megakadályozzuk az elsárosodástól. Építhető **pihenődomb** is a kifutóban, ami azt a célt szolgálja, hogy a csapadékvíz lecsurogjon róla. Így az állatok kényelmes pihenését elégíti ki a földből készült 8-10 m átmérőjű, közepén 1-1,5 m magasságú almozott kiemelkedés. A pihenődombból évente egyszer el kell távolítani a trágyát, majd a földet pótolni kell.

A tehenek **ápolási munkálatai** között meg kell említeni a **csülökszabályozást** (évente kétszer), valamint az esetleges **szarvztalanítást** (orvosi csontfűrészszel előzetes érzéstelenítés után). A legyek, élősködők irtásáról is gondoskodni kell!

12.2. Nem termelő tehenállományok elhelyezése

A tejtermelő tehenészeti telepeken az állomány 75-80 %-a termelő egyedekből áll. Ellés előtt 60 nappal az elapasztott (szárazonálló) teheneket, valamint az ellésre váró, vagy ellő egyedeket külön istállóban tartjuk.

A **szárazonálló tehenek istállója** megegyezik a kötetlen rendszerű termelő tehenistállóéval. Általában a telep létszámának 15-20 %-ára kell szárazonálló férőhelyet kialakítani. Kötött tartású tehenészeteknél a szárazonálló egyedeket is célszerű

kötetlenül tartani, esetleg színszerű istállóban. Nyáron pedig legeltetni kell ezt az állományt.

A várható ellés előtt 10-15 nappal a teheneket az **ellető istállóba** kell telepíteni. A **kötött tartási rendszerű elletők elővárazozó**, **utóvárazozó**, valamint **ellető** részre különíthetők el. Ellés előtt az egyedek az elővárazozóban, míg ellés után az utóvárazozóban tartózkodnak. Az álláshelyek általában középhosszúak. Az elletőállások (elletőboxok) oldalfallal elválasztott tágas boxok, melyek száma a tehénlétszám 1-2 %-ával egyezik meg. Úgy kell az oldalfalakat megépíteni, hogy az ellő tehenek lássák társaikat. A boxokat az ellések után alaposan ki kell tisztítani és fertőtleníteni. Az utóvárazozóban (involúciós istállórészben) a tehenek az ellést követően 7-10 napig tartózkodnak, majd visszakerülnek a termelőistállóba. Ha az állatorvos rendellenességet állapít meg az állatnál, akkor a beteg-, illetve az elkülönítő istállóba telepítik őket. **Kötetlen tartású** telepeken az **ellető** általában **mélyalmos rendszerű**, **színszerű épület**. Egy-egy elkülönített szakasz 4-6 db tehén elhelyezését teszi lehetővé. A jászol és itatóberendezések megegyeznek a termelőistállókéval. A tehenek a csoportban ellenek meg, és innen kerülnek át a termelő falkába.

A tehénlétszám 2-3 %-ának megfelelő férőhelyeket kell biztosítani a betegistállóban. A **betegistálló** általában **kötött tartási rendszerű**, ritkán előfordul **kötetlen** is. A falak burkolata legyen jól tisztítható és fertőtleníthető. Fontos követelmény, hogy az itt használt eszközök máshova nem vihetők át. Az ürüléket és más szennyező hulladékot **zárt tartályban** kell a telepről eltávolítani.

12.3. A fejés technológiája

A tehenészetekben a legkényesebb, a legtöbb szakértelmet, gondosságot és figyelmet igénylő munka a fejés, ami végezhető kézzel és géppel. A legmodernebb telepeken is előfordulhat, hogy kézzel kell megfejni a tehenet, mert beteg vagy tőgygyulladásra van. Ezért fontos a **kézi fejés** ismerete. Ismert fejési módok: marokfejés, húzogató fejés, bűtyökfejés.

Marokfejéskor a fejő a tőgybimbó tövét a hüvelyk- és mutatóujjával elszorítja, majd a többi ujjának egymás utáni szorításával a bimbómedencéből a bimbócsatornán keresztül kipréseli a tejet. A folyamatos fejéskor a kezek ujjai hullámszerűen mozognak.

Húzogató fejéskor a fejő elszorítja a tőgybimbót két ujj segítségével, és a szorító ujjak lefelé húzásával préseli ki a tejet. Az első tejsugarak eltávolításakor használjuk, ill. szükség esetén kis tőgybimbójú egyedek fejésekor.

A **bütyökfejés** hasonló a húzogató fejéshez, csak a hüvelykujj bütykével szorítjuk a tőgybimbót a mutatóujjhoz. **Ez a fejési mód károsítja a tőgyet, soha ne alkalmazzuk!**

Napjainkra általánossá vált a **gépi fejés**. Korszerű fejőgépek állnak rendelkezésre, emellett azonban nagy figyelmet kell fordítani a szakszerűen dolgozó fejőkre és a higiénikus körülményekre is.

A gépi fejés első munkaművelete attól függően, hogy **nedves vagy száraz előkészítés** van, **mosás**, vagy **száraz tőgybimbó törlés**. Ha a **tőgyet mossuk**, akkor 38-40 °C meleg vízzel kell, ami vödörből, vagy szórórózsa segítségével történhet. A vödörből a vizet gyakran cserélni kell. A mosást követően a tőgyet szárazra töröljük tőgytörlőruhával vagy papírtörlővel. A törlés egyben masszírozást is jelent, elősegítve a tej belövellését a bimbómedencébe. A **száraz előkészítés** kétféle lehet. Az egyik módszer szerint a tőgybimbót **bimbómártogató** edényben lévő, **bimbófürösztő folyadékba** mártjuk. A másik módszernél **csíraölő hatású fertőtlenítőszerrel impregnált, egyszer használatos papírral** letöröljük a tőgybimbókat. Az első módszernél 20-25 mp múlva egyedi törlővel kell letörölni a tőgybimbót. Az impregnált papír előnye, hogy fejés közben folyamatosan fertőtleníti a fejő kezét is, ami a fertőzések átvitelének megelőzése szempontjából igen előnyös.

A gépi fejés második munkavétele az **első tejsugarak kifejése**. Erre azért van szükség, mert ezáltal eltávolítjuk a tőgyből a baktériumban és szomatikus (testi) sejtekben leggazdagabb első tejsugarakat. Ez a lépés teszi ezen kívül tökéletesebbé a tejleadási reflexet is. Szükséges a **próbacsésze** alkalmazása, aminek az alja fekete lappal ellátott. Az a cél, hogy a tejsugarakból megállapítható legyen a klinikai **tőgygyulladás**. A fejőházakban elhagyható a próbacsésze használata, ha sima sötét padozatú a tehenek álláshelye.

A harmadik munkaművelet a **fejőgép felhelyezése**. A tőgy teljes előkészítését követően, az előkészítés megkezdése után 30-60 mp-en belül a fejőkelyheket fel kell tenni a tőgyre. Ha az előkészítés szakszerű volt, akkor a fejés megindul. Ha a tejleadási reflex nem alakul ki, a tej nem jut a tejmedencébe, és a záróizom nem lazul el, a tejleadás nem kezdődik meg. Az ilyen tőgyre feltett fejőgép „**üresfejést**” végez, ami

károsítja a tőgybimbót, hajlamosítva a tőgygyulladásra. A fejőgépet úgy kell felhelyezni, hogy a kelyhek a padozatot ne érintsék, a felrakás közben ne jusson sok levegő a rendszerbe.

Negyedik művelet a **fejőkelyhek eligazítása** a tőgyön. A fejőkehely ne legyen megcsavarodva a tőgyön, illetve ne csússzon félre. Ezt követően a **fejés** megkezdődik. A tejleadás időszakában annyi a feladat, hogy időnként ellenőrizni kell a kollektoron (kémlelőtölcséren) a tejfolyást. Ha a tejfolyás lecsökken a kollektorban, akkor a **fejőkelyhet le kell venni**. Van automata kehelylevető is. Mielőtt azonban a berendezést levennénk a tőgyről, meg kell tapintani a bimbómedencét, hogy kiürült-e. Először a kollektorba és kelyhekbe a vákuumszelep meghúzásával levegőt kell engedni, s ha a vákuum megszűnt, a kelyheket leemelni.

