

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ЖИВОТНОВОДСТВО

TIERZUCHT

*

ANIMAL BREEDING

ÉLÉVAGE

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Wekerle László: Szaporodásbiológiai kérdések zárt rendszerű, modern sertéstelepeken . . .</i>	1
<i>Berend Róbert: A makro- és mikroklíma kapcsolatának egyes kérdései a szarvasmarha-tartásban . . .</i>	13
<i>Hajas Pál: Beszélgetés az Agrokomplex rendszerről . . .</i>	27
<i>Horn Artúr—Dunay Antal—Bozó Sándor—Deák Mihály: Az ivararány befolyásolásának lehetősége és következménye a gazdasági állatok tenyésztésében . . .</i>	35
<i>Guba Sándor—Mártha Sándor—Ember János: Vizsgálatok a dajkatehenes tartási rendszer nagyüzemi technológiájának kidolgozására . . .</i>	43
<i>Czakó József: Adatok a szarvasmarhák társas viselkedését meghatározó rangsor kialakulásának időpontjához és társas aktivitásuknak mértékéhez . . .</i>	55
<i>Magyar András—Bacsó Dezső: Tapasztalatok és kísérleti eredmények a limousine fajttal folyó keresztezésről . . .</i>	65
<i>Jécsai Györgyné—Szelényiné Galántai Marianna—Juhász Balázs: ÁHIB növendék sertés és néhány külföldi sertésfajta aminosavellátottságának összehasonlítása . . .</i>	75
<i>Losonczy Sándorné—Antal András: A hús vízenyősségének meghatározása fényreflexióval . .</i>	83
<i>Elhamy, Mohamed — Munkácsi Ferenc—Supp György: Az UV sugárzó germicid lámpák hatása a tejzsír jódszámára . . .</i>	91
 <i>Szemle:</i>	
<i>A Minisztertanács a szarvasmarha-tenyésztés szakosított irányú fejlesztéséről tárgyalt . . .</i>	95
<i>Hármori Dezső: Háziállatok öröklődő alkati hibái és betegségei (Könyvismertető) . . .</i>	96
<i>Hajas—Várkonyi: A broilermarha (Könyvismertető) . . .</i>	96

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÁSOK

РЕЗЮМЕ — SUMMARIES — RESUMES — ZUSAMMENFASSUNGEN

INHALT

<i>L. Wekerle</i> : Vermehrungsbiologische Fragen in modernen Schweineanlagen von geschlossenem System	1
<i>R. Berend</i> : Einige Fragen des Zusammenhanges zwischen Makro- und Mikroklima in der Rinderhaltung	1
<i>P. Hajas</i> : Unterhaltung über das Milchleistungssystem AGROKOMPLEX	2
<i>A. Horn—A. Dunay—S. Bozó—M. Deák</i> : Möglichkeit der Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses und ihre Konsequenzen in der Zucht der Haustier	3
<i>S. Guba—S. Mártha—J. Ember</i> : Untersuchung im Zusammenhang mit der Gestaltung der grossbetrieblichen Technologie vom Ammenkuhhaltungssystem	4
<i>J. Czákó</i> : Angaben zum Zeitpunkt der Ausbildung des Systems, das das gesellige Verhalten der Rinder bestimmt, sowie zum Mass ihrer geselligen Aktivität	5
<i>A. Magyari—D. Bacsó</i> : Erfahrungen und Versuchsergebnisse zur Kreuzung mit der Rasse Limousine	6
<i>Frau Gy. Jécsay—Frau Szelényi M. Galántai—B. Juhász</i> : Vergleich der Versorgung mit Aminosäuren von „AHIB“ jungschweinen und einigen ausländischen Schweinerassen	7
<i>Frau S. Losonczy—A. Antal</i> : Bestimmung der Wässerigkeit des Fleisches mittels Lichtreflexion	8
<i>F. Munkácsy—Gy. Supp.—M. Elhamy</i> : Wirkung der UV-Strahlungs-Germizidlampen auf die Jodzahl der Milch	9

CONTENTS

<i>Wekerle, L.</i> : Questions of reproduction biology in closed, modern pig units	1
<i>Berend, R.</i> : Some questions of correlation of macro- and microclimate in the cattle husbandry	1
<i>Hajas, P.</i> : Conversation on the AGROKOMPLEX milk production system	2
<i>Horn, A.—Dunay, A.—Bozó, S.—Deák, M.</i> : Opportunities for the influence of sex ration and its consequences for the animal breeding	3
<i>Guba, S.—Mártha, S.—Ember, J.</i> : Studies to the development of large-scale technology of nursing cow system	4
<i>Czákó, J.</i> : Data to the time of establishment of hierarchy which controls the social behaviour of cattle and their social activities	5
<i>Magyari, A.—Bacsó, D.</i> : Experiences with and experimental results of crossbreeding with the limousine breed	6
<i>Mrs. Jécsai, Gy.—Mrs. Szelényi M. Galántai—Juhász, B.</i> : The amino acid requirement of AHIB fatteners and several other abroad pig breeds	7
<i>Mrs. Losonczy, S.—Antal, A.</i> : Determination of PSE meats by light-reflexion	8
<i>Munkácsi, F.—Gy. Supp.—M. Elhamy</i> : The effect of UV germicide lamps on the iodine number of milk	9

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Л. Векерле</i> : Вопросы биологии размножения на современных свиноводческих фермах закрытого типа	
<i>Р. Беренд</i> : Некоторые вопросы взаимосвязи между макро- и микроклиматом в содержании крупного рогатого скота	1
<i>П. Хаяш</i> : Обсуждение системы молочной продукции АГРОКОМПЛЕКС	2
<i>А. Хорн—А. Дунай—Ш. Бозо—М. Деак</i> : Возможность влияния на соотношение полов и его последствия в разведении домашних животных	3
<i>Ш. Губа—Ш. Марта—Я. Эмбер</i> : Исследования в целях разработки крупнопроизводственной технологии системы содержания телят применением коров-кормилиц	4
<i>Й. Цако</i> : Данные по сроку оформления очередности, определяющей общественное поведение особей крупного рогатого скота, и по размерам их общественной активности	5
<i>А. Мадлари—Д. Бачо</i> : Опыт и результаты испытаний скрещивания с быками породы лимузин	6
<i>г-жа Дь. Ечаи—г-жа Селеньи М. Галантай—Б. Юхас</i> : Сравнительное испытание снабженности аминокислотами молодняка свиней АХИВ и некоторых иностранных пород свиней	7
<i>г-жа Ш. Лошонци—А. Антал</i> : Определение водянистости мяса при помощи световой рефлексии	8
<i>Ф. Мункачи—Дь. Шуп—М. Элхамы</i> : Влияние гермизидных лам, излучающих ультрафиолетовые лучи, на иодное число молочного жира	9

SZAPORODÁSBIOLOGIAI KÉRDÉSEK ZÁRT RENDSZERŰ, MODERN SERTÉSTELEPEKEN

Wekerle László

Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Zárt rendszerű modern sertéstelepeinken nőttek az igények a tenyészkocákkal szemben, s ezzel párhuzamosan lényegesen megváltoztak a tartási, takarmányozási körülmények is. A gazdaságos termelés érdekében meggyorsult a kocák forgása, csökkent a szoptatás ideje.

A felfokozott rotáció, a korai választás, az ellésenkénti malacsám növelése, sokkal nagyobb terheket ró a tenyészállatokra, mint a hagyományos tartás körülményei között. A tenyészállatok intenzívebb kihasználásával egyenes arányban kell fejlődnie az állatok ellátásának, a termelés szervezésének, a takarmányozásnak, tenyésztésnek, tartásnak, az állategészségügynek, s a szaporodásbiológiának is.

A Herceghalmi Kísérleti Gazdaság bábolnai rendszerű sertéstelepe 1968 óta üzemel, s fennállása óta nyereséges. Ez idő alatt számos gyakorlati tapasztalat gyűlt össze a tenyésztésbevitel, a mesterséges termékenyítés, a választás, az újravemhesítés és a selejtezés terén. Ezeket adom közre az alábbiakban, kiegészítve irodalmi utalásokkal és további lehetőségekkel.

Kocasüldők tenyésztésbevétele

Alapvető szempont, hogy zárt rendszerű, iparszerű telepre csak brucellózistól és leptospirozistól mentes tenyészállomány kerüljön. Csak az ilyen, megfelelő egészségi állapotú tenyészállat képes az intenzív viszonyok követelményeinek megfelelni és gazdaságosan termelni. Az iparszerű termelés egyik magától értetődő célja a megfelelő termelékenységű fajták minél korábbi tenyésztésbevétele és ezzel a generációs intervallum lerövidítése. A koránérő fajták favorizálásával adott a lehetőség az eddigieknél korábbi tenyésztésbevitelre, természetesen a biológiai törvényszerűségek által meghatározott lehetőségeken belül. A tenyészérett kocasüldőtől elvárjuk, hogy a fajtájára általában jellemző fialási átlaghoz közeli eredményt produkáljon, malacait felnevelje, s a vemheséget illetve a szoptatást különösebb károsodás nélkül viselje.

A kocák ivar- és tenyészérettiségét a takarmányozási és tartási körülmények is befolyásolják, ezért általános szabályt nem lehet felállítani, csak bizonyos határokat megjelölni, s ezek között többféle lehetőség adódhat. Általában a koránérő fajták 7,5–8,5 hónapos koruk között elérik a megfelelő fejlettségi fokot, s befejeződik az endokrin szervek és a nemi készülék fejlődése is.

Megvizsgáltam telepünkön a fialási átlag és a termékenyülési átlag alakulását magyar fehér hűssertés és holland lapály fajtájú, különböző korú kocasüldőknél. A vizsgálat eredményeit az 1. táblázat mutatja be.

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a kocasüldők 240 nap alatti tenyésztésbevételekor mind a termékenyülési százalék, mind a fialási átlag lényegesen alacsonyabb mint a 240 napos kor feletti termékenyítések esetén. Előbbi

tapasztalataink alapján a kocasüldőket 240 napos koruk felett vesszük tenyésztésbe.

Külföldi szerzőktől olvasható hasonló vizsgálat, akik szintén úgy találták, hogy a kor előrehaladtával az alomnagyság és a vemhesülési százalék emelkedő értékeket mutatott. A legjobb eredményeket (hússertés) a 265—284 napos korok között találták.

1. táblázat

Kocasüldők életkora, nap	Vizsgált egyedek száma db,	Terméke- nyült és leellett		Átlagos malacszám db
		db	%	
191—240	55	25	45,45	6,56
241—300	73	48	65,75	7,46

Irodalmi közlések beszámolnak arról a törekvéstről is, hogy hormonális készítményekkel siettetik az infantilis kocák ivarérettségét és ezzel együtt azok korábbi tenyésztésbevételét. Ezek a közlemények kis létszámú kísérletek eredményeiről számolnak be, nagyüzemi alkalmazhatóságuk még nem ismert.

A zárt rendszerű, modern sertéstelepek rotációja megkívánja, hogy adott időszakokban (telep indulása, folyamatos pótlás) megfelelő számú tenyészérett, ivarzó kocasüldő álljon rendelkezésre.

Irodalmi leírásokban igen sokat olvashatunk az ivarzást szinkronizáló szerekről. A szinkronizálás egyik módja, olyan anyagot juttatni a kocasüldő szervezetébe, amely az ivarzást előidéző és segítő hormonális mechanizmust blokkolja. Ilyen anyagok a gesztagének (progeszteron hatással rendelkező szteroidok), különböző methallibure készítmények (nem szteroid jellegűek) a progeszteron stb.

Ezek az anyagok hatásukat a köztiagyra fejtik ki, azzal hogy felfüggesztik a köztiagy release centrumainak tevékenységét, s ezáltal az agyalapi mirigy gonadotroph hormonjainak kiáramlása is szünetel. A gátlás megszűnése után (fenti anyagok megvonása) a tüszők igen gyorsan megérnek és felrepednek. Ezt a folyamatot „rebound-hatás” vagy „rebound-jelenség” néven ismerjük. Több szerző elismeréssel ír a methallibure készítmények alkalmazásáról. Mások a progeszteron hatását próbálták ki és megegyeznek abban, hogy az ivarzás gátlása szinte tökéletesen sikerült, de szinkronizált ivarzást nem sikerült elérni. Magyar szerzők viszont biztató kísérletekről számolnak be.

Megint mások a klórmadinoacetátot (CAP) próbálták ki, de ezzel a készítménnyel sem az ivarzás megszüntetése, sem szinkronizálása nem volt sikeres, sőt a kezelések hatására a kocák nagy részénél a petefészkek cisztás elváltozását tapasztalták. Vannak, akik nem az ivarzás gátlásával, hanem annak direkt indukciójával kísérik meg az ivarzás szinkronizálást. Ezek a szerzők PMS/HCG kombinált készítményt használnak, s leírásuk szerint az indukált ivarzás jól szinkronizált és fertilis volt.

Telepünkön kísérletképpen mi is kipróbáltuk az Aimax és Turysinchron készítményeket (methallibure), s tapasztalataink igen jók voltak, de jelenleg hazánkban ezen készítmények egyikét sem lehet beszerezni.

Vemhesítés

A sertés mesterséges termékenyítésével hazánkban korábban is többen próbálkoztak, de a sertésenyésztés kisüzemi módja annak széleskörű alkalmazását nem igényelte.

A GB határozat alapján megvalósított zártkonstrukciós sertésprogram létrehozta az iparszerű sertéstartást. Az új termelési feltételek, tartási és tenyésztési körülmények következményeként újra előtérbe került a sertések mesterséges termékenyítésének szükségessége.

A sertések mesterséges termékenyítése mellett számos olyan előny szól, amely tenyésztési és gazdaságossági vonatkozásban egyaránt mérhető. Ilyenek például:

- ugyanolyan létszámú kocaállomány mesterséges termékenyítéséhez lényegesen kevesebb kan szükséges,

- a kanok használata tervszerűbb, kíméletesebb, a hasznos élettartam kitolódik,

- az elnehezedett, idősebb kanokat nem kell a tenyésztésből kizárni hiszen „fantomra” bármilyen súlyú kan használható,

- mivel a mesterséges termékenyítés alkalmazása mellett kevesebb kan szükséges, ezen a téren szigorúbb szelekció alkalmazható,

- a mesterséges termékenyítéssel együtt jár a sperma rendszeres vizsgálata, s így a csökkent értékű spermát termelő kanok nem kerülhetnek a tenyésztésbe,

- az iparszerű termelés velejárója a termékenyítési „csúcsok” kialakulása. Mesterséges termékenyítés esetén naponta 60—70 koca inszeminálása sem jelent különösebb nehézséget.

- a bűgátásnál gyakran előfordul, hogy a koca „nem bírja el” a kant. Ugyancsak igen gyakori a kocák sérülése, éppen a kan nagy súlya, illetve ügyetlensége miatt.

Telepünkön a vemhesítés 1971 május óta kizárólag mesterséges termékenyítéssel történik. Módszere az Állattenyésztési Kutatóintézet munkatársai által módosított Neustadt-Aisch-i módszer.

A mesterséges termékenyítés eredményessége nem csak a spermavétel, spermakonzerválás és termékenyítési technika függvénye, hanem igen lényeges munkarész az ivarzás megállapítása és elbírálása, továbbá az inszeminálások időpontjának helyes meghatározása is.

Ivarzás elbírálása

Ahhoz, hogy a kocák ivarzását elbíráljuk, ismernünk kell a kocák ivarzásának hasznosítható külső jeleit.

A kocák csoportos elhelyezése esetén — keresőkan alkalmazásával — az ivarzó kocák kiválogatása különösebb gondot nem okoz, mert az ivarzó kocák, rövid idő múlva a behajtott kan körül csoportosulnak. Megfigyeléseim során magam is megállapítottam, hogy a kan különösen nem választja ki az ivarzó kocákat, nem részesíti előnyben azokat a nem ivarzókkal szemben. Általában a koca az aktívabb fél, s a fedezést megelőző közeledés kezdeti lépéseit is a koca teszi meg.

Egyedi elhelyezés a kocák helyhezkööttsége miatt a kant kell a kocák előtt elhajtani. A keresőkan hajtását végző dolgozónak igen jó megfigyelőképes-séggel kell rendelkeznie és az ivarzás valamennyi tünetét ismernie kell. Észlelnie kell azokat a változásokat, amelyek az ivarzó kocáknál a kan észlelése után, a kapott ingerek (szag, látás, hallás) hatására bekövetkeznek: a koca mereven megáll, füleit ritmikusan emelgeti, farkát felemeli, sokszor jellegzetes „búgó” hangot ad.

Egyesek tipikus ivarzási tünetként értékelik a péra duzzanatát, kipirososodását, s az ivarzási nyálka megjelenését a pérarésben. Megfigyeléseim alapján ezt a tünetcsoportot nem találtam az ivarzás értékelhető jelének, mert egyes kocáknál már jóval a tulajdonképpeni ivarzás előtt (3–4 nap) megfigyelhető a péra kipirosodása és duzzanata, másoknál viszont ilyen tünet egyáltalán nem tapasztalható, sőt az egész ivarzás ideje alatt nem fordul elő.

Az előbb felsorolt tüneteket mutató kocáknál kontrollként minden esetben el kell végezni az ún. „hátalási próbát” (a koca hátára ráülve, a koca hátát homorítja, nyugodtan áll, nem ellenkezik a ráülés ellen).

Telepünkön a kocák egyedileg vannak elhelyezve. Az ivarzó és visszaivarzó kocák kiválasztásához a keresőkan helyett preputium-váladékkal preparált botot használunk ezzel pótoljuk a kan által nyújtott szagingert.

Az irodalomban találkozunk a mesterséges kan-szag alkalmazásával. A leírások szerint az androgén szteroidok felhasználásával készített szaganyagok igen jól beváltak. A mesterséges kan-szag alkalmazásának olyan helyeken lehet nagy gyakorlati jelentősége, ahol nincs kan, mert szállított spermával történik a termékenyítés (központi kanállomás esetében).

A mesterséges termékenyítés eredményes alkalmazása érdekében nem lehet kellőképpen hangsúlyozni az ember szerepének döntő jelentőségét az ivarzó kocák kikeresésénél és az ivarzás elbírálásánál. Az egész termékenyítési folyamatban ez a legidőigényesebb, a legtöbb odafigyelést és szakértelmet igénylő munka. A hatékonyság növelése megköveteli, hogy a keresést végző szakember elegendő időt fordítson minden egyes koca megfigyelésére, mert egyes kocáknál az ingerek nyújtása után csak 5–10 perccel mutatkoznak az ivarzás jelei. Különösen kocasüldőkkel kell óvatosan bánni, nem szabad megijeszteni őket az elhamarkodott hátalási próbával. A természetes fedeztetésnél a hibás ivarzókeresés még nem jelent különösebb hibát, mert legfeljebb a koca „nem áll meg” a kannak. Mesterséges termékenyítés esetén ez a lehetőség megszűnt.

Az ivarzó kocák kiválasztása tehát szubjektív megfigyeléseken alapul. Több közlemény ad számot olyan törekvésekről, amelyek az ivarzás elbírálásához objektív eszközöket keresnek. A módszerek között szerepel a hüvely-nyálkahártyán mért pH értékek regisztrálása, illetve az ugyanitt mért ellenállások változásainak mérése. A leírások szerint ezek a módszerek még nem teljesen megbízhatók, gyakorlati alkalmazásuk még nem megoldott.

Inszeminálások időpontja és gyakorisága

Az inszeminálások időpontja és száma a szaporasági mutatók alakulását lényegesen befolyásolja. A kocák ivarzása 48–72 óráig tart. Nem teljesen tisztázott, hogy az ivarzási időn belül mikor kezdődik a peteleválás és meddig tart. Éppen ezért az eredményes termékenyítés érdekében az inszeminálások időpontját oly módon kell megválasztani, hogy a petevezetőben szinte az ivarzás

egész időtartama alatt legyenek élő, termékenyítőképes spermiumok. Általában az iparszerű sertéstelepek gyakorlatában — így nálunk is — csak napi egyszeri ivarzókeresésre van lehetőség: az ivarzó kocák keresése reggel 8—9 óráig tart. Az ekkor kiválasztott kocák esetében nem tudjuk, hogy ivarzásuknak hányadik órájánál tartanak, hiszen az előző napi ivarzókeresés óta cca. 24 óra telt el. Így valószínű, hogy az ivarzás különböző stádiumaiban levő kocákat kell termékenyítenünk. Ezért az első inszeminálást az ivarzók megtalálása után 1—2 órával hajtjuk végre. A következő inszeminálás az ún. „rátermékenyítés” a következő napon reggel 9 óra körül történik. Ellenőrzés céljából még e nap délutánján újra végignézzük a már kétszer termékenyített kocákat, s amelyik még mutatja az ivarzás jeleit, cca. 15 órakor ismét inszemináljuk. A harmadik napon még mindig figyelemmel kísérjük a korábbi két nap ivarzó kocákat, s amennyiben a koca még „megáll”, az 9 órakor ismét inszeminálásra kerül. Termékenyítési eljárásunk eredményességének illusztrálására a 2. táblázatban mutatok be néhány szám adatot.

A 2. táblázat adataiból kitűnik, hogy a termékenyítések száma egyenes arányban van a termékenyülési százalékkal és a fialási átlaggal.

2. táblázat

Termékenyítési napok száma	Vizsgált egyedek száma db	Termékenyült		Átlagos malacsám, db
		db	%	
1	389	239	61,43	8,18
2	299	216	72,24	8,68
3	296	230	77,70	9,46

Vemhességi diagnózis

Az iparszerű sertéstenyésztésben különösen lényeges a vemhesítés eredményének mielőbbi felismerése. Minél korábban észleljük a vemhesítés eredménytelenségét, annál hamarabb próbálkozhatunk az újravemhesítéssel, s ezáltal lényegesen csökkenthetjük a kocák improduktív idejét.

Telepünk mindennapi gyakorlatában az ún. klinikai-reflexológiai módszert alkalmazzuk, vagyis a termékenyített kocákat a termékenyítést követő 18—20. naptól figyeljük, nem mutatják-e az ivarzás tüneteit. Ézzel a módszerrel a visszaivarzó kocák keresésének hatékonysága a következők szerint alakult. A termékenyítést követő 30 napon belül az eredménytelen vemhesítési kísérletek 72,3%-át, 30—50 nap között 11,4%-át, 50 nap felett 16,3%-át sikerült diagnosztizálni. Az irodalom sokféle módszert ismertet a sikertelen vemhesítési kísérletek diagnosztizálására. A következőkben röviden említek közülük néhányat.

a) Hormonális diagnosztizálás

A termékenyítést követő 18—20. napon alkalmazott szexuáliszteroid kezelés (pl.: Gravignost) hatására nem vemhes állatoknál az ún. pozitív „feed-back mechanizmus” érvényesül: alacsony dózisban, rövid ideig alkalmazott szexuáliszteroidok kezelés elősegíti az „FSH és LH releasing” faktor leadását a hypothalamusból és ezáltal a gonadotroph hormonok kiürülését a hypophysis elülső

lebenyéből. Vemhes állatoknál az ún. negatív „feed-back mechanizmus” érvényesül: a hypophysis eredetű gonadotroph hormonok kibocsátását az állandóan fennálló endogén gesztagén-ösztrogénhormonképződés (vemhességi sárgatest, placenta) blokkolja.

b) Hüvelybiopszia

Speciális készülékkel hüvelynyálkahártya-mintát vesznek, s a minták szövettani vizsgálatával állapítják meg a kocák vemhességét a 30—90. nap között.

c) Az ultrahang

Doppler-effektus alkalmazása. Az ide vonatkozó vizsgálatok szerint a vemhesség 30. napján 97%-os valószínűséggel megállapítható a vemhesség.

Szojtatás

A szojtatás ideje alatt a koca minden tartalékát a tejtermelés szolgálatába állítja. A koca szervezetéből mobilizált tartalékok pótlásáról, illetve a beállott veszteség mérsékléséről az etetett takarmány mennyiségének növelésével és minőségének speciális javításával gondoskodunk. A veszteséget a szojtatás ideje alatt teljes egészében pótolni nem lehet, ennek megfelelően a kocák egy részénél kondícióromlás következik be. Ha a kondícióromlás nagymértékű, ez a későbbiekben az ivarzás elmaradására, vagy a termékenyítés eredménytelenségére vezethet.

Az okszerű takarmányozás mellett bekövetkezett kondíciócsökkenés természetes folyamat, ami a koca későbbi ivaréletében káros következményekkel nem jelentkezik. A szojtatás ideje alatti túlzott kondícióromlás megelőzését már a vemhesség ideje alatti megfelelő takarmányozással kell megalapoznunk. A vemheskori takarmányozás szakszerűségére főleg az idős kocák esetében kell nagy gondot fordítani, mert a bőséges takarmányozás már nem annyira a tejtermelést alapozza, sőt a plusz-kondíció következtében a koca nehezen ellik, a nagy testtömeg miatt hamarabb kifárad, a szülőút nem tágul megfelelően. Ezzel szemben az előhasi kocáknál a takarmányt szinte ad libitum kell adni az egész vemhesség ideje alatt, mivel ezek esetében az elhízástól nem kell tartanunk. A kocák szakszerű takarmányozására nagy gondot kell fordítani, mert a szojtatás rövid ideje alatt a vemhes korban elkövetett takarmányozási hibát korrigálni nem lehet.

Választás

A szojtatás ideje alatt a kocák általában nem ivarzanak, mivel a tejtermelést elindító és fenntartó prolaktin gátolja az ivarzást beindító hormon működését. A szojtatás befejezésével megváltozik a hormonális szabályozás és így lehetővé válik az ivarzás. Nem mindegy azonban, hogy az ivarzás a választás után mennyi idő múlva történik. Az elapasztás szakszerű végrehajtásával jelentősen irányíthatjuk a kocák ivarzásának idejét.

Saját gyakorlatunkban a kocák elapasztását a következők szerint végezzük (28 napos választás).

A szoptatás 26. napján elzárjuk az önitatókat, így az ad libitum vízivás megszűnik. Az etetéseknel a kocák csökkentett abrakmennyiséget kapnak, nedvesítve. A 27—28. napon is hasonló az eljárás, de az etetésenkénti abrakmennyiséget tovább csökkentjük. A 29. napon már újra emeljük a fejadagokat, a szoptatás alatt etetett abrakmennyiség felét etetjük. A 30. naptól kezdve az ivarzás jelentkezéséig ismét teljes adagot etetünk. Módszerünk alkalmazásának eredményeit a 3. táblázat mutatja be.

A 3. táblázat adatai mutatják, hogy a választást követő 4. napig a 675 koca közül egy sem ivarzott. Az ivarzó kocák száma az 5. napon volt a legmagasabb. A kocák 85,2%-ánál (575 db), a választást követő tíz napon belül következett az ivarzás. Az ivarzások zöme a választást követő 4., 5., 6. napra esik, míg a további napokon az ivarzó kocák száma erősen csökkenő tendenciájú.

Telepünkön nem próbálkozunk a kocák ivarzásának mesterséges indukálásával, illetve szinkronizálásával. Ennek a módszernek az alkalmazását egyrészt a fent közölt eredmények nem indokolják. Másrészt megítélésem szerint a kocák ivarzásának elmaradását előidéző takarmányozási tartástechnológiai és egyéb hibák hormonális készítmények alkalmazásával nem korrigálhatók. Amennyiben a választás utáni ivarzások száma nem megfelelő (10 napon belül), úgy először a valódi okot kell megkeresni és felszámolni. Az ilyen helyzetben alkalmazott különböző készítmények látszólag átsegítenek a nehézségeken, de a valódi okok továbbra is rejtve maradnak, és azok eredményes felszámolása a későbbiek során sokkal nagyobb gondot és erőfeszítést igényel.

3. táblázat

Az ellést követő vemhesítés

A zárt rendszerű intenzív sertéstartás fő célja olcsóbban, nagy tételben végterméket előállítani. E cél elérését szolgálja az a törekvés, hogy az adott gazdasági évben egy koca minél több malacot produkáljon.

A malacszaporulat bizonyos mértékig a fajtakiválasztással és célszerű hibridizációval növelhető. További fokozás a sertések biológiai igényét lehetőleg jobban kielégítő takarmányozási és tartási körülmények mellett, a koca-forgó növelésével lehetséges.

A szoptatás időtartama a koca-forgó egyik lényeges meghatározója. A szoptatási időmeghatározásánál figyelemmel kell lenni mind a malacokra, mind a kocákra. Ennél a kérdésnél tisztázni kell:

— a malacok esetében: hány nap az a minimális szoptatási idő, amit a leválasztott malacok a legkisebb károsodás nélkül viselnek el.

Ivarzás a választás után

1 nap	— db —%
2 nap	— db —%
3 nap	— db —%
4 nap	124 db 18,4%
5 nap	314 db 46,5%
6 nap	84 db 12,4%
7 nap	26 db 3,8%
8 nap	12 db 1,8%
9 nap	9 db 1,3%
10 nap	7 db 1,04%
10 nap felett	100 db 14,8%
Összes vizsgált egyed	675 db 100%

— a kocák esetében: a malacok által legkisebb károsodással elviselt szoptatási idő egybeesik-e, vagy legalább megközelíti-e azt az időszakot, amikor a kocák termékenyítése már eredményes és gazdaságos lehet.

A telepünkön végzett elemzések során az előbb felsorolt szempontokat figyelembevéve a 28 nap körüli választást találtam a legoptimálisabbnak. A kocák a választás után 4—10 nappal, a fialás után 32—38 nappal ivarzanak, s termékenyítésre kerülnek.

A 4. táblázatban magyar fehér hússertés, holland lapály és különböző keresztezésű F_1 kocák eredményeit értékeltem. Az ellést követő 0—5 nap között jelentkező ivarzások esetében végzett termékenyítések nem jártak eredménnyel. A 4. táblázatban közölt adatokból megállapítható, hogy:

4. táblázat

Elléstől a termékenyítésig eltelt napok száma	Vizsgált egyedek száma, db	Termékenyült és leellet		Átlagos malacszt.
		db	%	
6—10	39	18	46,15	7,06
11—15	113	64	56,63	7,36
16—20	38	21	55,26	6,52
21—25	14	10	71,42	8,50
26—30	43	30	69,76	8,53
31—35	390	322	82,56	9,52
36—40	333	291	87,38	9,44
41—45	89	75	84,26	9,56
46—50	29	26	89,65	9,42

1. Az elléstől a termékenyítésig eltelt napok számának növekedésével egyes arányú emelkedést mutat:

- a termékenyült és leellet kocák százalékos értéke és
- az átlagos malacszt.

2. A fenti pozitív tendencia ellenére az eredményességet és a gazdaságoságot determináló domináns értékek a fialástól számított 30 és 40 nap közé esnek.

Mindezek alapján megállapítható, hogy nem látszik gazdaságosnak a 20 napnál korábban leválasztott kocák termékenyítése. Ezt alátámasztja az alacsony termékenyülési százalék, valamint az átlag alatti alomnagyság, s tapasztalataim azt mutatják, hogy ezeket a korábbi választással nyert idő a kocaforgó javításával equalizálni nem tudja. Telepünk gyakorlatában az ellést követő 20 napon belül nem termékenyítünk, megvárjuk a koca következő ivarzását.

Tenyésztésre alkalmatlan kocák kizárása-selejtezése

A selejtezés az intenzív tartás következtében szigorúbb, következetesebb munkarésszé vált, jelentősége fokozott mértékben megnövekedett. Ez a tartási mód a fokozott termelés által nagyobb mértékben veszi igénybe a kocákat. Ennek következtében a szaporodásra képtelen, meddővé vált kocák száma is megnő, s ez jóval meghaladja a hagyományos tartási mód mellett kialakult értékeket. Amennyiben eltérünk a szigorú és következetes selejtezéstől, egy adott állományon belül a ténylegesen termelő kocák száma csökken, míg ezzel párhuzam

mosan a szaporodásra képtelen kocák száma megnő. Ennek megelőzése érdekében a szaporítást irányító szakembernek különös figyelemmel kell lennie:

- a nem termelő, meddő kocák kiszűrésére,
- a gyenge ellési eredményt elérő egyedek kizárására a termelésből.

Tenyésztési gyakorlatunkban meddőnek tekintjük:

— a kocasüldők közül azt, amelynél a másodszori vemhesítési kísérlet eredménytelennek bizonyul.

- a többször ellett kocák közül azokat, amelyek

a) a leválasztás után az egymást követő negyedik ivarzás alkalmával sem vemhesülnek. E selejtezési módszer alkalmazása mellett szól: pl. a 250 db folyamatosan leválasztott koca vemhesülési eredményeinek értékelése. A megvizsgált kocák közül az első ivarzáskor termékenyült 204 db (81,6%). A második ivarzásra 26 db (10,5%), míg a harmadikra 10 db (4,0%). A negyedik ivarzásra csak két kocánál volt eredményes a termékenyítés. A kocák között nyolc olyan egyed volt, amely a negyedik ivarzás után is üresen maradt (3,2%).