A fejés befejezése után következik a **bimbófertőtlenítés**. Ez a technológiai elem arra szolgál, hogy a fejés során a tőgybimbóra került kórokozót elpusztítsa, és a két fejés között megvédje a tőgyet a fertőződéstől. Lehet a tőgybimbókra permetezni a fertőtlenítőt, vagy oldatba mártogatni.

Fontos a **higiénikus fejés**, mivel a tej emberi táplálék. A tej átvételekor a zsír- és fehérjetartalom mellett a fizikai tisztaság, az összcsíraszám és a szomatikus sejtszám alapján minősítik a tejet. Lényeges, hogy **ne legyen idegen víz** a tejben, illetve **szermaradvány** (gátló anyag). Az extra tej 100 000/ml alatti összcsíraszámot, illetve 400 000/ml alatti szomatikus sejtszámot tartalmazhat. Az Európai Unió tovább kívánja szigorítani a tej minősítését (50 ezer/ml alatti összcsíraszám, 250 ezer/ml alatti szomatikus sejtszám).

12.4. Fejési rendszerek kötött és kötetlen tartásban

Kötött tartásban a teheneket az állásokon fejjik. A fejés eszközei a sajtaros-, tankkocsis- és vezetékes fejőberendezések. A **sajtaros fejőberendezés** 15-25 l-es edény, egy dolgozó 2 gépet kezelve óránként 10-14 db tehenet tud megfejni. Az istállóban egy vákuumvezeték van, amihez vákuumcsappal csatlakoztatható a fejőgép.

A sajtaros fejőgépek **előnyei**:

- legolcsóbb,
- a tej rövid utat tesz meg, nincs vákuumingadozás,
- a kifejt tej közvetlenül egyedenként mérhető.

Hátrányai:

- a dolgozó fárasztó testhelyzetben fej,
- a kifejt tej az istálló levegőjével szennyeződhet,
- a munkatermelékenység romlik, mivel a dolgozó szállítja a tejet a tejgyűjtő helyre.

A **tankocsis fejőberendezések** zártak, fedelére két pulzátort szerelnek, így egyszerre két fejőgéppel üzemeltethető. 1 óra alatt 14-18 db tehenet fejhető meg. A befogadó tere 200-250 l. Hátrányként jelentkezik, hogy a meleg tej nagy tömegben hosszú ideig tartózkodik az istállóban, később kerül hűtésre. Előnye viszont, hogy lecsökken a tej szállítási ideje.

A **tejvezetékes fejőberendezésnél** egymás mellett két vezeték található (vákuumvezeték és tejvezeték). Van olyan berendezés is, ahol a tej- és vákuumvezeték egyesítik. Egy fejő 3 gépet kezelve 18-25 db tehenet tud megfejteni 1 óra alatt. A tej zárt rendszeren keresztül jut a tejházba, így nem szennyeződik, valamint fejes után közvetlen lehűthető.

Hátrányai:

- a vákuumvezeték hosszú, a tejet magasra (1,5-2 m) kell felszívni, ezért jelentős a vákuumingadozás;
- a csővezeték tisztítása és fertőtlenítése energia- és költségigényes;
- a dolgozók fárasztó testhelyzetben fejenek.

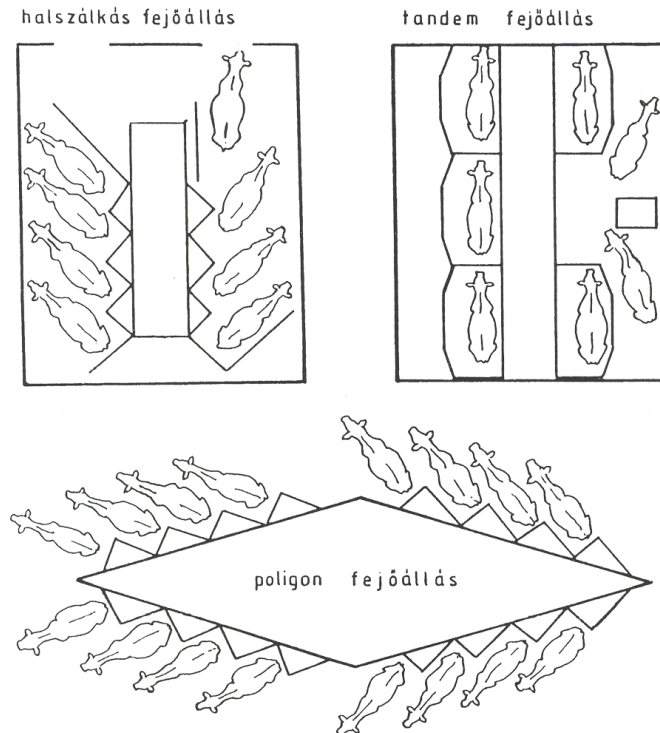
Kötetlen tartás esetén a fejes **fejőházban** folyik. A fejőházak létesítése rendszerint 100 tehenet felett gazdaságos. A tehenek **felhajtóút rendszeren** át jutnak el a fejőház **elővárakozójába**. A fejőháztól elvezető közlekedőút mellett célszerű **kezelő inszemináló állásokat** kialakítani.

A **stabil padozatú fejőházi fejőberendezések** (15. ábra) lehetnek:

- tandem
- halszálkás
- poligon
- parallel elrendezésű

A **tandem** fejőállásban mélyített fejőaknával párhuzamosan helyezkednek el két oldalt a tehenek. Minden állásnak ki és bejárata van, így a tehenek egymástól függetlenül válthatják egymást. Ezek a berendezések 2 x 2, 2 x 4 vagy 2 x 6 állásúak

lehetnek. Legelterjedtebb a 2 x 4 állású, ami 30-50 tehen fejésére alkalmas óránként. A tehenek jól megfigyelhetők, azonban csak kisebb létszámú (300-400 db) telepeken használhatók. Hátránya az is, hogy nagy az épületigénye, ami növeli a beruházási költségeket.



15. ábra: Stabil fejőházi fejőállás típusok (Horn P. szerk. 1995 nyomán)

A leggyakoribb fejőházi típus a **halszálkás** elrendezésű. A tehenek a farukkal a fejőaknára halszálkaszerűen sorakoznak. Így a dolgozónak fejés közben kicsi utat kell megtenni, mivel a tehenek tőgyei közel vannak egymáshoz. Ismert a 2 x 4, 2 x 6, 2 x 8, 2 x 10 és 2 x 12-es nagyságrendű fejőrendszer. Óránként – a fejőrendszer nagyságától függően – 40-80 tehen fejhető meg, ha 2 vagy 3 dolgozó végzi a fejést az aknában.

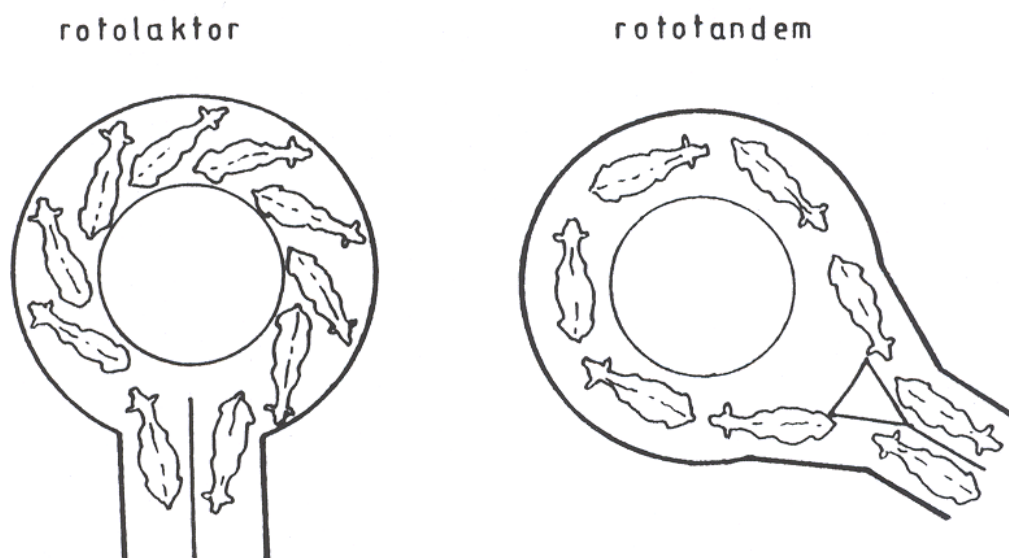
A **poligon elrendezésű** fejőállás a halszálkás sajátos változata. A tehenek itt egy rombuszalakzat oldalai mentén halszálkaszerűen helyezkednek el. Az egyes csoportok egymástól függetlenül váltják egymást. A tehenek az aknából jól áttekinthetők. Ismert a 4 x 6, illetve a 4 x 8 állásos fejőház. Így 100-200 tehen fejhető le óránként.