- b) az ellést követő 60 napon belül nem ivarzanak,

c) fialási átlaga nem éri el az előhasi kocák által produkált átlagot. E szempont alkalmazása kapcsán meg kell jegyezni, hogy a tenyésztésből való kizárás előtt igen körültekintően kell mérlegelni és eljárni.

A kérdés tisztázására megvizsgáltam 162 olyan koca ellési eredményeit, melyek mindegyike legalább hétszer fialt, néhány közülük nyolcszor, sőt kilencszer is ellett.

A vizsgálat eredményét az 5. táblázatban mutatom be.

5. táblázat

Ellések sorszáma	Vizsgált ellések sz.	Született malacok száma	Fialási átlag
1	162	1424	8,79
2	162	1620	10,00
3	162	1699	10,48
4	162	1601	9,88
5	162	1591	9,82
6	162	1546	9,54
7	162	1418	8,75
8	85	718	8,44
9	34	267	7,85

Az 5. táblázatban közölt adatok egyértelműen mutatják, hogy a második ellések eredményei lényegesen jobbakként az elsőknél, míg a harmadik ellések átlaga a legjobb. Az ezt követő fialások átlaga lényeges csökkenést nem mutat. A hetedik ellések eredményei már lényegesen rosszabbak az előzőkéhez képest, de az első fialás átlagával csaknem megegyezik. A nyolcadik ellések átlaga már határozottan csökkenő tendenciát mutat.

A közölt eredmények egyértelmű tendenciája ellenére sem lehet általános érvénnyel kijelenteni, hogy a kocákat mely ellésük után kell selejtezni, de mindenesetre számolni kell azzal, hogy a hatodik fialás után csökken az ellések eredményessége. A tenyésztésből való kizárást egyedi elbírálás alapján kell megengedni. Ha a koca hetedik ellésének eredménye lényegesen rosszabb az előzőknél, a kocát érdemes kizárni a tenyésztésből. Ezzel szemben a hatodik

fiálás felett is mindaddig tenyésztésben kell tartani a kocát, míg teljesítménye lényegesen nem romlik. Az egyedi elbírálást alkalmazni kell a hatodik fiálás előtt is és ki kell zárni a kocát olyan esetben, amikor két egymást követő fiálás csekély számú malacot eredményez. Egy alacsony létszámú ellés után még nem indokolt a koca kizárása, hiszen igen sok esetben egy rosszul sikerült fiálás után még a kielégítő létszámú malacozások sora következhet. Az alomnagyság miatti selejtezésnél figyelembe kell venni a koca összes előző teljesítményét. Vigyáznunk kell arra is, hogy egyes fajtákhoz tartozó kocáknál a fajtájukra jellemző viszonylag csekély átlagos malacszám már eleve determinálja a gyengébb fialási eredményt (hampshire, belga lapály). Ezekben az esetekben különösen lényeges, hogy a fialási eredmények alakulását tendenciózan értékeljük.

Előhasi kocáknál az első, esetlegesen gyengébb ellési eredmény önmagában nem elegendő selejtezési ok. Mindenképpen meg kell várni a második ellést is és a két fiálás eredményének alapján kell dönteni a koca további sorsáról. Elemeztem 105 db olyan koca későbbi eredményeit, amely kocák első fialása kirívóan rossz volt (6 ill. az alatti malacszám). A 105 koca közül nyolcvannál (76,19%) lényegesen javult a második fiálás eredménye, huszonöt egyednél (23,80%) romlott, illetve ugyanolyan gyenge maradt az eredmény, mint az első esetben. Semmiképpen sem helyes a meddő vagy gyengén termelő egyedek létszámában tartásával a kocalétszám állandósítására törekednünk, hiszen ezzel csak igen rövidéletű látszateredményeket érhetünk el. Ezzel szemben, ha a selejtezéseket ésszerűen szigorítjuk, úgy a fogamzási százalék és az ellési átlag is lényegesen javítható, egy szinten tartható.

A gazdaságos kocatartás szaporodásbiológiai vonatkozásai

1. A zárt rendszerű sertéstelepek állománya legyen brucella és leptospira mentes.

A kocasüldők termékenyítésével feltétlenül meg kell várni a fajtára jellemző tenyészérettséget.

2. A mesterséges termékenyítéssel — számos előnye mellett — elérhető:

— egy hizlalóépület feltöltéséhez szükséges létszámú anyagot előállító kocacsoport közel azonos időn belüli (5—8) nap leelletése,

— egy napon jelentkező nagy számú ivarzás esetén a kocák termékenyítése zökkenőmentesen megoldható.

3. Az alomfelnevelés és a későbbi ivarzás érdekében különös gondot kell fordítani a vemhes kocák takarmányozására és megfelelő kondíciójuk kialakítására.

4. A kocák leválasztás utáni ivarzásának biztosítása érdekében szakszerűen kell végezni az elapasztást.

5. Az eredményes vemhesítés érdekében az adott sertéstelep technológiájának és az alkalmazott fajtának megfelelően kell meghatározni a lehető legoptimálisabb szoptatási időt.

6. A telep hizlalókapacitásának tervszerű és zavartalan feltöltéséhez szükséges hízóalapanyag minimális kocalétszámmal történő biztosítása érdekében szigorú és következetes, kellő körültekintéssel végrehajtott kocaselejtezés szükséges.

Vermehrungsbiologische Fragen in modernen Schweineanlagen von geschlossenem System

L. Wekerle

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser befasst sich mit den vermehrungsbiologischen Fragen der modernen Schweineanlagen von geschlossenem System. Seine praktischen Erfahrungen, Untersuchungen und die literarischen Feststellungen nebeneinanderstellend bespricht die Inzuchtname der Jungschweine, die Probleme der Befruchtung, die Beurteilung der Brunst, die Frage der Trächtigkeitsdiagnose, die Probleme der Befruchtung nach den Werfen sowie die Fragen der Musterung solcher Sauen, die zur Zucht ungeeignet sind.

Questions of reproduction biology in closed, modern pig units

Wekerle, L.

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

The author deals with the problems of reproduction biology of modern pig units. On basis of his field experiences and experiments and the relevant literature the author dwells on the followings:

- problems of mating gilts and fertilization;
- problems of oestrus detection;
- diagnosis of pregnancy;
- problems of re-fertilization after farrowing;
- problems of sow culling.

Вопросы биологии размножения на современных свиноводческих фермах закрытого типа

Л. Векерле

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Автор занимается вопросами биологии размножения, возникающими на современных свиноводческих фермах закрытого типа. Сравнивая собственный практический опыт с данными литературы он излагает проблемы, связанные с введением подсвинок в разведение, с их покрытием, с оценкой охоты, с диагнозом супоросности, с покрытием после опороса, а также с выбраковкой свиноматок, непригодных для разведения.

A MAKRO- ÉS MIKROKLÍMA KAPCSOLATÁNAK EGYES KÉRDÉSEI A SZARVASMARHATARTÁSBAN

Berend Róbert

Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, Gödöllő

Az emberiség egyik legnagyobb teljesítményének tekinthető a vadon élő állatok háziasítása.. A kezdetleges állattartás után az állattenyésztésben a következő lépés az volt, amikor az állatok szaporítása az ember irányítása útján történt.

Az állattenyésztők gazdasági állatainktól rendkívül nagy teljesítményeket követelnek meg. A lehetséges maximális eredmény elérése érdekében az állattenyésztőnek három területen kell megfelelő feltételekről gondoskodni:

- tenyésztés,
- takarmányozás,
- olyan környezet kialakítása az állat körül, melyben távol tart minden zavaró hatást.

Az állati fehérjékkel szemben megnyilvánuló mennyiségi és minőségi követelmények kielégítése az egész élelmiszer-gazdaság iparszerű átszervezését követeli meg, amelynek egyik fontos állomását jelenti a szarvasmarha-tenyésztésben és -tartásban bekövetkező biológiai és ipari forradalom. E rendkívül bonyolult folyamatok főbb jellemzői a következők:

- programozott és progresszív termelés,
- nagyfokú specializáció és koncentráció,
- gépesítés, komplex technológiai láncok kialakítása, az élőmunka csökkentése,
- ellenőrzött konstans környezet,
- tömeges tartásra, konstans környezetre kitenyésztett fajták.

Az ipari jellegű teleprendszerek kialakításánál három alapvető kérdést célszerű figyelembe venni:

- a tehenészet a lehető legnagyobb nyereséget biztosítsa a gazdaság részére,
- a termelést a lehető legkevesebb dolgozóval lehessen elvégezni, azok ergonómiai követelményeinek figyelembevételével,
- az állatot a vélt termelésnövekedés érdekében ne kényszerítsük számára kedvezőtlen körülmények közé.

Mindhárom problémakör tárgyalásával egy-egy vagy esetleg több tudományág is foglalkozik. A dolgozatban csak a harmadik problémakörrel és azon belül is csak a legjelentősebbnek tekinthető környezeti hőmérsékletet befolyásoló tényezőkkel kívánok foglalkozni.

A termelés legtöbb területén (kevés kivételtől eltekintve) a termelő folyamat egybeesik a technológiai folyamattal, a mezőgazdaságban viszont a termelés állandóan folyik, akkor is, amikor az ember csak szemlélője a termelési folyamatnak. A technológiai hibák egy része azonnal spontán módon jelentkezik, míg a termelőfolyamatban elkövetett hibák burkoltan, leplezett formában jelennek meg, és csak jóval később mutatkoznak meg a termelés eredményességében. A termelési folyamat belül a legsűrűbben jelentkező probléma az állat és környezete közti összhang megteremtése, melynek elsőszámú moduláló tényezője a környezeti hőmérséklet.

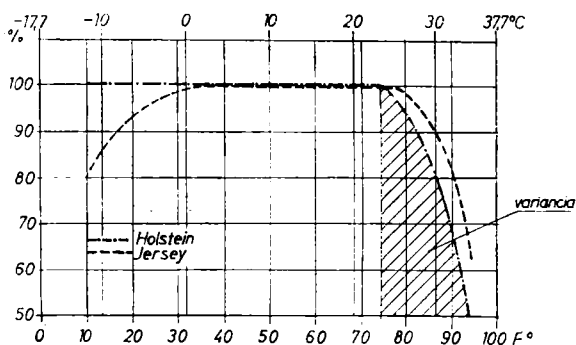
Az állat az álláson termel, így természetes viszonyok között mindig keresi a számára legelőnyösebb helyet, magatartása itt tekinthető normálisnak. A szarvasmarha hőtermelése, illetve hőleadása a környezeti hőmérséklet befolyására viszonylagos, arra törekszik, hogy szervezetét egyensúlyban tartsa.

1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

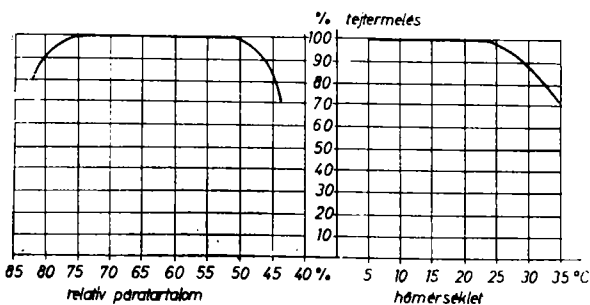
Általános szempontként napjainkban a legtöbb szakember egyetért abban, hogy a szarvasmarha biológiai adottságai folytán hidegtűrő, ezért mindig károsabb az optimális feletti hőmérséklet, mint a mérsékeltlen hűvös környezet. Hőszabályozó rendszere természetes körülmények közt alakult és ezt a domesztikáció sem befolyásolta különösebben. Így az ipari tartásnál is a hőstressz elkerülése érdekében ezt kellene szem előtt tartanunk. A környezetélettani vizsgálatok alapján az európai és észak-amerikai szarvasmarhafajták hősemlegességi zónája Bródy (1) szerint 0 és +16 °C, a tejelő teheneké pedig +4 °C és +16 °C között van. A fenti hősemlegességi zóna (termelési zónahatárok) természetesen nem állandóak és nem egységes értékek, hanem az állat fajtájától, fiziológiai állapotától, teljesítményétől és súlyától függően változnak.

A magyartarka tehenek rossz hőtűrését Ádám (2) vizsgálatai szerint az mutatja, hogy testhőmérsékletük már 21 °C hőmérsékleten emelkedik, 30 °C körül pedig eléri a 38,9–39,1 °C értéket. Borzderes fajtánál a testhőmérséklet 0,1–0,2 °C-kal alacsonyabb, ami jobb hőtűrő képességét bizonyítja.

Rolle (3) szerint a Szovjetunióban 7–14 °C az optimális hőmérséklet szarvasmarhák számára. Brooks és Hays (4) kimutatták, hogy növekvő hőmérséklet esetén csökkent a tej zsírszázaléka. Kliesch (5) vizsgálata szerint meleg istállóhoz szokott teheneknél a tejtermelés már 10 °C alatt esést mutatott. Bródy (1), valamint Cooble (6) klímastállóban 50–70%-os tejhozamcsökkenést is tapasztaltak holstein és jersey fajtánál. Ugyanakkor Brahman-teheneknél még +42,0 °C esetén sem vettek észre negatív hatást a tejtermelésre nézve. Érdekes jelenség volt, hogy holstein tehenek tejhozamában még –15 °C sem mutatott visszaesést, ellenben a jersey fajtánál már 0 °C-on enyhe csökkenést figyeltek meg (1. ábra). A tejtermelés visszaesésével egyidejűleg — mintegy a mennyiségi veszteség pótlására lehűléskor a tejszír százalék 0,6–1%-kal emelkedett.



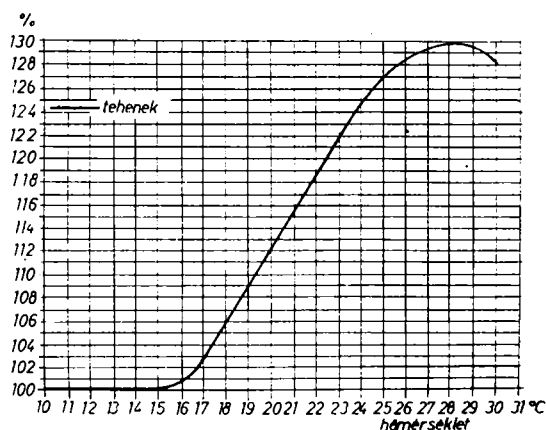
1. ábra. A hőmérséklet hatása tejtermelésre. A missouri egyetem holstein és jersey tehenekkel végzett kísérlete alapján



2. ábra. A hőmérséklet és a páratartalom hatása tejtermelésre. (Bródy S. és társai adatai nyomán)

Ragsdale (7) és munkatársai európai származású szarvasmarháknak +21 °C-on történt tartásánál a tejtermelésben már észrevehető hőokozta visszaesést tapasztaltak. Azt állapították meg, hogy nagyteljesítményű tehenek tejhozama visszaesett, mielőtt a levegőhőmérséklet túllépte a +16–17 °C-ot. További hőmérsékletemelkedés — magas légnedvességgel párosulva — szembe-tűnően befolyásolja a tejteljesítményt, lényeges hozamcsökkenést eredményez (2. ábra).

Brody és Worstell tejelő tehenekkel végzett kísérletek során összefüggést talált a környezeti hőmérséklet és a takarmányfogyasztás között. Jelentős takarmányfelvétel növekedést vont maga után a hőmérsékletnek $+4,4$ -ról $-13,3$ °C-ra történt lesüllyedése, de még hátrányosabb volt a takarmányfelvétellel és a tejtermelésre a termelési zóna feletti hőmérséklet (3. ábra).



3. ábra. A takarmányszükséglet alakulása az optimálistól eltérő hőmérséklet esetében (Kibler és társai adatai alapján)

Fejőstehenek termelési zónája irodalmi adatok alapján

1. táblázat

Szerző	Irodalom	Termelési zóna	
		°C	
		min.	max.
Dahmen	(8)	12,0	−15,0
Klimmer	(9)	12,5	−17,5
Märker és Schulze	(10)	12,0	−15,0
Mócsy—Szép	(11)	10,0	−14,0
Nussbag	(12)	12,0	−15,0
Roth—Haupt—Hartwig	(13)	10,0	−14,0
Stietenroth	(14)	10,0	−12,0
Stockklauser	(15)	10,0	−12,0

Az irodalmi adatok elemzése alapján kitűnik, hogy a termelési eredmények szempontjából még a hidegre érzékeny jersey fajtánál is kisebb termelésviszacséssel jár a hőmérséklet csökkenése, mint a magasabb hőmérséklet. Vizsgálataink fő irányvonalát a termelés szempontjából kedvező, de ugyanakkor az egyszeri beruházás oldaláról is előnyös megoldások keresése irányába határoztuk meg.