Az utóbbi időben Magyarországon is elterjedőben van a **parallel elrendezésű** fejőállás. A tehenek ebben az esetben a fejőakna két oldalán, egymás mellett

párhuzamosan helyezkednek el, farral merőlegesen az aknára. 2 x 16, vagy 2 x 32 tehenet lehet fejni benne. A termelékenysége 150-250 tehén/óra.

A **mobil (mozgó) padozatú fejőházi fejőberendezések** nem terjedtek el olyan mértékben, mint a stabil padozatúak. Ennek oka az, hogy bonyolultabbak és költségesebbek. A tehenek a fejés ideje alatt kör, vagy ovális pályán mozognak.

A **karusszel fejőállásban** (16. ábra) a tehenek a körpálya mentén, egymás mögött (tandem), vagy halszákaszerűen helyezkednek el. E rendszerrel növelhető a termelékenység, ha a tőgy előkészítését a tehén rendszerbe lépése előtt elvégzik. A karusszel nagyságától (6, 9, 22, 40 db tehén férőhely) függően óránként 40-200 tehén fejhető le. A teheneket a karusszel körbefordulásának ideje alatt fejk meg. A karusszel forgási sebessége 10-12 perc. A teheneket egyedileg engedik be a rendszerbe, fejés



végén pedig ki.

16. ábra: Mobil fejőházi fejőállás típusok (Horn P. szerk. 1995 nyomán)

12.5 Fejőrobotok (AMS) és modern fejési megoldások

Az **automatikus fejési rendszereket (Automatic Milking Systems – AMS)** az 1990-es évek elején vezették be a holland gazdaságokban, és azóta világszerte elterjedtek. A technológia lényege, hogy a tehenek önként mennek be a robothoz, ahol a gép azonosítja az állatot, tisztítja és fejés alatt tartja tőgyét, majd a tejmenyiséget és különböző minőségi paramétereket folyamatosan méri. Az AMS legalább napi

háromszori fejést tesz lehetővé emberi beavatkozás nélkül, ami jelentősen csökkenti a munkaerőigényt.

Előnyök:

- **Munkaerő-megtakarítás és rugalmasság:** a robot napi 24 órában működik, így a telepi dolgozók idejét más feladatokra fordíthatják. Alkalmazásával csökken a manuális munka és kevesebb munkavállalóra van szükség.
- **Termelésnövekedés és állatkomfort:** a tehenek kevesebb időt töltenek várakozással, és többet pihenéssel, így a tejhozam 5–10 %-kal nőhet. A legtöbb gazda (81%) számolt be a tejtermelés emelkedéséről.
- **Adatgyűjtés:** az AMS mér minden fejési eseményt, figyeli a tej vezetőképességét, színét és hőmérsékletét, valamint információt szolgáltat az állat aktivitásáról, takarmányfelvételéről és egészségéről. Ezek az adatok lehetővé teszik a korai betegségdiagnosztikát és a takarmányozás finomhangolását.

Hátrányok:

- Magas beruházási és fenntartási költség
- Szakképzett munkaerő igény

12.5.1 A fejőrobotok típusai

A kereskedelmi fejőrobotok többféle rendszerben érhetők el, amelyek méretükben, kapacitásukban és működési elvükben különböznek.

- **Szimpla boxos rendszerek:** ezekben egy robotkar szolgál ki egyetlen fejőboxot. A robot az állat azonosítása után elvégzi a tőgytisztítást, felhelyezi a fejőhelyeket, majd a fejés végén fertőtleníti. Egy szimpla box rendszer nagyjából 55–70 tehenet tud ellátni, ezért nagyobb állományokban több egységet telepítenek párhuzamosan. Előnye az egyszerű technológia és a moduláris bővítés lehetősége, hátránya, hogy a robot mindig csak egy tehenet fej, így az egységköltség magasabb lehet.
- **Multi box rendszerek:** ezeknél egy robot több egymás melletti fejőállást szolgál ki. A robotkar mozgatható sínrendszerrel vált a boxok között, így több tehenet fejése történik egy robot segítségével. A multi box rendszerek robotonként nagyobb

tehenlétszámot (80–150 tehen) képesek kiszolgálni, de mivel a robot ideje több állás között oszlik meg, a várakozási idő hosszabb lehet, és bonyolultabb a forgalomirányítás.

- **Automatikus forgófejési (rotary) rendszerek:** a legnagyobb kapacitású megoldások kör alakú platformon működnek. A DeLaval AMR rendszerrel például két robot készíti elő a tögyet, két robot helyezi fel a fejőkelyheket, és egy ötödik robot fertőtleníti a tögyet; így egyszerre négy tehenet szolgálnak ki, 90 tehen/óra kapacitással. A rendszer modulárisan bővíthető, és akár 540 tehenet háromszori napi fejéssel vagy 800 tehenet kétszeri fejéssel képes ellátni. A forgórobotok elsősorban nagyüzemi tehenészetekben találhatók meg, ahol a magas beruházási költséget a nagy létszám ellensúlyozza.

A **fejőrobotok közti különbség nemcsak a boxok** számában rejlik. A fejési folyamatba integrált szenzorok és tisztítási megoldások is eltérnek: a tögy tisztítása történhet forgókefékkel, a fejőkelyhek belsejében elhelyezett tisztítórendszerrel vagy különálló tisztítóberendezéssel. Emellett az istállón belüli robotelrendezésnek számos változata van. Többféle elrendezés alkalmazható, amelyek a robot elhelyezkedésével és a tehenforgalom irányításával kapcsolatos kompromisszumokat kínálnak. Néhány elrendezés **kiterjesztett etetőhelyet** biztosít a robot előtt, míg mások külön kijáratot tartanak fenn a fejést váró és a fejésből kilépő tehenek számára.

Kérdések, feladatok, tesztek:

1. Válassza ki és jelölje be a jó megoldást!



- A) a középhosszú álláshely 160-180 cm hosszú, 110-130 cm széles
 B) a középhosszú álláshely 200-240 cm hosszú, 110-130 cm széles
 C) a középhosszú álláshely 250-300 cm hosszú, 110-130 cm széles.

2. A tejtermelő teheneket milyen rendszerű istállókban lehet elhelyezni?

- A)
 a.)
 b.)
 B)
 a.)



3. Határozza meg a következő fogalmat!

pihenődomb:



4. Egészítse ki a következő mondatokat!

A kötött tartási rendszerű ellető istálló részre különíthető el. Van , ellető és rész. Tágas kell kialakítani. Kötetlen tartású telepeken az ellető istálló épület, amelyet db tehén elhelyezésére alkalmas szakaszokra osztják.



5. Számozással állítsa helyes sorrendbe a gépi fejés munkaműveleteit!

- Kifejjük a tejet a tőgyből
- Felhelyezzük a fejőkelyheket a tőgybimbókra
- A tőgyet 35-40 °C-os vízzel megmossuk
- Az első tejsugarakat kifejjük
- A tőgyet – ha mostuk – akkor szárazra töröljük és masszírozzuk
- A fejőkészüléket levesszük
- Gépi utófejést végzünk
- A tőgybimbókat fertőtlenítjük



6. Sorolja fel és egyenként értékelje a stabil padozatú fejőházi fejőberendezéseket!

-
.....
.....
-
.....
.....
-
.....
.....
-
.....
.....



7. Sorolja fel a kötött tartásban alkalmazott fejések típusait!

-
-
-



8. Milyen követelményeket támasztunk az extra minőségű tejjel szemben?

-
.....
.....
.....



8. Miért választják egyre több gazdaságban az automatikus fejési rendszereket (AMS), és milyen előnyei vannak a munkaerőigény és a termelés tekintetében?

- 9. Hogyan növeli a fejőrobot a tejtermelést, és milyen hatással van az állatkomfortra?**
- 10. Milyen adatokat gyűjt egy fejőrobot, és hogyan használhatók ezek a reprodukciós és egészségügyi menedzsmentben?**
- 11. Milyen kihívásokkal és költségekkel jár az AMS telepítése és fenntartása, és miért nem alkalmas minden állomány számára?**
- 12. Hogyan változik a munkaerő szerkezete és a gazdák élete az AMS bevezetésével, és milyen készségek szükségesek az üzemeltetéséhez?**

13. A húshasznosítású tehéntartás technológiája

El kell sajátítani azokat az ismereteket, melyek a húsmarhatartás teljes vertikumát felölelik. Tudni kell a takarmányozási elveket és technológiákat, a szaporítás szervezését és irányítását, valamint a sajátos borjúnevelési technológiát. Ismerni kell azokat az elhelyezési módokat, melyek az extenzív körülmények között tartott húshasznú teheneknek megfelelnek.

A húsmarhatenyésztés és –tartás **célja** világszerte a szükséges mennyiségű vágómarha és minőségi marhahús gazdaságos megtermelése és piacra juttatása. A hagyományosan húsmarhatartó országokban az ágazat igen jelentős nagyságrendet ér el. Az USA-ban az összes tehén 77 %-a, Franciaországban, Nagy-Britanniában pedig 30-40 %-a hústípusú. Ez az arány hazánkban csupán 6-7 % körül alakul.

Magyarország hagyományosan vágómarha- és marhahús exportőr ország volt. A múltban a magyarszürke, majd később a magyartarka fajtánkból kikerülő vágómarha a nyugat-európai piacokon hosszú évtizedeken át becses és keresett termékek hírében állt. A 70-es évektől kezdve megindult az egyhasznú hústípusú populáció kialakítása, azonban nem tudta kompenzálni a kettőshasznosítású állomány létszámcsökkenését. A húsmarhatenyésztési lehetőségeink, természeti adottságaink kedvezőek, a jelenlegi létszámmal szemben 200-230 ezer, vagy több húshasznú tehén és szaporulata is eltartható lenne.

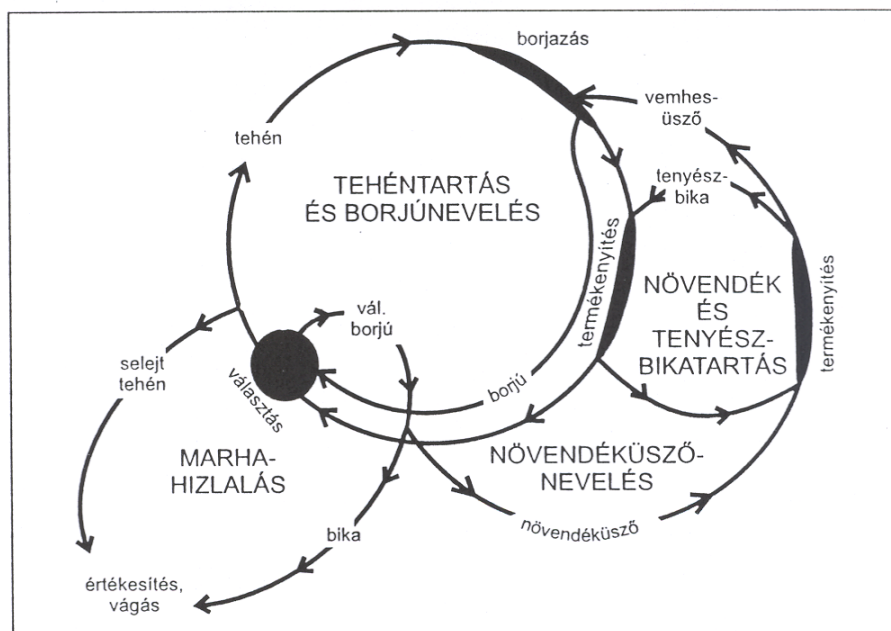
A húsmarhatartás fontos szerepe és funkciója a környezet-, a tájvédelem és gyephasznosítás. Mintegy 1,15-1,2 millió ha gyepterülettel rendelkezünk, amit alig hasznosítunk, holott ennek egy része húsmarhatartásra alkalmas lenne. Jelentős az 1 millió ha kukorica vetésterületünkön keletkezett szár- és levélmaradvány is. Ez a takarmány őszi és téli hónapokban – legeltetéssel hasznosítva – megfelelő tápanyagellátást eredményezne.

A húsmarhatartás **vidéki munkalehetőségeket** teremthet, így foglalkoztatási, vidéki népességmegtartó funkciója van. Igen jelentős lehet a **húsmarhatartás gazdasági szerepe** is. Függetleníthető a marhahús-előállítás a tejtermeléstől, ebből adódóan a fejlesztése is elválasztható adott országon belül. Mindez különösen azért fontos Magyarország számára, mert a tejtermelést kvótarendszer szabályozza, a minőségi

vágómarhának pedig jó külpiaca van. Érdemes az export lehetőségekre azért is számítani, mivel az amerikai piackutatás szerint a világ marhahúsigénye 2020-ra megduplázódik.

13.1. A húsmarhatartás technológiai folyamatai

A húshasznosítású szarvasmarha állományokban a **tehentartás és borjúnevelés** egy technológiai egység, mivel a borjakat választásukig (6-7 hónapos korig) a tehenekkel együtt tartják. E tevékenységet **gulyatartásnak** és **húshasznú tehenészetnek** is szokás nevezni (17. ábra).



17. ábra: A húsmarhatartás technológiai folyamatai (Szabó szerk. 1998 nyomán)

A teheneket és borjakat kötetlenül, nyáron mindenképpen legelőn, téli időszakban pedig karámban vagy épületben helyezük el. A termékenyítés szezonális, ami általában nyár elejére esik. Előfordulhat pótfedeztetés is, amit ősszel vagy télen szerveznek, növelve ezzel a szaporulatot. A mesterséges termékenyítés csak törzstenyészetekben alkalmazott módszer, általában természetes fedeztetést folytatnak az üzemek. A borjak zöme tél végén, tavasszal a pótfedeztetésből pedig nyáron és ősszel születnek.

A tehentartástól és borjúneveléstől a növendék üszők nevelése jól elkülönül. E tevékenység az üszőborjak választásától első borjazásukig tart. Az üszőket ugyanolyan

tartásmódban helyezük el, mint a teheneket, de elkülönítve. A **növendéküsző-nevelés** technológiája hasonlít a tej- és kettőshasznosítású üszők felneveléséhez.

A **hízlalás a hízómarhák tartása** az előbbiektől elkülöníthető technológiai egység. A hazai hízlalás rendszerint egy szakaszban folyik, választástól értékesítésig, vágásig tart. A hízlalási technológia gyakorlatilag megegyezik a tej- és kettőshasznosítású szarvasmarhák hízlalásával. A fentiekből adódóan e fejezet keretén belül a tehéntartás és borjúnevelés technológiájával foglalkozunk.

13.2. A húsmarhák takarmányozása

A húsmarhák takarmányozási feltételei sok vonatkozásban eltérnek a tejelő típusú szarvasmarhákétól. Kicsi a tejtermelési színvonaluk, így takarmányszükségletük is. A környezeti feltételek módosítják valamelyest a szükségletüket. A tápanyagszükséglet döntő hányadát a létfenntartó szükséglet teszi ki.

13.2.1. A tehenek takarmányozása nyári időszakban

A húshasznú tehenek takarmányozása tavasztól ősziig az olcsó tápanyagellátást nyújtó **legelőre alapozható**. E célra felhasználhatók a gyengébb minőségű, extenzív gyepek. Telepített legelők hasznosítása esetén is a húsmarhatartásra rendszerint a szántóföldi művelésre kevésbé alkalmas területek, ún. feltétlen gyepek állnak rendelkezésre.