2. ISTÁLLÓVIZSGÁLATOK ÖSSZEGEZÉSE

A mikroklima állapot jellemzéséhez feltételeztük, hogy valamilyen rendszer állapotát véges számú „extenzív” mennyiség egyértelműen jellemzi.

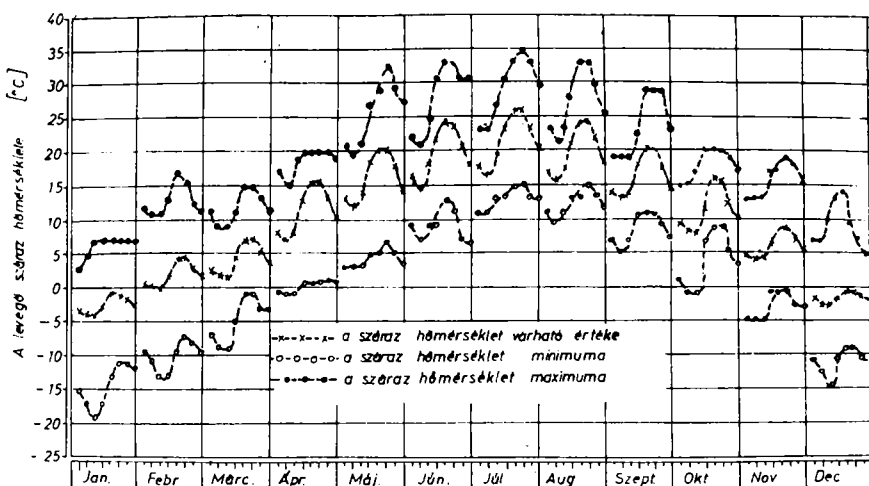
A mikroklimát determináló három fő extenzív mennyiség: a mikroklimát körülvevő légtér (makroklima), a határoló felületek fizikai jellemzői és a mikroklima belső állapotmeghatározói.

Munkánkban nehézséget jelent — az egzakt meghatározásban —, hogy a meteorológiai jelenségek harmonikus változása rendszertelen, kaotikus, pillanatnyi változásokat takar, melyeket az elmúlt évek eredményei alapján „meteorológiai napokba” foglalhatunk össze, ahol 24 órába kerül összesűritésre egy-egy hónap azonos óráinak átlag hőmérséklete (4. ábra).

Állattartó telepeink épületeinek kialakításánál alapkövetelménynek tekintettük, hogy az állatot megóvjuk a meteorológiai változások összes behatásaitól, így a korszerű nagyüzemi telepek tartástechnológiája természetellenes irányba haladt.

A legtöbb esetben követelményként támasztják, hogy a mikroklima állapota állandó legyen. A külső zavarok mellett ilyen állandó klímaállapotot csak úgy lehet teremteni, ha a határoló felületek ezeket a „meteorológiai zajokat” megfelelően csillapítják:

- előre meg kell mondanunk, hogy milyen legyen a mikroklima állapota adott feltételek mellett,
- milyen feltételeket kell biztosítani annak érdekében, hogy a mikroklima előírt állapotú legyen



4. ábra. A levegő száraz hőmérsékletének változása meteorológiai napokban

Vizsgálatainknál szem előtt tartjuk, hogy az adott feltételek mellett milyen mikroklima állapot alakulna ki, majd vizsgáljuk, hogy milyen leggazdaságosabb változtatások szükségesek ahhoz, hogy a mikroklima a természetes tartás követelményeit minél jobban megközelítse.

Az istálló hőháztartásának vizsgálatát hasonlósági feltételek vizsgálatával végezhetjük, melyet az alábbi fő tényezők szabnak meg: a külső és belső hőmérséklet közötti különbség, az állat hőtermelése, az időegység alatti légcsera, a térfatároló és nyílászáró szerkezetek transzfúziós és transzmissziós hővesztésege.

A fenti feltételek bármelyikének változtatása esetén hasonlóságról nem beszélhetünk. Természetesen e fő hasonlósági feltételeken kívül még több más, ezeket kismértékben módosító hasonlósági tényező található, melyek az állati termelést eredményesség oldaláról vizsgálva befolyásolják. A vizsgálati eredmények összehasonlításánál egy év eredményeit vesszük figyelembe, mivel:

- termelő körülmények közt nem tudjuk biztosítani évről évre a fenotípust befolyásoló azonos környezetet,
- mérési eredményeink kiértékeléséhez a nagy variációt mutató tejtermelési értékeket tudjuk a legkönnyebben felhasználni, de annak h^2 értéke kicsi.

3. MÉRÉSI EREDMÉNYEINK ÉRTÉKELÉSE

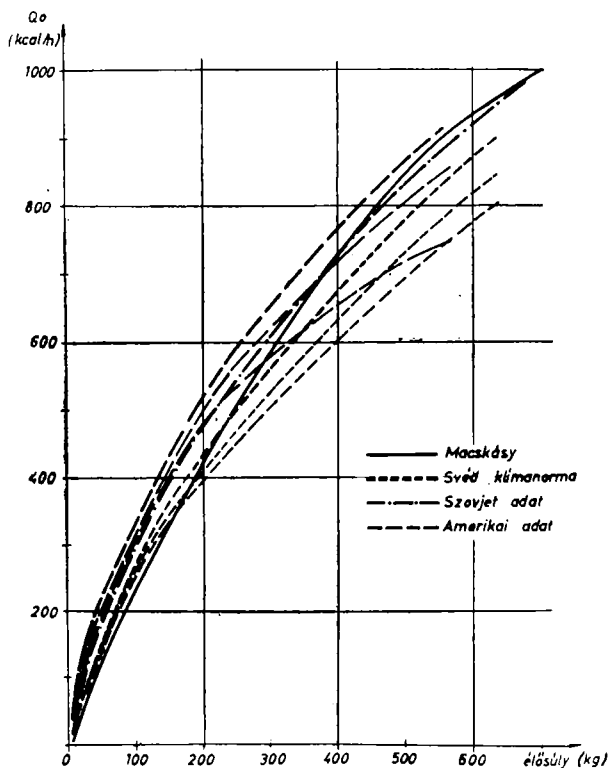
Hazai körülmények között hatásági előírásaink olyan tehénistálló kialakítását írják elő, amely $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ külső hőmérséklet mellett a Bródy által megadott legkedvezőbb termelési zónát ($+4\text{—}+16\text{ }^{\circ}\text{C}$) biztosítani tudja. Az alsó küszöbérték átlépése a 3. ábra alapján csak takarmányhasznosítási problémákat vet fel, mivel az állat maghőmérsékletének megtartása érdekében több energiát használ fel. Hazai meteorológiai viszonyaink közt a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó hőmérsékleti tartományba évente 840 óra esik, mely a 4. ábrából kitűnik.

Háromféle tehénistálló-típust hasonlítottunk össze a beruházási költségek oldaláról:

- egyik oldalról nyitott, hőszigetetlen,
- zárt természetes szellőzős,
- zárt mesterséges szellőzős.

Az összehasonlítás eredményeként megállapítható, hogy az első megoldás mintegy 25–30% költségmegtakarítást eredményez a két további változattal szemben. A harmadik változat gazdaságossága a csökkenő tejhozam mellett a növekvő takarmányfelhasználás közti árkülönbség hazai viszonyaink közt nem igazolható, a második változat a nyári időszakban jelent problémát. Hazai viszonyaink közt az első megoldású tehénistálló kialakítása látszik célszerűnek, ez közelíti meg leginkább a természetes tartás körülményeit.

A termelési eredmények elemzésénél igen nagyszámú zavaró tényező jelentkezik. A zavaró tényező kiszűrése után megállapítható tendencia jelleggel, hogy a termelési visszaesések azokon a napokon voltak jelentősek, amelyeken egy bizonyos átlaghőmérséklethez hosszan elnyújtott, de nem feltétlenül a napi maximális hőmérséklettel megegyező csúcshőmérsékleteket tapasztaltunk. Termelési szempontból kedvezőbbek azok az épületek, ahol ugyanazon átlaghőmérséklethez rövidebb ideig tartó, de magasabb csúcstértékek jelentkeztek. Ezek az eredmények felhívják a figyelmet a tömbös épületek hátrányára.



5. ábra. Szarvasmarhák összes hőleadása irodalmi adatok alapján

Elemzéseinknél azt keressük, hogy az átlaghőmérsékletekhez mennyi ideig tartó és milyen nagyságú maximális hőmérsékleti tartomány tartozik. Meg kívánjuk állapítani az átlaghőmérsékletek és a csúcshőmérsékletek időbeni változásának függvényeit, melyekből az optimális termelési környezet értékeire következtetni lehet.

Vizsgálataink alapján fel kívánjuk hívni a figyelmet a jelenlegi „termelési zóna” dinamikusan változó voltára, helyette célszerűbb a Tangl (22) által használt „hőselegettségi zóna” megfogalmazást használni. A termelési zóna, mint olyan nem létezik, ez fajtánként és épülettípusonként az élősúlytól és takarmányozás szintjétől függően változó érték, melyet jól igazolnak a világirodalomban található élősúly függvényében leadott Q_0 értékek összegezése (5. ábra).

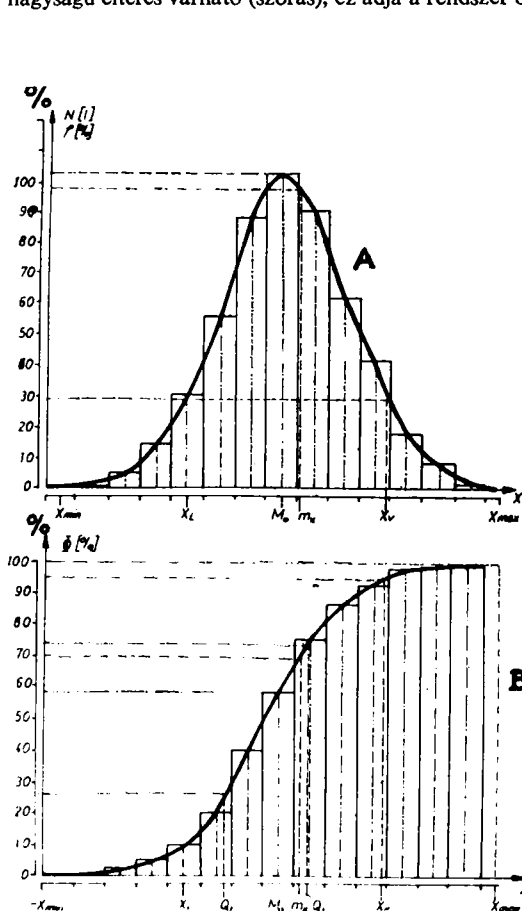
Vizsgálataink szempontjából nagy jelentőséggel bír:

- a mikroklímát körülvevő légtér,
- a mikroklíma és az azt befolyásoló belső tényezők,
- a szarvasmarha hőszabályozó rendszere.

A továbbiakban e három tényező rövid áttekintésével foglalkozunk.

4. A MIKROKLÍMÁT KÖRÜLVEVŐ LÉGTÉR JELLEMZÉSE

A mikroklímát környezetétől, a makroklímától az épülethatároló szerkezetek választják el. A makroklíma változása bár tendencia jellege elvitathatatlan, pillanatnyi értékei alapján rendszeretlennek tekinthető. Tendencia jellegét az empirikus sűrűség-hisztogram segítségével állapíthatjuk meg (6/a ábra). A 6/b ábra a sűrűség-hisztogram differenciálhányados a gyakoriságot adja, ennek alapján megállapítható, hogy egy-egy időpontban milyen átlaghőmérséklet és ehhez milyen nagyságú eltérés várható (szórás), ez adja a rendszer biztonságfokát.



6. ábra. Meteorológiai változások legnagyobb gyakorisággal előforduló értékeinek hisztogramja.

A kapott gyakoriság eloszlási görbére ráhelyezhetjük az állatok hőtűrőképességének értékeit, melynek számtani közepe az M_0 jelölt (modusz) értékére kerül az így kialakult tartományon kívüli értékeknél kell mesterséges módon beavatkozni a mikroklíma állapot jellemzőibe. A hősemlegességi zóna a Q_1 és Q_2 közé esik. A diagramból rögtön kitévő, hogy a makroklíma éves változása esetén a hőmérséklet mintegy 25%-a esik a hősemlegességi zóna alá és majdnem 30%-a a hősemlegességi zóna fölé.

A makroklíma állapota egyértelműen felhívja a figyelmet arra, hogy zárt tér esetén az animális hőtermeléssel még tovább melegített mikroklíma értékei eltolódnak a görbén lefelé, így a hősemlegességi zóna alá eső értékek csökkenni fognak, de rohamosan növekszik a hősemlegességi zóna fölé eső érték. A helyzet még romlik jól termelő, jól takarmányozott fajták esetén.

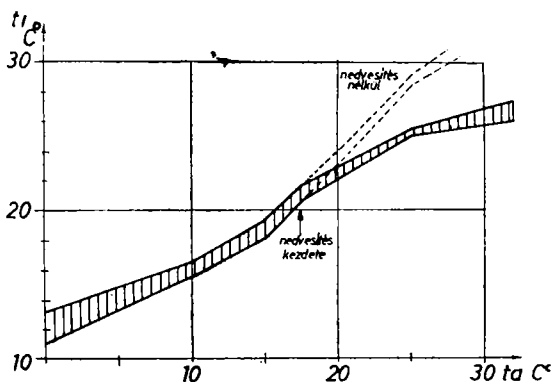
A reprezentáns nap meteorológiai jellemzőinek alapján ellenőriztük az adiabatikus hűtés lehetőségét szarvasmarhastállókban, mely teljesen zárt épületeket feltételez. (7. ábra).

A beporlasztás a hisztogram Q_2 értékénél kezdődik, így módon a gyakoriságosság hisztogram 6/b ábra felső szakasza törik és mintegy 5%-kal alacsonyabb értékeket tartalmaz. Ilyen körülmények közt a modusz m -nél alakul ki, a görbe alatti terület az egész terület 27%-át teszi ki, mely érték lényeges termelésnövekedést nem jelent.

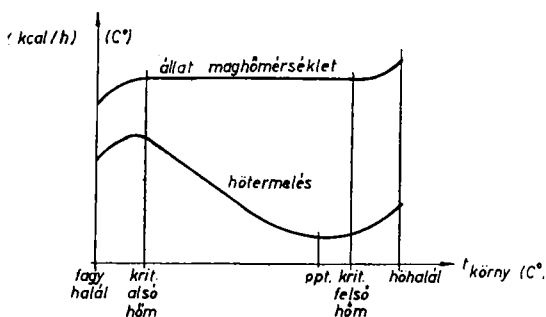
A mikroklíma a meteorológiai környezettel együtt létezik, azzal összetett rendszert alkot. Önálló rendszerként vizsgálni csak akkor lehet, ha a meteorológiai hatások várható változásairól megfelelő ismeretek állnak rendelkezésre.

5. MIKROKLÍMA HASONLÓSÁGI VÁLTOZÓI

Ha a belső tér hőterhelése a peremfeltételektől függően változik: $Q=f(P_b, \pi_1, \pi_2, \pi_3 \dots \pi_m)$. A képletben szereplő variálható értékek közül egyedül a P_b , amelyben szereplő változókra nem adható meg konkrét érték, ez a hasonlóság függő változója. A „ π ” értékek a hasonlóság kritériumai, ezek



7. ábra. Adiabatus hűtés lehetősége tehénistállóban



8. ábra. Szarvasmarha maghőmérséklete és hőtermelése közti kapcsolat

a következők: világítás hőleadása, gépek hőleadása, melegfelületek hőleadása, párolgó vízfelületek hőleadása, határoló szerkezeten kifelé áramló hő, határoló szerkezeten befelé áramló hő, napsugárzásból származó hőáramlás.

Függő változónak tekinthető, de külön függvény írható fel az állatok érzeti hőleadására, melyet a tartási-takarmányozási tényezőkön felül az állatok súlya és termelési szintje is befolyásol.