A húsmarhák 200-240 napig legelőn tartózkodnak, illetve takarmányozásukat legelőn kell megoldani. Így a legeltetést már április elején el kell kezdeni és novemberben befejezni. Legelőnyösebb a **szakaszos legeltetési** módszer. Úgy célszerű a legelőszakaszokat kialakítani, hogy 8-10napig biztosítson elegendő legelőfüvet az állatoknak, ezt követően 30-35 nap szükséges a regenerálódáshoz. Kora tavasszal a legelő szárazanyag-tartalma alacsony, ezért 1-2 kg széna vagy takarmányszalma etetése javasolható. A szoptatás és a termékenyítés időszakában (tavaszi elletés esetén) a javuló kondíció biztosítására ún. **flushing**-ként 1-2 kg abrak is adható. A nyári és őszi eleji elletés esetén (pótszezon) ugyancsak indokolt lehet a takarmány-kiegészítés. A hazai időjárási viszonyokat ismerve általában július-augusztus hónapokban a legelők jelentős része kiszárad. Ilyenkor takarmány-kiegészítésről kell gondoskodni.

Számításba jöhet a szántóföldön termesztett zöldtakarmányok (silókukorica, szudánifű és cirokfélék) kiegészítő legelőként való hasznosítása is. Másodvetésű repcefélék termesztésével meghosszabbítható a legeltetés ideje. A 12. táblázat ajánlást tartalmaz a tehenek takarmányozására, figyelembe véve a különböző biológiai állapotukat.

12. táblázat: Példa a húshasznú anyatehenek takarmányozására
(Szabó F. 2003 nyomán)

	Nyári takarmányozás IV.1. – X.20.		Őszi takarmányozás X.20. – XII.31.		Téli takarmányozás	
					I.1.-I.31.	II.1.- IV.15.
Takarmányozási nap	188		72	31	74	
<i>Tehén biológiai állapota</i>	<i>borjas</i>	<i>vemhesség eleje</i>	<i>Vemhesség közepe</i>		<i>Vemhesség vége</i>	
Legelőfű (kg)	35-50	-	-	-	-	-
Kukorica tarló (kg)	-	17-23	6-10	-	-	-
Fűszénáz (kg)	-	-	-	15	20	-
Réti széna (kg)	-	-	6	3	-	8
Búzaszalma (kg)	-	-	-	2	3	2

13.2.2. A tehenek takarmányozása téli időszakban

Téli időszakban a húshasznú tehenek takarmányozása részben alapozható legelőre. A le nem kaszált, vagy legeltetett „bundában hagyott” terület száraz növényzete biztosítja a tápanyagszükségletet. Általában elfogadott ebben az időszakban a kukoricatarlók, illetve a kukoricaszár legeltetése. A kukoricaszár-tarló októbertől februárig legeltethető. A kukoricaszár erjesztett takarmánnyként is etethető, ami azonban költségesebb takarmány. Számításba jöhetnek egyéb betakarított takarmányok is, így a fűszilázs, fűszénáz, réti széna, takarmányszalma, stb. Tél végi, kora tavaszi elletés esetén **ásványi és vitamin kiegészítés** szükséges. Az elletést követően legeltetésre még nincs lehetőség, így energiadús kukoricaszilázs és széna etetése jöhet számításba. Télen végig nagy figyelmet kell fordítani az A, D vitamin, továbbá a megfelelő konyhasó, foszfor, egyéb mikro- és nyomelemekkel való ellátásra.

Célszerű a húshasznú teheneket az év folyamán úgy takarmányozni, hogy kondíciójuk kedvezőtlen esetekben se romoljon nagymértékben. A termékenyítés időszakában nagyon lényeges a javuló kondíció, hogy minél kedvezőbb legyen az állomány reprodukciós teljesítménye.

13.2.3. Borjak felnevelése

Fontos célkitűzés a fiataalkori növekedési erély lehető legnagyobb mértékű kihasználása, a választásra viszonylag nagy súlyt érjenek el az állatok, fejlődésük törésmentes legyen. A húszágzatban **szoptatásos borjúnevelés** van, vagyis a tehén maga táplálja borját. A húshasznú tehének tejtermelése függ a fajtától, a laktációs állapottól, az előkészítéstől és a szoptatás alatti takarmányozástól. A borjak táplálóanyag-szükségletét az élet első hónapjában az anyatej kielégíti. Négyhetes kortól célszerű abrakot és szénát a borjak elé helyezni. Abrak lehet a kukoricadara, vagy gabonadarák keveréke, mivel energia-kiegészítés szükséges. Az anyatej ugyanis tartalmazza a fehérjét, a nélkülözhetetlen vitaminokat és ásványi anyagokat. 3-4 hónapos életkortól kezdve a borjak a legelővel is ismerkednek, ami a tejjel együtt kiváló fehérjeforrás. Az abrak – ugyanúgy, mint fiatalabb korban – energiapótlást biztosít. Amikor a legelő kisül (június, augusztus) a tehén nem termel elég tejet, így a borjú abraktakarmánya a kukorica mellett a zab, az árpa, az extrahált napraforgódara, illetve takarmány-kiegészítők. A borjakat 5-7 hónapos életkorban levásztják az anyjuktól, elkülönítik őket és megkezdődik a növendéküsző-nevelő, illetve a bikahízalás fázisa (Szabó F. szerk. 1998, 200-228. oldal).



13.3. A húsmarha elhelyezése

Elsősorban arra kell az elhelyezés tervezésekor törekedni, hogy minél kisebb beruházási költséggel oldják meg a húshasznú populációk tartástechnológiáját. Ugyanis mivel egyedüli produktum a megszületett és felnevelt borjú, az olcsó megoldások jöhetnek számításba a tartásmód során. Vannak olyan fajták, konstrukciók (hereford és keresztezései), melyek egész évben épület nélkül is jól eltarthatók. Más igényesebb húsfajták (limousin, charolais, stb.) viszont meghálálják a téli időszakban az egyszerű, szerfás épületeket.

13.3.1. A tehének, a borjak és növendéküszők elhelyezése

Egyértelmű a húshasznú tehenészetekben, hogy a tehéneket, borjakat és üszöket **kötetlenül** kell tartani. Ritkán fordul elő, hogy egy-egy állatot valamilyen oknál fogva lekötünk. A borjak a választásuk végéig anyjukkal együtt vannak, míg a növendéküszők

a tehenektől külön csoportban (csoportokban), rendszerint jobb körülmények között találhatók.

Nyári időszakban a legelő nemcsak takarmányforrás, hanem tartózkodási helye is a teheneknek, borjaknak és növendékuszóknek. Éjjel-nappal a legelőn van az állomány. Épület nem szükséges erre az időszakra, viszont a legelő körbekerített **fix** állandó **kerítéssel**, karámmal, valamint **mozgatható villanypásztorral**.

Télen a húsmarha állomány a helyi adottságoktól függően eltérő tartásmódban található. Bizonyos esetekben itt is lehet épületnélküli az elhelyezés, ilyenkor **karámban**, ill. „**telelőkertben**” tartózkodnak az állatok. Másik elhelyezési mód az **épületben** való tartás, ami 150-180 nap.

Az eddigi tapasztalatok azt igazolták, hogy a mi klímánkon (sőt még tőlünk északabbra is) a húsmarhatartás **épület nélkül** is megvalósítható. Takarmányozási okok miatt szükséges elsősorban a karám és a telelőkert. Az állatok a hideget jól tűrik, a huzatot, szelet viszont nem szeretik. Ezért fontos, hogy a **téli tartás szélvédett helyen** legyen. Erre jól megfelel az uralkodó szélirány felőli **erdő, erdősáv, facsoport**, vagy **domb**, ami egyben a hófúvás ellen is véd. Az ilyen hely kedvező a tévégi, tavaszi elletésre is. Ha ilyen lehetőség nincs, akkor célszerű **szélvédő palánkot** felállítani. A palánk legolcsóbban fából készíthető, mégpedig lécekből, deszkából úgy, hogy ezek között rések maradjanak. Az ilyen palánk a szelet megtöri, jól védi az állatokat. 100 tehenre 10-15 m palánkot kell számítani, melynek magassága 4-5 m. Jó telelőhelynek bizonyul a **kazlak** déli oldala is, vagy az U alakban rakott, dél felől nyitott kazal.

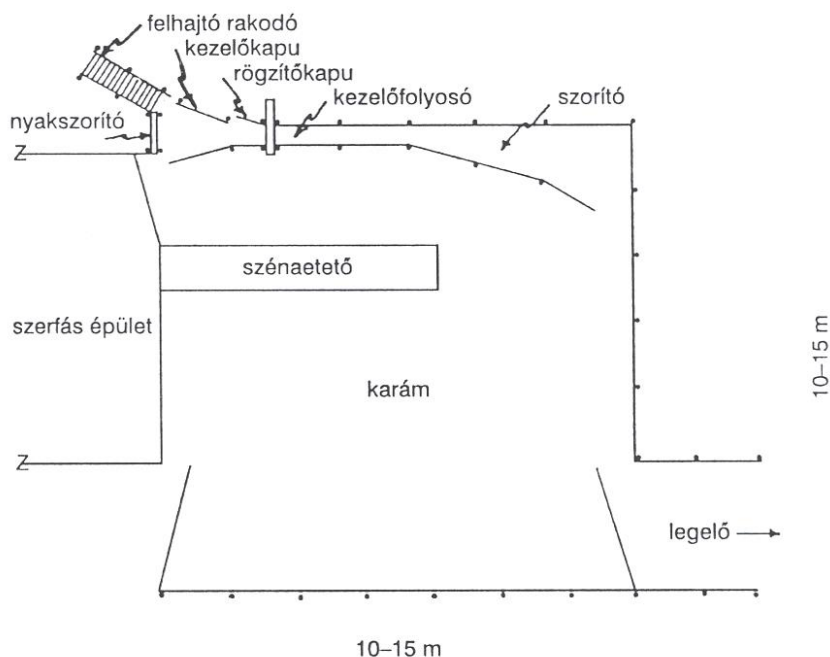
Az állatok pihenését szolgálja a „**száraz**” **fekvőhely**. Fontos követelmény, hogy a takarmány- és ivóvízellátást könnyen meg lehessen oldani. Emiatt a telelőkerteket **burkolt út** mellett kell kialakítani. Állatonként 50-100 m² alapterületet számítunk. A kert legmagasabb részén almozni kell, 6-10 m² almozott felületet biztosítva egyedenként, ami **pihenődomb** is lehet. Utóbbi esetében 25 m²-es alapterületet kell egy-egy állatra kialakítani. A karám kisebb alapterületű téli szálláshely, ahol egy egyedre 10-20 m² alapterület jut. Indokolt az egész karámot almozni. 2-6 kg/állat az alomszükséglet naponta.

Az **üszöket télen** mindenképpen **épületben** kell elhelyezni. A teheneknél nem indokolt, de számításba vehető az épületben történő elhelyezés. A húsmarhatartásban a régi épületek, hodályok jól megfelelnek az állatok téli tartására. Ilyen esetben is fontos

az épülethez csatlakozó karám (kifutó), vagy telelőkert. Ha húsmarha istállót építünk, akkor a leggyakrabban **mélyalmos** vagy **növekvőalmos** rendszerűek. Az istálló **fészerszerű**, olcsó, egyszerű megoldású, rendszerint a vázszerkezete fából készül. A fedett rész a pihenést szolgálja, állatonként 3-4 m² alapterülettel számolva. Az etetővályukat legcélszerűbb az épülethez csatlakozó kifutókban elhelyezni, mégpedig az oldalfalhoz, hogy azok kívülről jól feltölthetők legyenek takarmánnyal. Az itatóedények is a kifutóba kerüljenek, amelyek szinttartós temperált, vagy golyós önitatók.

A legelő, illetve karámszakaszok elhatárolását szolgáló kerítéseken **kapukat** kell kialakítani. Ezek teszik lehetővé az állatok egyik szakaszból a másikra történő áthajtását, illetve a járművek közlekedését. A kapu legalább 5 m széles legyen, ami **sodronykötélből**, **szerfából**, **deszkából** és **idomacélből** készül. Jellegzetes a **texasi kapu**, ami a kapuoszlopok közötti 1 m széles akna, amelyet vashenger, fa- vagy betongerendákkal fednek le, réseket hagyva közöttük. A rések miatt az állatok nem mennek át, a gépjárművek viszont könnyen közlekedhetnek rajta.

A húsmarhákat bizonyos okok miatt válogatni szükséges, illetve a kezelések (oltások, körmözés, vérvétel, inszeminálás, vemhességvizsgálat stb.) elvégzését is meg kell oldani. E munkálatok szakszerűen kialakított **központi karámrendszerben** (18. ábra) megoldhatók.



18. ábra: Központi gyűjtő és kezelő karám 50-100 tehen részére

(Szabó F. szerk. 1998. nyomán)

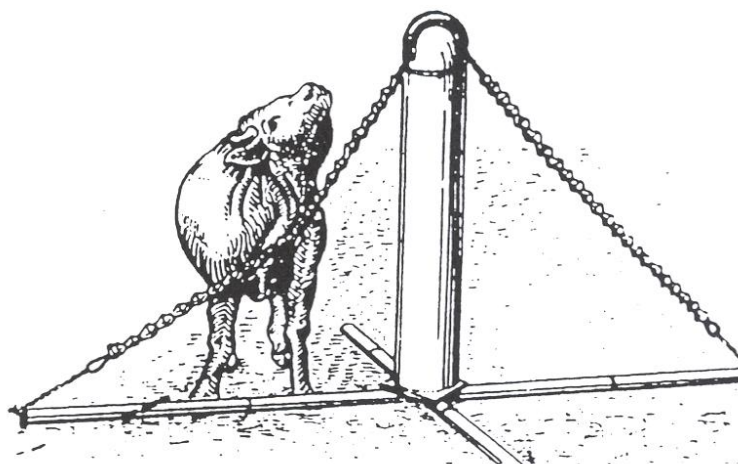


Az állatokat egy folyamatosan szűkülő karámba tereljük, ez az ún. **szorító-kezelő folyosó**. A központi karámrendszert a legelőközpontban, illetőleg a szálláshelyhez közel kell kialakítani. Beépíthető a **körmöző kaloda** is, ami az állatok csülökápolásához szükséges. Fontos tartozék még a **fürösztő medence** és a **beépített mérleg** (Szabó F. 1998 szerk., 121-129. oldal).

Az **etetőhelyek** egyszerű megoldásúak. A széna **szénarácsba** adagolható, míg a szilázs, szenázs, ill. egyéb zöldtakarmányok a **jászolba**. Az ivóvíz biztosítása természetes vízforrásból (patak, csatorna), ásott kutakból, fűrt kutakból, vagy lajtakocsiból lehetséges. Az itatás vályúból, illetve önitatókból (golyós önitatók) oldható meg.

A megszületett borjak anyjukkal együtt vannak a választásig. A **borjúóvoda** a fiatal borjak számára szolgál pihenőhelyül. Ebben található az abrakos vályú és a szénarács. A borjúóvoda bűvónyílással ellátott karámrész, ami csak a fiatal állatok számára átjárható, a tehenek nem tudnak a bűvónyíláson átjutni. Fából, vagy fémből készülhetnek, lehetnek mobilak és fixek. Általában 30-40 m² alapterületű ez a karámrész. Ahhoz, hogy védelmet nyújtson az időjárás ellen, célszerű lefedni a borjúóvodát, valamint almozni kell. A **borjúiskola** a 4-7 hónapos borjak kiegészítő takarmányozását oldja meg, ahol nem szükséges az almozás, illetve a tetővel való lefedés sem.

Az állatok jó közérzetéhez járul hozzá a **vakaródzó** kiépítése, ami oszlopra szerelt kefe, vagy egy 2,2 m magas árbóchoz 120 °C-os szögben rögzített 3 db vaslánc (19. ábra). Ehhez az állatok hozzádörgölözve tudnak vakarózni, bőrüket tisztítani.



19. ábra: Vakaródzó (szabó F. szerk. 1998 nyomán)

14. A termékenyítés, pároztatás technológiája, szervezése

A húsmarhatartásban általánosan elterjedt technológia a **természetes pároztatás**, aminek ismert formája a **csoportos**, illetve a **hárembeli pároztatás**. A külterjesen tartott állományoknál használatos módszer a csoportos (vad) pároztatás, ugyanis munkaszervezési szempontból ez a legjobban kivitelezhető. Általában 25-30 db üszőre, vagy 30-35 db tehénre számítanak egy fedező bikát. A pároztatási időszak megkezdése előtt a bikák spermavizsgálatát el kell végezni. Természetes fedeztetésre alkalmatlanok a lábhibás bikák, illetve a monogám hajlamúak. A fedező bikákat egyszerre kell a nőivarú állományok közé helyezni. Az árutermelő állományoknál javasolható elsődlegesen a természetes pároztatás.