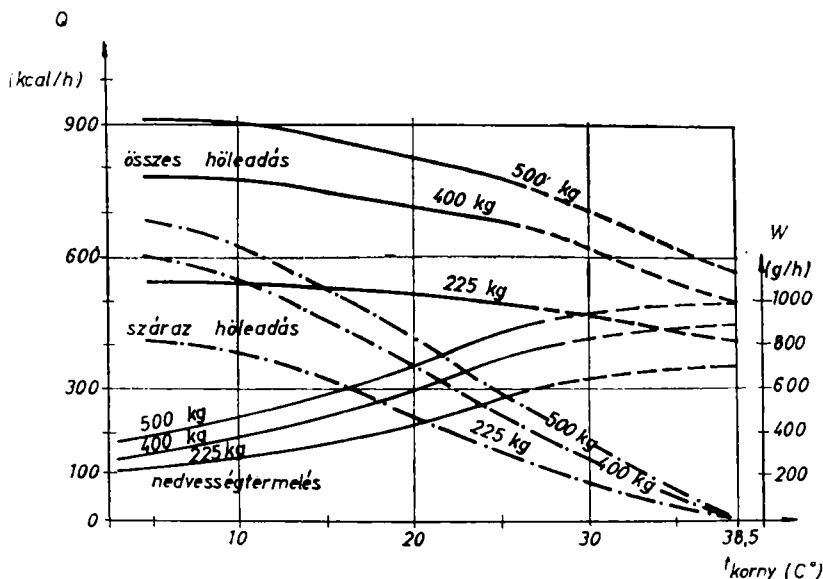
6. A SZARVASMARHA HŐSZABÁLYZÓ RENDSZERE ÉS A MIKROKLÍMA KAPCSOLATA

Az állatok arra törekednek, hogy hőtermelésük és hőleadásuk egyensúlyban legyen. Tág határok között működő hőszabályzó rendszerük segítségével képesek belső maghőmérsékletüket néhány tizedfoknyi eltéréssel állandónak tartani. A 8. ábrán látható kritikus alsó és felső hőmérsékleten túl már reflexhatásként is követi a belső hőmérséklet a környezeti hőmérséklet változásának irányát.

A környezeti hőmérséklet változásakor a belső hőmérséklet állandó szinten tartása érdekében az állatok köpenyhőmérsékletüket változtatják. Ezt a szőrök erekciójával és a köztük levő légpórusok nagyságának növekedésével érik el és ezen keresztül hideg környezet esetén a szigetelés fokozásával alacsonyabb külső felületi hőmérséklet elviselését teszik lehetővé.

Alacsony hőmérsékleti tartományban az állat hőszigetelése növelésére irányuló reflex hatás ellenére minimálisra próbálja csökkenteni hőleadását. A hőegyensúly biztosítására az állat fokozza a hőtermelést, ehhez több táplálékra van szüksége, vagy energiataartalékait használja fel, miközben nem termel. Legszükségesebb esetben a 8. ábrán követhető módon a további hőleadás meggátolására belső hőmérsékletét csökkenti az állat, ami a termelés visszaesésével jár.

A semleges zónában a hőleadás arányosan változik a hőmérséklettel, itt megfelelő az állat takarmányhasznosítása. Az állatok hőtermelését nagymértékben befolyásolja a takarmányozás szintje, így a semleges zóna alsó határhőmérséklete jól táplált állatoknál 2–7 °C, míg létfenntartó takarmányt evő állatoknál 10 °C, sőt sok esetben, pl. a rosszul takarmányozott Braham teheneknél a 15 °C-ot is elérheti (9. ábra).



9. ábra. A szarvasmarha száraz és nedves abszolút hőleadásának változása a hőmérséklet függvényében

A magas hőmérsékleti tartományban körülbelül 20–25 °C fölött az összes hőleadás görbéje megtörik és erős esést mutat. Itt az állat hőigényének fenntartására kevesebb hőt termel, étvágya erősen leromlik. Az alacsony táplálékfelvétel mellett nem is tud megfelelően termelni. Szükségszerű lenne olyan körülményeket biztosítani, ahol étvágya helyreáll. A 8. ábrán látható, hogy a kritikus felső hőmérséklet felett az állat igyekszik belső energiatartalékának felhasználásával a hőtermelést fokozni, ezáltal maghőmérsékletét emelni. A maghőmérséklet emelése a test hőkapacitásának megfelelő hőmennyiséget kíván, ugyanakkor emeli a külső köpenyhőmérsékletet is, ez akadályozza a környezetből hő beáramlását a szervezetbe.

A hőleadás értéke jó közelítéssel 10 °C környezeti hőmérsékletre meghatározható, de a hőleadás a hőmérséklet függvényében változik. 20–25 °C közt a görbe lassan csökkenőből meredeken csökkenővé változik. Így ettől kezdve csak a maghőmérséklet növelésével tudja az állat a köpenyhőmérséklete és a környezeti hőmérséklet közti összhangot megtartani. A maghőmérséklet növelésével az égési környezet 1 °C-os hőmérséklet növelése mintegy 10%-os energia többletigényt jelent, mely a hősemlegességi zónán felüli maghőmérséklet esetén takarmányhasznosulás csökkenést eredményez.

7. A MIKROKLÍMA HASONLÓSÁGI FELTÉTELEINEK ÖSSZEGEZÉSE

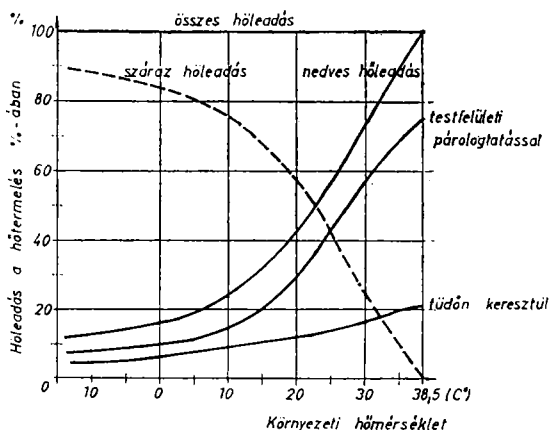
A szarvasmarha összhőleadásából a környezeti hőmérséklet emelkedésével növekszik a nedves úton leadott hőmennyiség aránya. Magas hőmérsékleten igen jelentős, lényeges, hogy ezt a nedvességet az állatok le is tudják adni. Az állatok hőtermelése nem azonos, így a nagyobb testű vagy rosszabb hőtűrő állat légzéssel és felületi párologtatással próbálja azt növelni.

A nagyobb állatoknál megnő a vizeletből és trágyából elpárolgó nedvesség jelentősége. Ilyenkor almos tartás esetén a szellőző levegő 40%-os, almozatlan tartás esetén 20%-os növelésével kell számolni.

A jelenleg alkalmazott szarvasmarha-istálló mesterséges szellőztetése az év nagy részében — 7 meteorológiai napon — (4. ábra) nem elégíti ki az állatok komfort igényeit, mivel az alacsony

nyabb hőmérsékleti tartományokban, ahol az állat még érzeti úton is tud hőt leadni, az épület határoló szerkezeteinek hőszigetelése erősen csökkenti azt.

A kellemes közérzet feltétele, hogy az állat a szervezetében termelt hőtől az élettanilag meghatározott testhőmérséklet mellett szabaduljon meg.



10. ábra. A szarvasmarha összes hőleadásainak változása a hőmérséklet függvényében (százalékban kifejezve)

A 10. ábra alapján az állati test hőjét a környezet felé konvekció (Q_k), sugárzás (Q_s), párologás (Q_p) és légzés (Q_l) útján adja le. $Q_{sz} = Q_k + Q_s + Q_p + Q_l$.

Adott testfelületi hőmérséklet és környezeti hőmérséklet különbsége az érzeti hőleadás értékét egyértelműen meghatározza. A nedves hőleadásnál a kérdés összetettebb és mértéke a testfelület és az azt határoló mikroklima hőmérséklet különbségétől és a mozgás intenzitásától függ. A környezeti hőmérséklet befolyása így módon egyrészt közvetlenül, másrészt a testfelületi hőmérsékleteken keresztül érvényesül a hőleadásra.

Az érzeti úton leadott hőmennyiség: $Q_{sz} = Q_k + Q_s$

A nedves úton leadott hőmennyiség: $Q_n = Q_p + Q_l$

Az érzeti és nedves úton leadott hőmennyiség összege az állat hősemlegességi zónájában mindig 100%, fölötte vagy alatta az állat maghőmérséklete változtatásával hőkapacitását változtatja.

Alacsonyabb hőmérsékleti értékek esetén a Q_{sz} értéke nagyobb, míg a magasabb mikroklima hőmérsékleti értékek esetén Q_n értéke növekszik, míg a hősemlegességi zóna felső értékeinél $Q_n \gg Q_{sz}$.

Alacsonyabb mikroklima hőmérsékleti értékek esetén Q_k értéke magas, mivel az állat és az őt körülvevő légtér közti Δt hőmérsékleti különbség nagy, ilyenkor sugárzással is az épületszerkezetek felé nagymennyiségű hőt veszít az állat. A hősemlegességi zóna további tartományában még jelentős a konvekcióval leadott hő, de Q_{sz} összetevői eltolódnak Q_s irányába, ugyanakkor abszolút értékben Q_{sz} aránya csökken és megnő Q_n értéke.

A kérdés kapcsán célszerű megvizsgálni a makro- és mikroklimát elválasztó határoló szerkezetek hatását, melynél az egyensúly azon a ponton áll be, ahol az állat által leadott hő egyenlő az épület transzmissziós hőnyerésével, valamint a szellőző levegő által elvont hővel, mely szélsőséges időben csak intenzív mesterséges szellőztetés esetén

$$Q = \Delta t \sum F_i k + x \frac{\Delta i}{\Delta x} \text{ kcal/h}$$

ha a külső és belső levegő hőfokának különbsége $\Delta t = 0$ akkor:

$$Q = x \frac{\Delta i}{\Delta x} \text{ kcal/h.}$$

Az elvonható hőmennyiség alacsony hőmérsékleten vagy nagy légmozgások esetén történhet érzeti hőleadással.

8. TERMELESI FELTÉTELEK

A nyáresti hőmérsékleti értékek már az optimális zóna körül vannak, ilyenkor az állat étvágytalansága kisebb. Amennyiben a napi munkát az istálló magas klíma-értékeinél napközben végezzük, amikor az állat evési és kérődzési ingere nagymértékben csökkent, a várható termelésekiesést mérsékelni lehet.

A nyári hőségnapokon a zárt istállókban az állatok viselkedési tényezői megváltoznak. Hőselegességi zónában a tehenek a nap 45–50%-át fordítják pihenésre, az ennél rövidebb vagy hosszabb pihenési idők az állatok rossz közérzetére hívják fel a figyelmet.

A hőselegességi zónában az állatok mind kötött, mind kötetlen tartás esetén kérődzésre a nap 25–30%-át használják fel, evésre mintegy 20%-át.

A hőségnapokon kötött tartás esetén az állat igen erősen eltérő módon viselkedik a számára megszokott természetes napi ritmustól. A lecsökkent táplálkozási mutatók ellenére ugrásszerűen megnő az evési és kérődzési idő. Ennek magyarázata, hogy a kérődzés hőtermeléssel és izommunkával jár együtt. Kötetlen tartásban a pihenési idők lecsökkenése azt jelzi, hogy az állat hőtermelését életfolyamatainak megváltoztatásával próbálja befolyásolni. Ezen hőmérsékleten az érzeti hőleadás szinte teljesen megszűnik, a nedves hőleadás intenzitása pedig a légmozgástól erősen függ, így a szélcsendes időben a légáramlás fokozására járhatnak az állatok. Hőségnapokon a szélcsend veszélye jelentős, ezt tükrözik a meteorológiai napok júliustól szeptemberig történő összefoglalása, melyből kitűnik, hogy a jelzett idő alatt a nap nagy részében, de különösen a délutáni órákban éri el a hőmérséklet az állat vész-zónáját és hozzá szélcsendes idő párosul.

9. ÖSSZEFOGLALVA:

- A hazai gyakorlatban elsősorban a nyári meleg okozza a legnagyobb problémát a szarvasmarhatartásban.

- A nehéz határoló szerkezetek bár csökkentik a hőmérsékleti csúcsokat, de ugyanakkor az időtartamban meghosszabbítják azokat.

- Nyári melegben védeni kell az állatot a határoló szerkezetek sugárzó hőjétől, mivel az nagymértékben csökkenti a száraz hőleadást.

- Az istálló zártsága és a kötött tartás a nyári hőségnapokon kedvezőtlenül hat az istálló klímájára, igen hosszú nyúlnak a vész-zónába eső időtartamok, megakadályozza az intenzívebb légmozgást.

- Az almozott tartás az állat biológiai igényeit jobban kielégíti, de az istálló relatív páratartalmát nagymértékben növeli, rontja a mikroklimát, megnöveli a szellőztetési igényt.

- A nyitott, illetve megfelelően teljesített istálló mesterséges szellőztető berendezést nem igényel, de szélcsendes időben a légmozgások létrehozására célszerű lapátkerekes ventilátorokat alkalmazni.

10. MEGÁLLAPÍTHATÓ:

- A levegő hűtésének jelentősége csak a 16–18 °C-os maximális felső határ tartása esetén célszerű, ehhez klímablokk alkalmazása szükséges, melynek gazdaságosságát jelenlegi ismereteink alapján nem tudjuk igazolni.

- A zárt istálló kialakítását csak a kontrollált tér létrehozása indokolja, rossz hidegtűrési értékű fajtáknál.

- A nehéz épületszerkezetek helyett célszerű a sugárzó energiát visszaverő kistömeggű, jól hőszigetelt tetőfedést alkalmazni.

- A kötetlen tartás és nyitott istálló esetén természetes átfújás gravitációs szellőztető kürtővel és légmozgást végző lapátkerekes ventilátorokkal az év nagy részében elfogadható klímát biztosít az állatoknak.

- A tehenek animális hőtermelése elegendő a teljesített istálló igen alacsony hőmérsékletre való csökkenésének megakadályozására, ugyanakkor az almozott tartás és a gravitációs szellőzés biztosítja a megfelelő környezetet az állatok számára.

IRODALOM

1. *Brody, S.*: Environmental Physiology with special Reference to Domestic Animals, Columbia, Missouri 1948.
2. *Ádám, T.*: Összehasonlító klimatikus vizsgálatok nyitott és zárt tehénistállókban. Kísérleti Közlemények. III/B (1959).
3. *Bolle, M.*: Veterinärhygiene. Vervielfält. Mamuskr. München, 1949.
4. *Brooks, H.*—*Mays, W. R.*: Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf den prozentigen Fettgehalt der Kuhmilch. Zohtgskd. 1. Heft, 9. 1926.
5. *Kliesch, J.*: Zit. v. Nusszag, Hygiene der Haustiere. Leipzig, 1957.
6. *Cobble, J. W.*—*Hermann, H. A.*: Res. Bull. Mo. Agric. Exp. Station 845, 1951.
7. *Ragsdale, A. C.*—*Worstell, D. M.*—*Thompson, H. J.*—*Brody, S.*: Res. Bull. Mo. Agric. Exp. Station 460, 1950.
8. *Bahmen, H.*: Veterinär Hygiene. Berlin 1941.
9. *Klimmer, M.*: Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Nutztiere, Berlin 1924.
10. *Marker, M.*—*Schulze, H.*: Über die CO₂-Gehalt der Stall-luft und den Luftwechsel der Stallungern. Journ. f. Landw. 1870.
11. *Mócsy, J.*—*Szép, I.*: Állathigiéne. Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1959.
12. *Nusszag, V.*: Hygiene der Haustiere, Leipzig, 1957.
13. *Roots, E.*—*Haupt, H.*—*Hartwigk, H.*: Veterinärhygiene, Berlin, 1955.
14. *Stietenroth, K.*: Hygienische u. Värmewirtschaftliche Froderungen bei Stallbau u. Stallbetrieb. Landw. Jahrbuch. Bd. 79. 1934.
15. *Stockklausner, Fr.*: Zit. v. Nusszag, Hygiene der Haustiere, Leipzig, 1957.
16. *Czakó J.*: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1974.
17. *Macskásy Á.*: Észrevételek állattartási épületek fűtő, szellőztető és klimatizáló berendezésének tervezéséhez. Épületgépészet XIX. évf. 5. szám.
18. *Bocsor—Jelinek—Péchy*: Szarvasmarha-istállók szellőztetésének kérdései. Agrártudományi Egyetem Közleményei, 1970.
19. *Tömöry, T.*: A meteorológiai jellemzők valószínű előfordulása. Épületgépészet XX. évf. 3. szám.
20. *Horváth, B.*: Állattartó létesítmények lég- és hőtechnikai géprendszereinek vizsgálata és fejlesztése. MGI. Gödöllő, kézirat.
21. *Tangl Harald*: A környezet szerepe háziállatainak életfolyamataiban. Akadémiai Könyvkiadó Budapest 1966.

Einige Fragen des Zusammenhanges zwischen Makro- und Mikroklima in der Rinderhaltung

R. Berend

Insitut für Landtechnik zu Gödöllő

Zusammenfassung

Verfasser stellte auf Grund des Analyse des Zusammenhanges zwischen Makro- und Mikroklima folgendes fest:

a) in der ungarischen Praxis bereitet in erster Reihe die Sommerwärme das grösste Problem in der Rinderhaltung;

b) in der Sommerhitze muss das Tier von der Strahlungswärme der angrenzenden Konstruktionen geschützt werden, da die trockene Wärmeabgabe durch diese in grossem Masse vermindert wird;

c) die biologischen Erfordernisse des Tieres werden durch die Streuhaltung besser befriedigt, die relative Luftfeuchtigkeit des Stalles wird durch sie aber bedeutend erhöht, das Mikroklima wird durch sie verschlechtert, der Lüftungsbedarf wird erhöht;

— Der offene bzw. entsprechend winterhaft eingerichtete Stall bedarf keiner künstlicher Lüftungsinrichtung, es ist aber zweckmässig, in windstiller Zeit zur Herstellung von Luftbewegungen Schaufelrad-Ventillatoren zu verwenden.

Abb. 1 — Einfluss der Temperatur auf die Milchleistung. Auf Grund der von der Universität zu Missouri bei Kühen der Rassen Holstein und Jersey angestellten Versuche

Abb. 2 — Einfluss von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Milchleistung (Nach Daten von S. Brody et al.)

Abb. 3 — Gestaltung des Futterbedarfes bei einer von der optimalen abweichenden Temperatur (Auf Grund der Daten von Kibler et al.)

Abb. 4 — Änderung der trockenen Temperatur der Luft an meteorologischen Tagen

Abb. 5 — Gesamtwärmeabgabe der Rinder laut literarischen Daten

Abb. 6 — Histogramm der am häufigsten vorkommenden Werte von meteorologischen Änderungen

Abb. 7 — Möglichkeit adiabatischer Kühlung im Kuhstall

Abb. 8 — Korrelation zwischen Kerntemperatur und Wärmebildung der Rinder

Abb. 9 — Änderung der oesoluten, trockenen und feuchten Wärmeabgabe der Rinder in Funktion der Temperatur

Abb. 10 — Änderung der gesamten Wärmeabgabe der Rinder in Funktion der Temperatur (in Prozenten ausgedrückt)

Some questions of correlation of macro- and microclimate in the cattle husbandry

Berend, R.

Research Institute for Agricultural Machines, Gödöllő

Summary

On basis of study the correlation of macro- and microclimate the author came to the following conclusions:

a) in the home practice of cattle husbandry the summer-time hot temperature is the greatest problem;

b) during the hot periods of the year the animals should be protected from the heat radiation of building elements, otherwise their sensible heat loss will be hindered;

c) bedding materials help to meet the biological requirements of the animals, however their use increase the relativ humidity in the air, influences the microclimate in negative way and increase the demand for ventilation.

The open stalls and winter shelters do not need artificial ventilation, however in wind-less days the use of electric fans is suggested for generating air-movement.

Fig. 1. The effect of temperature on the milk production. Experiment carried out on Holstein and Jersey cows at University of Missouri

Fig. 2. The effect of temperature and air humidity on the milk production. (On basis of data of *S. Brody* and his co-workers)

Fig. 3. The feed requirement at temperatures other than optimum (on basis of data of *Kibler* and his co-workers)

Fig. 4. The change of the dry bulb temperature in meteorological days.

Fig. 5. Total heat loss of cattle on basis of literature.

Fig. 6. Histogramm of the most frequent meteorological changes.

Fig. 7. Opportunities for fine mist cooling in cow stalls.

Fig. 8. Relationship between the core temperature and heat production of cattle.

Fig. 9. The sensible and insensible heat loss of cattle as function of temperature.

Fig. 10. The total heat loss of cattle as function of temperature (expressed in per cent)

Некоторые вопросы взаимосвязи между макро- и микроклиматом в содержании крупного рогатого скота

Р. Беренд

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Гэдзэллэ

Резюме

Автором на основании анализа взаимосвязи между макро- и микроклиматом установлено следующее:

а) в отечественной практике основную проблему в содержании крупного рогатого скота представляет в первую очередь летняя жара;

б) в условиях летней жары необходимо защищать животных от лучистой теплоты окружающих их сооружений, так как она в большой мере снижает отдачу сухой теплоты;

в) содержание животных на подстилке более удовлетворяет биологическим требованиям животных, но в то же время в большой мере повышает относительную влажность воздуха в помещении для содержания животных, ухудшает микроклимат, повышает потребность в проветривании помещения;

г) Открытое помещение или помещение, в соответствующей мере приспособленное для зимнего содержания животных, не требует установки для проветривания, однако в случае безветрия целесообразно применять вентиляторы с лопастями в целях создания движения воздуха.

Рисунок 1: Влияние температуры на молочную продукцию, на основании опытов, проведенных в Университете в Миссури с коровами голштейнской и джерсейской пород.

Рисунок 2: Влияние температуры и относительной влажности воздуха на молочную продукцию (по данным *Ш. Вроди* и сотрудников).

Рисунок 3: Динамика потребности в кормах при температуре, отличающейся от оптимальной (по данным *Киблера* и сотрудников).

Рисунок 4: Изменения температуры сухого воздуха в метеорологические дни.

Рисунок 5: Общая отдача тепла у крупного рогатого скота на основании литературных данных.

Рисунок 6: Гистограмма наиболее часто встречаемых метеорологических изменений.

Рисунок 7: Возможность адиабатического охлаждения в коровнике.

Рисунок 8: Взаимосвязь между температурой тела крупного рогатого скота и производством тепла его.

Рисунок 9: Изменение абсолютной отдачи сухого влажного тепла у крупного рогатого скота в зависимости от температуры.

Рисунок 10: Изменение общей отдачи тепла у крупного рогатого скота в зависимости от температуры (в процентном выражении).

Beszélgetés

az Agrokompex Tejtermelési Rendszerről

Az utóbbi két-három évben olyan rohamos fejlődésnek vagyunk tanúi a mezőgazdaságban, amelyet 10 évvel ezelőtt a szaktekintélyek még jósolni sem mertek volna. A mezőgazdasági nagyüzemek megszilárdulásával egyidőben jelentősen javult az ágazat anyagi-műszaki ellátása, megsokszorozódott és felgyorsult az új tudományos eredmények elterjedése, konkrét termelő erővé válása. S hogy mindez nem közhely csupán, arra a legjobb példát a baromfi, majd a sertésprogram eredményei, s napjainkban a növénytermelési — kukorica, cukorrépa, napraforgó, rizs, szója stb. — rendszerekben elért kimagasló termelési sikerek szolgáltatják.

Éppen e folyóirat hasábjain boncolgatta e gyorsuló fejlődés tényezőit Keserű János, az Állattenyésztési Kutató Intézet főigazgatója — az állattenyésztési termelési rendszerekről írott cikkében.

Az eltelt idő, a napról-napra mérhető fejlődés még szükségszerűbbé tette az állattenyésztési termelési rendszerek alaposabb kidolgozását és szélesebb körű elterjesztését.

Kétségtelenül megállapítható, hogy a gyakorlatban jelentős sikere van a termelési rendszereknek. Sok nagyüzemünk csatlakozik partnerként egy-egy rendszergazdához, s az esetek jelentős részében ezt nem csupán a korszerű technológiák, termelőeszközök megszerzéséért teszik, hanem részesei akarnak lenni annak a hallatlanul nagy és értékes információtömegnek, amely a termelési rendszerekben szisztematikusan áramlik.

A sertéshústermelési, a tojás és csirkehústermelési rendszerek mellett az idén egy marhahústermelési és egy tejtermelési rendszer működését engedélyezte a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium. Olvasóinknak ezúttal az Agrokompex Tejtermelő Rendszert (ATR) mutatjuk be.

— Sokat emlegettük már a termelési rendszer működésének szükségességét, bevezetésének előnyeit. De hogyan alakult ki az Agrokompex Tejtermelő Rendszer — kérdezzük Kemény Györgytől, az Enyingi Állami Gazdaság igazgatóhelyettesétől, aki egyben az ATR Szaktanácsadó és Tervező csoport vezetője is?

— Első helyen kell utalni az Agrokompexnek — az Agárdi, Enyingi és Sárszentmihályi Állami Gazdaságok Közös Vállalkozásának — a sertésenyésztés és -hizlalás korszerűsítésében elért eredményeire. 1968 óta ugyanis itthon több mint évi 600 ezer, külföldön pedig eddig kb. évi 100 ezer hizottsertés előállítására alkalmas telephálózatot teremtettünk meg. Folyamatos fejlesztés és kísérletezés után kialakult az Agrokompex Sertéshústermelési Rendszer. Időközben előtérbe került a szarvasmarha-tenyésztés fejlesztése is. Agárdon szükségessé vált a tehenészeti férőhelyek teljes rekonstrukciója és bővítése, Enyingen új holsteinfriz törzsállományt alapítottunk a kanadai és az Amerikai Egyesült Államokból származó üsző- és tehénállománnyal, s ugyanitt elengedhetetlenné vált egy új korszerű tehenészeti telep felépítése is.

Az agárdi tervezőknek volt olyan szellemi és tapasztalati tartalékuk, hogy elemeire bontva kidolgozták, majd a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium Szarvasmarhatenyésztési Országos Operatív Bizottsága elé terjesztették az Agrokompex Tejtermelő Rendszert. E bizottság az előterjesztést — kisebb módosításokkal — 1974-ben elfogadta, majd az ATR működéséhez a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter az engedély-okiratot kiadta. Ez az engedély, valamint az érvényben levő jogi és közgazdasági szabályozók biztosítják az Agrokompex Tejtermelő Rendszer folyamatos működését —, természetesen nyereséget akumuláló gazdasági vállalkozásként.

— Számos tapasztalatcsere, tanácskozás során volt már szó az ATR-ről — a szakajtó is nemegyszer ismertette elsősorban a technológiai elemeit. Hogyan lehet valamely nagyüzem partnere az Agrokompexnek, miként válósíthatja meg egy állami gazdaság vagy tsz az iparszerű tejtermelésnek e korszerű programját?

— Az első és legfontosabb feladatunk az, hogy minél szélesebb körben megismertessük tervezett, s részleteiben már funkcionáló termelési rendszerünket. Szinte valamennyi jelentősebb hazai

mezőgazdasági kiállításon, bemutatón részt veszünk, de jelen vagyunk számos európai kiállításon és vásáron is. Ez elengedhetetlen része, megalapozója a későbbi munkának.

A leendő partnerek jelentkeznek, felkeresnek bennünket, érdeklődnek a téma iránt. A mi szaktanácsadóink igyekeznek minden részletkérdésre választ adni, legyen az építészeti, technológiai vagy éppen beruházási témájú.

Amennyiben a leendő partner képviselői továbbra is fenntartják az érdeklődést, akkor az agárdi rendszerközpontból az ATR rendszergazda team felkeresi az adott üzemet.

E team együtt dolgozik, közös véleményt alakít ki. Vezetője — beszélgetőpartnerünk — Kemény György. Tagjai:

építésmérnök
gépésmérnök (technológia és üzemeltetés)
genetikus
állatorvos
takarmányozási szakértő.

A team a leendő partnerüzemben összegyűjti a legfontosabb adatokat, s minden szakterületen pontos helyzefelmérést készít. Ebbe beletartozik többek között a gazdaság szarvasmarha tenyésztési szándékának felmérése, természeti, közgazdasági adottságok regisztrálása, a növénytermesztés és állattenyésztés színvonalának megismerése, a szakemberellátottság felderítése stb. A team az üzemben tapasztaltakról egy rövid előzetes jelentést készít, s arra alapozva az Agrokomplex már ajánlatot ad a partnernek.

A partner miután megkapja az első, már specializált ajánlatot, eldönti, hogy továbbra is igényli-e az ATR bevezetését, vagy sem.

Amennyiben a partnernek megfelel az ajánlat, s ezt írásban is megerősíti, akkor megkezdődik a „Beruházási döntést megalapozó javaslat” elkészítése, amit Agárdon „miniprogram” néven emlegetünk.

E programban teljes értékelést végzünk, a pénzügyi kérdésektől a technológián át a tenyésztésig. Egyúttal szükség szerint kiegészítjük vagy módosítjuk az ATR alaptechnológiát, amely természetesen a rendszer bázisát képezi. E program kidolgozásakor már elválik, hogy a partnernek új tejtermelő telepre van-e szüksége, vagy a már meglévő szakosított telepét kell a ma ismert legkorszerűbb szinten felújítani.

A miniprogram kidolgozói az ATR — tervezési és szaktanácsadási csoportja, valamint az Agrokomplexxel kapcsolatban levő intézmények. Így például a lehetséges takarmányozási változatokat, receptúrákat az Állattenyésztési Kutató Intézet (Herceghalom) szakemberei dolgozzák ki, az előfelmérés adatai alapján. (Sziládszétetés, növénytermesztési melléktermékek felhasználása, széna, zöldlisztek, abrakellátottság, no és természetesen a gyepgazdálkodás alakulása szerepel e variációkban.)

A miniprogramhoz tartozó genetikai előrehaladási tervet szintén az ÁKI és az Országos Állattenyésztési Felügyelőség szakemberei dolgozzák ki. Az építészeti, technológiai és állategészségügyi, valamint pénzügyi kérdéseket az ATR-team dolgozza ki. Azonban szükség esetén igénybe vesszük az Állatorvostudományi Egyetem segítségét is — különösen szaporodásbiológiai kérdésekben.

Amikor a miniprogram elkészül, azt egy partneri szerződéssel együtt átadjuk a megrendelő üzemnek. Ez a szerződés tartalmazza a későbbi kapcsolattartás formáit, a jogok és kötelezettségek kölcsönös felsorolását.

A szerződés aláírása után történik meg a kivitelezési tervek készítése, amelyeket az Agrokomplex megbízása alapján az Agrober vállalatok — Fejér, Győr-Sopron, Borsod-Abaúj-Zemplén és Szolnok megyei irodák — adaptálnak, illetve kidolgoznak.

A tenyészanyagellátás, a takarmányozás, az állategészségügyi, valamint a folyamatos üzemeltetési szaktanácsadás kérdéseit az agárdi iroda közvetlenül a partnerekkel egyezteti.

— *Az előkészítési fázis ismeretében tekintsük át röviden az ATR célkitűzéseit, a technológia, a tartási és takarmányozási tényezők elemeit.*

— Az Agrokomplex Tejtermelő Rendszer célja a koncentrált nagyüzemi keretek által nyújtott lehetőségek realizálása, a tejtermelésnek a nemzetközi csúcsteljesítményeket megközelítő szintig való gazdaságos fokozása, azaz a legközelebbi 10 évben a jelenlegi tejtermelési eredmények megduplázása (6000 literre). Az ATR-ben egyrészt a rendszerezettség, a pontos időkihasználás, másrészt az egész termelési folyamathoz a legjobb termelési elemek kiválasztása és összeillesztése a meghatározó.

Az ATR-ben a tejtermelést általában a holsteinfríz fajta amerikai változatával, illetve az azzal végzett fajtaátalakító keresztezésből származó utódokkal oldjuk meg. A kidolgozandó genetikai programban lehetőséget nyújtunk a holsteinfríz homoizógóta változatával történő keresztezésre, valamint 25% jersey vérarányú hungaro-fríz állomány kialakítására is. A termelési célkitűzés tisztá-

véru holstein-fríz állomány esetén a harmadik laktációban 6000 liter, a fajtaátalakító keresztezésből származó állománynál ugyancsak a harmadik laktációban — a keresztezés fokától függően 4500—5000 liter laktációs termelés elérésére.

Számítva arra, hogy a szakosított tejtermelés tovább növeli a koncentrációt, a partnergazdaságok lehetőségeire figyelemmel az ATR rendszert 400-tól 2000 termelő tehenre alakítottuk ki. (Az Agrokomplex tejtermelő tehenészeti telepek összefoglaló adatait az 1. táblázat tartalmazza.)