Másik módszer a húsmarhatartásban a **mesterséges termékenyítés**. Elsősorban a törzstehenészetek használják ezt a technológiát. A mesterséges termékenyítésnél van szerepe az ivarzó egyedek kifogásának, erre szolgál – többek között – a **központi gyűjtő és kezelő karám**. Ha mesterséges termékenyítést és a természetes fedeztetési technológiát egyaránt alkalmazza az üzem, **kombinált technológiáról** beszélünk.

A húsmarha egyedüli hozama a borjú, éppen ezért nagyon fontos az üszők és tehenek vemhesülése. Úgy kell szervezni a **fedeztetés-termékenyítés** időszakát, hogy az **ellés tél végén, kora tavasszal** (február-április) legyen. Ez az időpont azért előnyös az ellésre, mivel a tehén akkor jut a legtöbb legelőfűhöz, amikor legnagyobb a táplálóanyag igénye (május-június). Mire a legelő kisül, a borjak már képesek szilárd takarmányt is fogyasztani, tehát anyjuk csökkenő tejtermelése nem hat negatívan a növekedésükre. A termékenyítési szezon **május-június**, amikor nincs még nagy meleg, ami akadályozza az ivarzást. Ha kombinált technológiát alkalmaz az üzem, akkor a termékenyítési szezon kétharmad részében mesterséges termékenyítés van, az utolsó harmadban pedig természetes fedeztetés.

A szaporulat növelése érdekében **pótciklust** lehet beiktatni. Ilyenkor a tavasszal üresen maradt teheneket ősze (szeptember-október) vemhesítik. Az ellés nyáron (július-augusztus) a legelőn zajlik le. Pótciklusra azért lehet szükség, mert főciklusban (tavasszal) legjobb esetben is az állomány 65-75 %-a termékenyül. Vagy kiselejtezik az üresen maradt egyedeket, vagy pótciklusban újrasedeztetik. Így az évenkénti szaporaság elérheti a 85-90 %-os mértéket.

Az üszők felnevelését úgy kell irányítani, hogy az üszöket 13-15 hónaposan, vagy 23-25 hónaposan termékenyíthessük. Általában a korábban érő fajták-konstrukciók azok, melyek hamarabb érik el a tenyésztésbe vételi élősúlyt, míg a későn érő, nagytestű fajták később lesznek tenyészérettek. Az elletés így kettő vagy három éves korban következik be.

Kérdések, feladatok, tesztek:

1. **Sematikusan rajzolja le a húshasznú tehenek számára alkalmas istállót tartozékaival együtt!**



2. **Egészítse ki a következő mondatokat!**



A húsmarha egyedüli hozama a Elfogadható a szaporaság, ha a tehenek %-a évente leellik. 100 tehén után db borjút lehet leválasztani.

3. **A húsmarha ágazatban mikor (melyik hónapokban) elletjük a teheneket Magyarországon?**

- a.) fő ciklus:
- b.) pótciklus:

4. **A húsmarha ágazatban milyen termékenyítési módszereket lehet használni?**



- a.)
- b.)
- c.)

5. Milyen borjúnevelési módszert alkalmazunk, illetve milyen idős korban válasszuk le a borjakat a húságazatban?



.....

.....

.....

6. Írja le, hogy mit nevezünk „borjúóvodának”?



.....

.....

.....

7. Mi a legfontosabb takarmányforrás a húshasznú tehenek számára?



.....

.....

15. Precíziós szarvasmarhatenyésztés

A precíziós állattenyésztés (Precision Livestock Farming, PLF) digitális technológiák, **érzékelők és adatfeldolgozó rendszerek összessége**, amelyek folyamatosan figyelik az állatok és a környezet állapotát, így segítve a döntéshozatalt, a termelékenység növelését és az állatjólét javítását.

15.1 Szenzorok és adatgyűjtés

On-animal szenzorok: Az állatokra rögzített eszközök – például nyakörvek, fülcímkék és bendőboluszok – gyorsulásmérőket, RFID-chipeket, GPS-vevőket, mikrofonokat, giroszkópokat és magnetométereket kombinálnak. Ezek mozgásadatok (aktivitás, járás), elhelyezkedés, táplálkozási és kérődzési szokások, illetve hangalapú rágás- és köhögésminták gyűjtésére alkalmasak. A bendőboluszok a belső hőmérsékletet és pH-t monitorozzák, míg az intravaginalis érzékelők az ellés várható időpontját jelzik.

Near-animal szenzorok: az istállók környezetében elhelyezett eszközök – hőmérséklet-, páratartalom-, ammóniagáz-, zaj- és fényérzékelők, valamint kamerák – a mikroklíma, légcseré és állatviselkedés változásait mérik. Ezekkel optimalizálható a szellőztetés és a komfort.

From-animal szenzorok: a termeléshez kapcsolódó mérők, mint a fejőrobotok tejáramlás-szenzorai, tőgyvezetőképesség-mérők és a takarmányadagolók mérlegei, közvetlenül az állattól származó adatokat szolgáltatnak.

Ivarzás- és aktivitásmonitorok: az accelerometer-alapú pedométerek és bendőboluszok érzékelik az állatok aktivitásnövekedését, ami az ivarzás egyik legmegbízhatóbb jele. Az infravörös hőkamerák a pératerület hőmérsékletének emelkedését is képesek kimutatni, ami pontosabb inszeminációs időpont-kiválasztást tesz lehetővé. Az objektív adatok csökkentik a vizuális megfigyelésekre alapozott hibákat.

Kérődzésmonitorok: speciális mikrofonok vagy gyorsulásmérők a rágómozgások frekvenciáját rögzítik; ezek a takarmányfelvétel és a kérődzési idő változásából következtetnek a bendő egészségére.

A szenzorok nagy előnye, hogy valós időben és non-invazív módon szolgáltatnak adatokat; azonban telepítésük nagy beruházást igényel, és az energiaellátás, az adatmenedzsment és a felhasználóbarát kiértékelés továbbra is kihívás.

15.2 Big Data és mesterséges intelligencia az állattenyésztésben

Az érzékelőktől, génvizsgálatokból, takarmányozási rendszerekből és üzleti szoftverekből származó adatok mennyisége rohamosan növekszik. A mesterséges intelligencia (MI) ezen „Big Data” elemzésével képes mintázatokat felfedezni és prediktív modelleket alkotni. Az MI alkalmazásával a takarmányozás, a betegségmegelőzés és a genetikai szelekció területén jobb döntések hozhatók, ami a termelékenység és a fenntarthatóság javulásához vezet.

Számítógépes látás és képfeldolgozás: 2D/3D- és hőkamerák segítségével a számítógépes látórendszerek automatikusan azonosítják az állatokat, mérik a testtömeget, becsülik a takarmányfelvételt és felismerik az olyan egészségi problémákat, mint a sánta járás vagy a tőgygyulladás. A magatartás-monitoring rendszerek a pihenőidőt és a társas interakciókat is rögzítik.

Természetes nyelvfeldolgozás (NLP) és nagy nyelvi modellek: a mezőgazdasági adatok integrációját és tudáskinyerését segíthetik a nyelvi modellek és intelligens

keresőalgoritmusok. E technológiák alkalmazása az állattenyésztésben még kezdeti fázisban van, de elősegíthetik a tudáshozzáférést és a döntéstámogatást.

15.3 Digitális farmmenedzsment rendszerek

A precíziós gazdálkodás sikerének kulcsa az adatok integrálása és a döntések átültetése a mindennapi gyakorlatba. A digitális farmmenedzsment rendszerek összekapcsolják az érzékelők adatait a takarmányozási, reprodukciós, termelési és pénzügyi modulokkal. A modern szoftverek valós idejű dashboardokat biztosítanak, mobil alkalmazáson keresztül értesítéseket küldenek, és lehetővé teszik a mesterséges intelligencia által javasolt beavatkozások nyomon követését. Az interoperabilitás és az adatcserére vonatkozó szabványok kulcsfontosságúak, hogy különböző gyártók eszközei között zökkenőmentes kommunikáció valósuljon meg.