Az optimális telepméret meghatározása ma sok tényező összehangolásától függ. Mégis ezek közül egyik legfontosabb a korszerű, termelékeny fejőberendezés alkalmazása, valamint annak jó kihasználása. A tejtermelő tehenészeti telepeken a legköltségesebb egység a fejőberendezés. Mivel egy dolgozó legfeljebb 6—7 órán át fejhet folyamatosan — azaz egy fejőmester naponta 600—800 tehenet fejhet meg — az iparszerű tejtermelő telepen legalább 600 fejőstehenet célszerű tartani. Ezzel az állománnyal már hat, egyenként 100 db-os tehéncsoport alakítható ki. A csoportok kialakítása viszont lehetővé teszi a teheneknek laktáció vagy termelés szerinti csoportosítását, illetve a csoportos takarmányozás olcsó és gyors végrehajtását.

1. táblázat

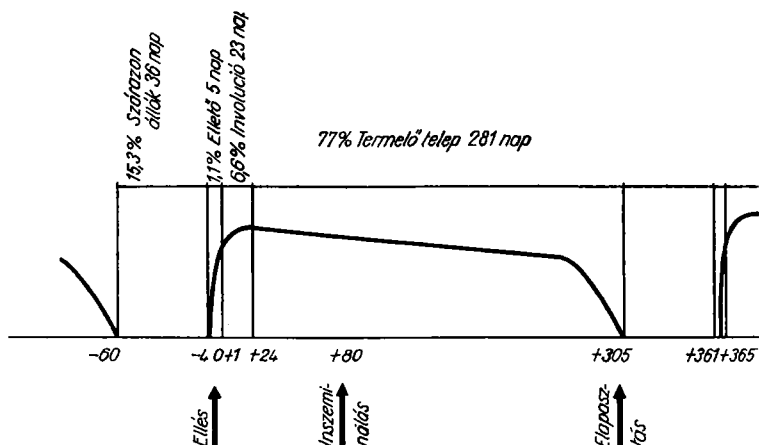
Az ATR tejtermelő tehenészeti telepek összefoglaló adatai

A telephez tartozó összes tehen névleges db	Fejős (termelői) tehen telep átlag db	Szárason álló tehenek db	Ellető istálló fh. igénye		Involúciós istálló fh. db	Borjúnevelő istálló fh. igénye db	Előhási üszők istállója fh. igénye. 120 napra db	Elkülönítő istálló fh. igénye db
			várakozó ellető fh.-ek db	profilaktórium fh.-ek db				
390	300	60	9	12	38	94	38	15
520	400	80	12	16	50	124	50	20
650	500	100	15	20	63	155	63	25
780	600	120	18	24	75	187	75	30
910	700	140	21	28	88	218	88	35
1040	800	160	24	32	100	250	100	40
1170	900	180	27	36	113	280	113	40
1300	1000	200	30	40	125	312	125	50
1430	1100	220	33	44	138	343	138	55
1560	1200	240	36	48	150	375	150	60
1690	1300	260	39	52	163	406	168	65
1820	1400	280	42	56	175	437	175	70
1950	1500	300	45	60	188	468	188	75
2080	1600	320	48	64	200	500	200	80
2210	1700	340	51	68	213	530	213	85
2340	1800	360	54	72	225	560	225	90
2470	1900	380	57	76	238	592	238	95
2600	2000	400	60	80	250	624	250	100

Ennek előrebocsátásával indokolható az Agrokomplex technológiában alkalmazott kötetlen tartás, fejőházi fejés, csoportos takarmányozás, valamint a nagy állománykoncentráció.

Az ATR kialakításakor nagy súlyt helyeztünk a rotáció biztosítására, azaz a termelési modell helyes tervezésére. A rendszer termelési modelljének kidolgozásakor kiindulási alapnak (1. ábra) a következőket tekintettük:

- minden tehen évente ad egy borjút,
- a szárazon állás időszaka évente 60 nap,
- a fejőstelepen állás ideje 280 nap,
- az elővárákózóban várás ideje 4 nap,
- elletőben állás ideje egy nap,
- az involúciós istállóban állás ideje 23 nap,
- a tehenek selejtezése maximálisan 25%.



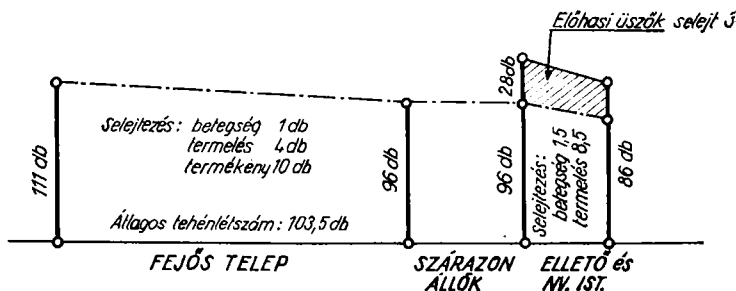
1. ábra. Termelési modell

Érdemes röviden áttekinteni, hogy az Agrokomplex rendszerben hogyan alakul az állomány változás, illetve az utánpótlás. A selejtezést az alábbi okok miatt tervezzük:

- idős kor, illetve elégtelen termelés miatt 50%,
- rossz termékenyítés miatt 40%,
- betegség és egyéb okok miatt 10%.

A selejtezés végrehajtását nagy valószínűséggel mutatja a következő (2. ábra) folyamat-ábra is.

A tartástechnológiában a tehenek átlagos csoport nagysága 100 db. A szükséges rá tartás miatt egy istállófélben 104 tehenet helyezünk el. Ez a már üzemelő agárdi tehenészeti telepen a beépített Alfa-Matic Duovac 8 állásos fejőberendezésnek 13-szorosa, tehát egész számú többszöröse.



2. ábra. Selejtezési folyamat ábra

A fejőrendszert egyébként telepeinken kulcsfontosságúnak tekintjük. A Duovac berendezés már bizonyította, hogy nagy munkatermelékenységet tesz lehetővé, kizárja a túlféjést és a fejőmester részére kényelmes munkavégzést biztosít.

Az Alfa Laval berendezésekkel a pótabrak kiadagolása is biztosított. Az enyingi ATR telepen 21 kocsis Unilactor fejőberendezés lesz üzembe állítva, amelyet a többi telepeinkhez is ajánlunk.

Az ATR telepen a fejőház több funkciót is ellát. Az épület eleve az alábbi részekből áll:

- elővárakozó,
- fejőterem,

- inszemináló és kezelőtér,
- tejházi rész (hűtés és tárolással),
- speciális irodarészek,
- fűtőkamra és gépház,
- állatrakodó rampa.

A kialakított fejőházi rendszerünkben minden egyes fejőházi csatornához egy állatcsoport, azaz 100—104 tehen befogadására alkalmas mintegy 150 m²-es elővárakozó tér tartozik. Erre a térre a folyamatos fejés érdekében szükség van. A telepek napi kétszeri fejésre vannak tervezve.

A rendszer alapját képező csoportos kötetlen tartás körülményei között a pihenő istállóban a tehenek egyedi megfigyelése, kezelése nehézkes. Mivel a fejőházba minden tehenet naponta kétszer felhajtanak, az ott könnyen megvalósítható. Ezért a kezelésre és termékenyítésre alkalmas helyet a fejőházhoz csatlakozóan alakítottuk ki. A kezelés után az állatok társaikhoz hasonlóan a visszaterő folyosón az istállóba jutnak.

A korábbi ún. tejház is fejőházunk része. Itt történik a tej kezelése, hűtése, tárolása — javaslatunk szerint — Alfa Laval berendezésekben. A fejőberendezésekről lévén szó, még elmondom, hogy a fejőház szintén könnyűszerkezetes épület, amelynél az elővárakozó padozata lejtős (2%), s így a trágya és a vizelet eltávolítása könnyebb. Az elővárakozó rész nyáron nyitott, télen félig zárt. A pihenőistállók felhajtóutakkal és fix karámrendszerrel csatlakoznak a fejőteremhez. A fejőterem zárt, fűthető, szellőztethető helyiség.

— Ezzel már áttértünk a tehenészeti telep technológiájának a megismerésére. Általában mi jellemzi az ATR telepek építészetét és technológiai gépesítését?

— A telep képét a korszerű, könnyűszerkezetes, 2×104 fh-es pihenőistállók határozzák meg. Ezek ragasztott akácfa főtartókon nyugvó épületek, kötetlen, fekvőboxos elrendezéssel, külső etetőúttal. Az épületek padozata hossztengetyűk irányában min. 2%-ot lejt, így a trágyafolyosó lemosása, a trágya tolólapalattal történő eltávolítása viszonylag könnyen megoldható. Együttal sikerült kiküszöbölünk a szint alatti csatornákat és a drága rácpadozatot. A pihenőboxokat csőkorláttal választjuk el egymástól. Itt a padozat döngölt agyag, amelyre szalmaszecskaival vagy gyaluforgáccsal almozunk. A fekvőboxok így állandó meleg és száraz fekvőhelyet kínálnak a teheneknek, ami a tejképzéshez elengedhetetlenül szükséges.

A tehenistállók félig zárt, hideg épületek. Sem oldalfalat, sem tetőszigetelést nem alkalmazunk. Magyarországon ez úttörő vállalkozás, s az 1973/74. évi téli időszakot az agárdi telepen levő tehenek baj és termelés kiesés nélkül átvészelték.

— A tartástechnológiának ez az eleme annyira újszerű, hogy érdemes róla bővebben szólni. Hogyan alakult ki az álláspont, hogy a teheneket nem kell „betonerődbe” vagy kondicionált terembe zárni?

— Tartási rendszerünk és alkalmazott építészeti megoldásaink Magyarországon valóban újszerűek. Teleprendszerünk, épületeink és épületarányaink konkrét kialakítása eltér az általunk ismert eddigi megoldásoktól. Rendszerünk azonban nem holland, svéd, francia, vagy amerikai rendszer, hanem speciális hazai termék, az agárdi tervezőirodában lett kialakítva. Tervezőink természetesen minden olyan elvet és megoldást adaptáltak, ami hazai viszonyaink között is célszerű.

Mivel ismereteink szerint a fajtaátalakító keresztezéseknel figyelembe vehető fajták zöme lapály fajta, és ezek közül a gazdaságunkban is tartott holstein-fríz fajtától várható a legjobb eredmény, elsősorban ennek a fajtának az életkörülményeit vettük figyelembe.

A holsteinfríz fajta döntően az észak-amerikai kontinensen él és ott adja a legnagyobb termelési eredményeket. Ezért az ottani szarvasmarhatartási klímázonákat és az ottani időjárási viszonyokat vizsgáltuk, összehasonlítva a hazai adottságokkal.

A klímaterképek azt mutatják, hogy az észak-amerikai kontinensen a holsteinfríz fajta szigorúbb és szélsőségesebb viszonyok között termel, mint nálunk. Ez a megállapítás a nyári időszakra is vonatkozik. Irodalmi adatok szerint ez a fajta elsősorban kiváló hidegtűrő. A Michigani Állami Egyetem vizsgálatai szerint a holsteinfríz tehenek tejtermelése csak —15 °C-nál kezd csökkenni, míg a takarmányfogyasztás +10 °C és —23 °C között mérsékelten emelkedik és csak mintegy 8—12%-kal növekszik. A melege viszont érzékenyebben reagál, mint egyéb fajták.

Az amerikai szaktanácsadók szerint, a leghidegebb zóna kivételével — ott is csak azokon a vidékeken, ahol a négy leghidegebb hónapban a napi középhőmérséklet —15 °C alá esnek — sehol sem szükséges meleg zárt istállók építése. A mi viszonyainkhoz hasonlítható vidékeken zömmel csak hideg istállók épülnek.

Hazai viszonylatban a külső levegő hőmérséklete —5 C°-nál hidegebbre átlagosan az éves összes idő alig 4%-ában süllyed.

Egyszerű számítással belátható, hogy az ebben az időben jelentkező tej- illetve jövedelem-csökkenés nem haladja meg a hideg, illetve meleg istállók közötti többletberuházás egységnyi időszakra vonatkoztatott összegét. A fajta és a klíma kapcsolata és kölcsönhatása alapvető fontosságú, mivel a klímavizsgálatok eredménye az egész rendszer kialakítására nézve meghatározó jelentőségű. Lehetővé teszi az olcsó építkezést és beruházást. Ezért viszonyaink mellett a tehenek részére nyitott, télen pedig félig zárt hideg istállók kialakítását tartjuk célszerűnek.

Az új istállók szellőzése tehát gravitációs, s a meleg levegő eltávolását télen-nyáron a tetőgerincen kiképzett nyitott sáv biztosítja. A tehenek etetésére az épületek hosszanti oldalfalaiba épített jászlak szolgálnak. Ezekbe a jászlakba a kívül betonozott úton végighaladó takarmánykeverő kiosztó kocsirol (Ensilmixer) adagoljuk a takarmányt. (Egy állatra 70 cm jászalhossz jut.)

Az oldaljászlas istállókat a közép vonalon fóliával két légtérre választjuk. Ugyanakkor, ha télen nagyon hideg van, vagy csapadékos az idő, akkor az oldaljászlak mentén a szabad felület fóliával lezárható.

A tehenek ivóvizét a pihenőboksor két végén elhelyezett nagyméretű, betonozott iker itatóvályúkból biztosítjuk. Egy-egy ikervályú 50—50 tehenet képes kiszolgálni és az itató télen fűthető.

A teljesen új telepeken a szárazon álló és előhasi tehenek istállója megegyezik az előbb ismertetett termelő tehenek istállójával. Ahol rekonstrukcióra kerül sor, ott erre a célra ajánlatos már meglévő tehenistállót átalakítani.

Megemlítem, hogy a technológia szerint ezekhez az istállókhöz karámok is csatlakoznak, ahova a tehenek szabadon kijárhatnak.

— *Szó volt már a tehenistállóról és a fejőhárról. Azonban nagyon fontos egysége egy tehenészeti telepnek az elető istálló is. Az ATR-telepen ez hogyan alakul?*

— Technológiánk egyik legkényesebb része az elővárakozót, az eletőt és a profilaktóriumot magába foglaló eletőistálló. Itt a higiénés követelmények mellett különböző állategészségügyi és szaporodásbiológiai beavatkozások feltételeit is biztosítani kell.

A könnyűszerkezetes épület szendvicspanelelkekkel szigetelt, szellőzése gravitációs, az elővárakozó és a takarmánytároló tér kivételével fűthető. A teheneket beérkezésük az első helyiségben lemosás és fertőtlenítés, majd a közepetétőutas elővárakozóba állítják. Itt az egyedi és a csoportos takarmányozás is megoldható.

Az elővárakozót az eletőtől fal és ajtó választja el. Az eletőben az állások mellett megfelelő helyet hagytak tervezőink az esetenként szükségessé váló műtéti beavatkozásokra, operációkra.

Az eletőállások 2,4 m szélesek és tömör betonfal választja el őket egymástól. Az eletőboksok hossza 3,6 m. Itt is kötetlen a tartás, de lehetőség van az állatok rögzítésére is. Egy állást külön emelőberendezéssel is felszerelünk. A trágya, a magzatvíz és a szennyvíz bokszonként elkülönítetten kerül a trágyacsatornába. Az eletőben lehetőség van a tehenek lemosására, valamint sajátos géppel történő fejésére.

Megemlítem még, hogy az eletőhöz készenléti szoba tartozik, dolgozó és pihenő helylyel, valamint állategészségügyi raktárral. Szorosan az épület részét képezi a profilaktórium is, amely mellett tejkonyha található.

A légfűtéssel ellátott, infralámpákkal felszerelt profilaktórium technológiája megegyezik a borjúnevelőével.

— *Már a tavalyi Agromasexpón, de azóta is számos érdeklődőt vonzott Agárdra a korszerű, új borjúnevelő. Mi jellemzi ennek az egyedi épületnek az építészetét és funkcióját?*

— Köztudott, hogy a borjúnevelés „nehéz időszaka” a 60—70 napos kor cléréséig tart, de abból is az első 30—40 napra kell a legjobban ügyelni. Az ATR technológiában szereplő borjúnevelés a legkorszerűbb higiéniai követelményeket elégíti ki azzal, hogy a borjak születéstől 70 napos korukig sem egymással, sem a trágyával, vizelettel nem érintkezhetnek. Az állatokat ugyanis 60 cm szélességű állásokban, lekötve, egyedileg tartjuk. Alattuk expandált acéllemez-háló van, ami a vizelet és ürülék áthullását biztosítja. Az állások alatt betoncsatorna fut, amiből a trágyát naponta kétszer nagysebességű vízzel kell kiöblíteni.