Kérdések, feladatok, tesztek

1. Milyen típusú szenzorokat alkalmaznak a precíziós szarvasmarhatenyésztésben, és milyen információkat szolgáltatnak az állatok és a környezet állapotáról?
3. Hogyan segítik az aktivitás- és ivarzásmonitorozó rendszerek a reprodukciós menedzsmentet?
4. Milyen szerepet játszik a mesterséges intelligencia és a Big Data elemzés a takarmányozás, a betegségmegelőzés és a genetikai szelekció optimalizálásában?
5. Soroljon fel példákat a számítógépes látás rendszerek állattenyésztési alkalmazásaira!
5. Mi jellemzi a digitális farmmenedzsment rendszereket, és miért fontos az interoperabilitás a különböző eszközök és szoftverek között?



16. Állategészségügyi menedzsment és jólét

16.1 Járványmegelőzés, masztitisz- és lábvégbetegségek kontrollja

A hatékony állategészségügyi menedzsment alapja a megelőzés. A fertőző betegségek ellen védőoltási programok, szigorú biobiztonsági intézkedések és a veszélyeztetett állatok izolálása nélkülözhetetlenek. A masztitisz – a tőgy szövetének gyulladása – a tejtermelő üzemek egyik legnagyobb gazdasági kára; megelőzése érdekében fontos a fejés előtti és utáni fertőtlenítés, a tiszta és száraz alom, a fejés utáni tőgyzáró használata, valamint a szomatikus sejtszám és a tej elektromos vezetőképességének rendszeres ellenőrzése.

A lábvégbetegségek (sántaság) megelőzésének kulcsa a megfelelő padozat, a rendszeres körömápolás és a takarmányozás egyensúlya. Az aktivitásmérők és a számítógépes látórendszerek a mozgásminták változásából korán jelezhetik a sántaságot, így a kezelés időben megkezdhető.

16.2 Antibiotikum-használat csökkentése, alternatív megoldások

Az antimikrobiális rezisztencia világszerte komoly probléma, ezért az antibiotikum-használat csökkentése az állattenyésztésben prioritás. A szelektív szárazonálló-kezelés (nem minden tehén kap antibiotikumot a laktáció végén), a célzott terápia gyors diagnosztikai tesztek alapján, valamint a megfelelő higiéniai gyakorlatok mind hozzájárulnak a gyógyszerfelhasználás mérsékléséhez. Alternatív módszerek közé tartoznak a probiotikumok, vakcinák, bakteriofágok és fitogén adalékok, amelyek támogatják az immunrendszert és csökkentik a fertőzések kialakulását.

16.3 Állatjóllét és etikai kérdések

Az állatjóllét fogalma túlmutat a fizikai egészségen; magában foglalja a mentális állapotot, a természetes viselkedés kifejezésének lehetőségét és az emberi–állati kapcsolat minőségét. Az úgynevezett „öt szabadság” (éhség/szomjúság, diszkomfort, fájdalom/betegség, félelem/kín, természetes viselkedés) elérésére kell törekedni. Etikai kérdés például a borjak elválasztásának időzítése, a szarvtalanítás, a ketreces tartás vagy a szállítási körülmények. A welfare-minősítő programok és a viselkedésmonitorozó rendszerek segíthetnek objektíven értékelni az állatjóllét szintjét, és azonosítani a fejlesztendő területeket.

**Kérdések, feladatok, tesztek**

1. Mi a masztitisz megelőzésének néhány kulcsfontosságú eleme, és miért fontos a fejés előtti és utáni fertőtlenítés?
2. Hogyan segítik az aktivitásmérők és a látórendszerek a lábvégbetegségek korai felismerését?
3. Milyen módszerek léteznek az antibiotikum-használat csökkentésére, és milyen alternatív megoldások szerepelhetnek a kezelésekben?
4. Milyen etikai kérdések merülnek fel az állatjóllét kapcsán, és mik az „öt szabadság” alapelvei?
5. Hogyan lehet objektíven mérni és javítani a szarvasmarhák jólétét a modern technológiák segítségével?

17. Fenntarthatóság és környezetgazdálkodás**17.1 Metánkibocsátás csökkentése, takarmányozási és genetikai stratégiák**

Az állattenyésztés a globális üvegházhatású-gáz-kibocsátás jelentős része, különösen a metán, amely az enterális erjedés és a trágyakezelés következtében keletkezik. A metánkibocsátás mérséklésére több megközelítés létezik:

- **Takarmányozási stratégiák:** magasabb emészthetőségű takarmányok etetése, a takarmány fermentálhatóságának növelése (például melasz, kukoricaszilázs), olajos magvak és zsírok hozzáadása, nitrátok vagy tanninok alkalmazása; ezek mind csökkentik a metánképző mikroflóra aktivitását.
- **Adalékanyagok:** új kutatások vizsgálják a 3-nitroxi-propanol és a vörösalga (*Asparagopsis taxiformis*) metáncsökkentő hatását, amelyek akár 30–90 %-os kibocsátáscsökkenést eredményezhetnek.
- **Genetikai szelekció:** a genom szelekció lehetőséget teremt alacsonyabb metánkibocsátású egyedek kiválasztására, mivel bizonyos szarvasmarha-genotípusok takarmányhatékonyasága és metántermelése között összefüggés mutatható ki.

17.2 Trágyakezelés, biogáz, körforgásos gazdálkodás

A trágyakezelés és –hasznosítás fontos a környezetterhelés csökkentésében. A trágyatárolók megfelelő fedése, a rendszeres ürítés és a hígtrágya gyors kijuttatása mérséklék a nitrogénvesztést és az ammónia- és metánkibocsátást. Az anaerob fermentorokban történő biogáz-termelés során a trágyából és más organikus hulladékból metán állítható elő, amely hő- és villamosenergia-termelésre használható; a visszamaradó digestát pedig értékes szerves trágyaként térhet vissza a földekre. A körforgásos gazdálkodás célja, hogy a növénytermesztés és az állattartás kölcsönösen kiegészítse egymást: a szerves hulladékok visszakerülnek a talajba, csökkentve a műtrágyahasználatot.

17.3 Klímaváltozás és szarvasmarhatenyésztés kapcsolata

A klímaváltozás hatásai – például a hőhullámok, az aszályok és az extrém időjárási jelenségek – befolyásolják a szarvasmarhák termelékenységét és jólétét. A hőstressz csökkenti a takarmányfelvételt, a tejtermelést és a reprodukciós teljesítményt; ellene árnyékolással, párologtató hűtéssel és megfelelő vízellátással védekezhetünk. Emellett érdemes a helyi körülményekhez jobban alkalmazkodó fajtákat tenyészteni, illetve a nemesítésben figyelembe venni a hőtűrő géneket.

A szarvasmarhatenyésztés ugyanakkor hozzájárul a klímaváltozáshoz, ezért a fenntarthatóbb gyakorlatok – takarmányozás optimalizálása, trágyakezelés, biogáz-termelés, precíziós gazdálkodás és genom szelekció – kulcsfontosságúak. A nemzetközi és uniós klímapolitikai egyre inkább ösztönzik a mezőgazdasági üzemeket az üvegházhatású gázok csökkentésére és a klímaadaptációra.



Kérdések, feladatok, tesztek

1. Milyen takarmányozási és genetikai stratégiák alkalmazhatók a metánkibocsátás csökkentésére?
2. Hogyan hasznosítható a trágya a körforgásos gazdálkodásban, és milyen szerepe van a biogáz-termelésnek?
3. Hogyan hat a klímaváltozás a szarvasmarhatenyésztésre, és milyen adaptációs intézkedések szükségesek az állatok védelmére?

- 4. Soroljon fel olyan módszereket, amelyek csökkentik az üvegházhatású gázok kibocsátását az állattenyésztésben!**
- 5. Milyen nemzetközi és uniós klímapolitikai intézkedések ösztönzik a fenntarthatóságot és a klímaadaptációt a mezőgazdasági szektorban?**