A borjak etetése az állások homlokfalára szerelt műanyagedényekből történik. Egyik vödörbe a tejpotlószer, illetve a vizet, a másikba a nevelő abrakkeveréket adagoljuk. Fontos tényező, hogy az épület fűthető, a légcsérer pedig fordulatszám szabályozós ventilátorok biztosítják. Ez az istálló építészetileg is újdonság. Előregyártott szelvényei 9 m-es fcsztávú, akácából készített kétsuklós térelemre épülnek. Egy szelvény hossza 1,2 m, így a helyszínen tetszőleges hosszúságú épület állítható össze. A borjúnevelő hungarocellal hőszigetelt falainak külső burkolata trapéz szelvényű alulemez, héjazata hullám eternit. A nevelőt homogenizálóval ellátott tejkeverő konyha egészíti ki.

— *Melyek az ATR telep egyéb, kiegészítő istállói?*

— Elsősorban szólok az involúciós istállóról, aminek jelentős szerepet tulajdonítunk, kialakítását állategészségügyi megfontolások indokolták. A nagy tehénlétszámmal dolgozó termelő telepre ugyanis csak minden szükséges állategészségügyi vizsgálat után egészségesnek bizonyult egyedek kerülhetnek. Az involúciós istállóban 23 napig, a vérvizsgálati eredmények megismeréséig elkülönítetten tartjuk az állatokat.

Ez egy olyan szigetelt falú épület, ahol a gondozók és a fejők télen is dolgozhatnak. A teheneket ellés után ebben az épületben fejik 23 napig, vezetékes fejőberendezéssel. Ajánlatunkban a Ryholm rendszer szerepel, amely az istállónak és a vezetékes fejőberendezésnek egy korszerű, új kombinációja. Fejéskor ugyanis a tehénállások elmozdulnak és a halszállás fejőálláshoz hasonló helyzet alakul ki.

A tejtermelő telepen persze szükség van elkülönítő istállóra, szociális és művezető épületre, karbantartó műhelyre, géptárolószínre stb. Az üszőnevelő épületünk a termelő tehenek istállójához hasonlít, s lehetőleg karám vagy legelő csatlakozik hozzá.

— *Kevés szó esett eddig takarmányozásról. E téren milyen korszerű megoldásokra számíthatnak az ATR-telepet építők?*

— Mivel a tejtermelés, illetve a borjúnevelés költségeinek a zömét, kb. 68—72%-át a takarmányokra fordítjuk, egyáltalán nem közömbös e tényező nagyon pontos kidolgozása. Az intenzív, 5000 literen felüli tejtermeléshez sok és jó takarmány kell. A lehetőség szerint öntözhető területen kell kiképezni a takarmányforgót, és a legeltetéshez is nagyhozamú, öntözött, műtrágyázott gyept kellene biztosítani. Persze, ez elsősorban a partnereink lehetőségeitől és termelési szándékától függ.

Az egyenletes termelés megköveteli, hogy a termelő tehénállomány leegyszerűsített, a lehető legkevesebb étrendi változást szükségessé tevő monodietikus takarmányzásban részesüljön. (Természetesen a monodiéta nem jelent szükségszerűen egész éven át egyféle tömegtakarmányt. A takarmány összetevője több növény is lehet. Az egyneműség a takarmány táplálóanyag-összetételére és állapotára vonatkozik. Például: természetes fű; herefűves lucerna és egyéb pillangósok; kukorica, valamint teljes kukoricánövény szárítmány (tömeg- és abraktakarmány jelleggel). Ha cukorgyár, vagy sörgyár van a közelben, akkor a melléktermékek is jól és olcsón felhasználhatók.

Ha tartósan bízunk a jobb gazdaságokban elért eredményekben, akkor 1 ha területen mi is meg tudjuk termelni a 7000 liter tejet termelő tehén évi takarmányszükségletét. A táplálóanyag-ellátás mellett nagy súlyt helyezünk az ásványi anyag, a nyomelem és vitaminkiegészítésre is. Ehhez ma már korszerű, előregyártott premixek állanak rendelkezésre, amilyenek például az általunk is használt Central Soya termékek.

A másik új gyakorlatunk a csoportos takarmányozás kialakítása. A telepeinkre javasolt holsteinfriz állomány ugyanis eléggé egyenletesen termel, alig van az átlagtól nagyon eltérő egyed. Adagoljuk hát együtt a tömegtakarmányt is és az abrakot is a pihenőistállóba — naponta kétszer —, s a fejőházban csak stimuláló abrakot kapnak a tehenek. Az agárdi ATR-telepen például van olyan tehénecsoport, amely napi 20 és amely napi 24 liter tejet kapja az alaptakarmányt.

Ugyanakkor a borjak 7. napos korukig főcstejet, illetve természetes tejet, 7—50. napig Central Soya tejpotló takarmányt kapnak. Abrakként 4—50. napig borjú starter tápot, 50—112. napig borjúnevelő tápot fogyasztanak az állatok.

A telephez természetesen nagy befogadóképességű betonozott silótér is csatlakozik. A tömegtakarmány felrakásához feltétlenül szükség van nagy rakodó teljesítményű silómaróra, a kiosztáshoz pedig korszerű keverő-mérő-kiosztókocsra. Erre legjobban az amerikai Ensiloader és Ensilmixer felelnek meg, de a szeptemberi Agromasexpón már láthattuk az itthon kifejlesztett SM silómarót és a TAK—7 keverőkocsit, valamint a Gödöllői MGI-ben kifejlesztett TAKEM—73 elektromos mérleget is. Ha ezek a termékek a gyakorlatban is beválnak, akkor az ATR-telepen meglesz a létjogosultságuk.

Itt említem meg, hogy a jól beüzemelt telepen a gondozók munkájának a termelékenységé sokszorosára nő. Az agárdi eredmények bizonyítják ezt, ahol a telep minden dolgozója folyamatosan, szinte programozva végzi a munkáját. A takarmánykiosztást követi a trágyaeltválítás, a felügyelet, majd ismét a takarmányozás. A hagyományos telepen ez a szoros időkihasználás elképzelhetetlen volt, mert ott egyszerre jelentkezett a munka az egész telepen.

A telep technológiájáról már csak annyit, hogy a két egységre történt szétválasztás — a termelő teleprész a pihenőistállókkal és a fejőegységgel, valamint a szaporítótelep az involúciós istállókval, az elkülönítő istállókval, az elletőistállókval és a borjúnevelővel — egyben az ésszerű munkaszervezet kialakításának az alapja is.

— Ahhoz, hogy a tenyésztési és technológiai kérdések mellett teljes legyen a kép, mondhatunk-e már tájékoztató adatokat a telep beruházási költségeiről, az előzetes üzemgazdasági számításokról, illetve a szolgáltatási díjakról?

— Ezekről beszélni nem is olyan egyszerű, mert napjainkban is tapasztaljuk mind a termelői árak ingadozását, mind a szabályozók változását. Azt azonban tájékoztatásul elmondhatom, hogy e korszerű telep 1 tehénférőhelyre jutó építési költsége 45 ezer Ft körül, míg 1 tehénférőhelyre jutó teljes beruházási költsége 55 ezer Ft körül alakul. Természetesen ez függ nemcsak az alkalmazott belső technológiáktól, hanem a telepmérettől, s az üzem más adottságaitól. Ahelyett azonban, hogy esetleg e sorok megjelenése után bárkit is tévesen informálnék — az érdeklődőknek közvetlenül is megadjuk a pontosabb választ az agárdi irodánkból.

Ugyanezt mondhatnám az üzemgazdasági számításokról is. Elkészítettük ugyan kalkulációinkat 100 tehénre és annak rotációból származó szaporulatára, amely szerint 4800 liter, illetve 6000 liter éves termelés esetén 8—10 ezer, illetve 12—15 ezer Ft az évi eredmény, s ezt még növeli a 100 tehéntől nyert, utánpótlásra nem használt 59 választott borjú értéke. Azonban már itt megjegyzem, hogy 1975. január 1-től a szarvasmarha ágazat szabályozói változnak, így a mi modellszámításunkat is módosítani kell. A saját enyingi tapasztalataink alapján elmondhatom, hogy gondos tenyésztői munka, jó takarmányozás és optimális eszközhasználat esetén a tehenenkénti éves eredmény 15 000 Ft körül alakul — fejezte be a beszélgetést Kemény György.

HAJAS PÁL

AZ IVARARÁNY BEFOLYÁSOLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE ÉS KÖVETKEZMÉNYE A GAZDASÁGI ÁLLATOK TENYÉSZTÉSÉBEN

Horn Artúr — Dunay Antal — Bozó Sándor — Deák Mihály

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Az ivadék ivarának előre meghatározása tudomásunk szerint már az ókortól kezdve spekuláció tárgya. Több százra tehető a különböző elméletek száma, amelyek a születendő ivadék ivarának előre irányítását célozták. A javaslattevők közül olyanok sem hiányoztak, mint az ókor tudományformálója, Arisztotelész. Az ivar kialakítása biológiai folyamatának feltáratlansága további tápot adott a sokféle megalapozatlan spekulációnak, amit csak növelt az az alapvető tény, hogy az esetek 50%-ában bármely elmélet, vagy eljárás igaz. Ennélfogva különösen kislétszámú megfigyelések esetén a véletlen is látszólag az egyik vagy másik elmélet igazát látszott alátámasztani.

A századfordulóra (1902) tehető azok a citológiai vizsgálatok (*Mc Clung* [28] stb.) amelyek először rovarokban, kétséget kizárólag igazolták az ivarmeghatározás szempontjából kétféle gaméta létezését. Ezeket napjainkban az ivart determináló XY, vagy XO, illetőleg XX kromoszómákat tartalmazó ivarsejtekként tartjuk nyilván. Az ivarmeghatározás szempontjából kétféle gamétát produkáló ivart heterogamétikusnak, az egyféle ivarsejtet termelő ivart homogamétikusnak nevezzük. Általában az emlősökben a fonálférgekben (*Nematódák*), a puhatestűekben (*Mollusca*), a tüskésbőrűekben (*Echinodermata*) és a legtöbb ízeltlábúban (*Arthropoda*), a hímek heterogamétikusak, az összes madarakban, hüllőkben és részben a kétélűekben (*Amphibia*), a lepidopterákban (lepkék és molyok) viszont a nőtények a heterogamétikusak. Vannak azonban kivételek ez alól is, így egyes halakban, egyes tenyésztőterületeken a nőtények, más területeken a hímek a heterogamétikusak (*Gordon* [15]). A kivételek, amelyek erősítik a szabályt, tehát a biológiának ezen a területén sem ritkák.

Az irodalomban meglehetősen nagyszámú adatot találunk az évszak, a táplálkozás, a testnedvek kémhatásának (pH-érték) az ivararány megváltozására gyakorolt hatásáról. Ilyen befolyást tulajdonítottak a tenyész kiválasztás hatásának is. (Lásd: *Horn A.*: „Befolyásolható-e az állatok ivararánya?” Áttekintés 1939-ig (17).

Az emlősök és madarak körében is találtak megzavart ivararányt, így *Craft* (10) 1416 öszvércsikóban a méncsikók arányát 44,3%-nak találta. A madár hibridekben (pulyka $\times$ fácán, fácán $\times$ házi tyúk) keresztezéséből származó ivadékokban a nőivar mutatott alacsony %-os arányt. Ugyanakkor az örvös galamb és házigalamb keresztezése során *Cole—Painter* (8) 30 : 1 eltolódást talált a hímivar javára. Mindezek *Haldane* szabályát látszanak alátámasztani, amely szerint a faj-hibridek előállítása során a hiányzó vagy alacsonyabb létszámban előforduló, esetleg steril hibridek inkább a heterogamétikus ivarhoz tartoznak. Napjaink kézzelfogható eredményt hozó és metodikailag is meg-

alapozott kísérleteinek eredményei alapvetően a kétféle kromoszómát hordozó spermiumok (hímivar-sejt) szétválasztásának elvén alapulnak, J. Lush (27) már 1925-ben felvetette az ivarsejteknek centrifugálás útján történő szétválasztását. Elsőnek Koltzoff—Schröder (22) a Szovjetunióban számolt be nyúlondónak elektroforézis útján történt szétválasztásáról és az ivararány megváltoztatásáról. 1957-ben Gordon (15) hasonló eredményekről írt. Noha ezeket a kísérleti eredményeket nem sikerült egyértelműen minden esetben igazolni, mégis úgy tűnik, alapot szolgáltatott és kijelölték a járható utat az ivararány megváltoztatás technikai lehetőségéhez.

1962-ben Bhattacharaya (3) beszámolt az első eredményekről, amelyeket a szedimentációs eljárással ért. Az eljárással különválasztotta a könnyű- és nehézfajcsúlyú nyúlondósejteket és számottevő ivararányeltolódást ért el mindkét ivarban. (28,2% ♀ : 77,4% ♂).

Felismerve az eljárásban rejlő lehetőségeket több európai és amerikai kutatóintézet is foglalkozott a témával, elsősorban a szarvasmarhatenyésztés keretében. Schilling (30), Knaack (21), Krzanovski (24) bikaondóval, Petrenko (29) kosondóval a szedimentációs eljárás segítségével elérték az ivararány kisebb-nagyobb megváltoztatását. Szarvasmarhában a szedimentáció és az elektroforézis segítségével, valamint methytestosteronnal való kombinált mágneses kezelés hatására mintegy 35—65%-os ivararánymegváltozás, esetenként a hímivar irányába 78%-ig terjedő ivarbefolyásolás lehetségesnek mutatkozott. Az alsó nehéz szarvasmarha spermium frakciók nőivart, a könnyű felső frakciók hímivart determináló jellege a pelletált, mélyhűtött ondóval történő inszeminálás során mindkét ivar viszonylatában mintegy 70% körüli ivareltolódást eredményeztek. Különösen az NDK schönoweri intézete ért el igen figyelemre-méltó eredményeket, amelyek ma már az NDK-ban különösen a tej- és hústermelésre specializált szarvasmarhák szaporításában a gyakorlatban is bevezetésre kerültek. Meg kell azonban jegyezni, hogy ez az eljárás ma még titkosan kezelt és licenc megvásárlásához kötött. Ezért az ellenőrző vizsgálatok sem jártak egyértelműen pozitív eredménnyel. Courot—Esnault (9).

Hazánkban elsőként, 1903-ban a kiváló anatómus orvosprofesszor Lenhossék (26) veti fel tudományos alapon az ivarmeghatározás problémáját. A témáról Horn (17) (1939-ben) már említett tanulmánya s Becze (2) (1966-ban) ad ismertetést.

Tényleges hazai experimentális vizsgálatokról ez ideig csak néhány humán vonatkozású beszámoló jelent meg. Bánk (1) a centrifugált sperma morfológiai és mozgáskészség vizsgálata alapján annak az aggályának ad kifejezést, hogy a szélső, tehát az ivar determinációja szempontjából szóbajövő frakciókba koncentrálódnak a rendellenes kromoszóma garnitúrájú ondósejtek, ami humán vonatkozásban nagy veszélyeket rejthet magában.

A szarvasmarha ivarának befolyásolásával kapcsolatban — ismereteink szerint — hazánkban két kutatóhelyen folynak konkrét vizsgálatok. A budapesti Központi Mesterséges Termékenyítő Főállomáson Kovács (23), Mosonmagyaróváron az Agrártudományi Egyetemen Iváncsics (nem publikált anyag) végez biztató kísérleteket.

Ennek a korábban jobbra csak tudományos érdekességgént kezelt eljárásnak kidolgozására és gyakorlatba való átültetésére a különböző országok kutatói és kutatócsoportjai között nagy verseny alakult ki, amelyben — úgy tűnik — ez idő szerint az NDK schönoweri intézetének kollektívája került az élre,

akiknek eljárása az elmúlt évben az NDK széles gyakorlatában már bevezetésre került, s melynek licencét 1973-ban elsőként Hollandia vásárolta meg (Bozó [4]).

Felmérve azokat a hallatlan nagy lehetőségeket, amelyek szarvasmarhatenyésztés vonatkozásában ebben az eljárásban rejlenek, tettünk javaslatot az NDK-ban alkalmazott módszer hazai kipróbálására és licencének megvásárlására (Horn [18]), Bozó ([4,5]). Irányító szerveink is azonnal érzékelték a téma óriási horderejét, így ma már előrehaladott tárgyalások folynak e téren az NDK illetékes szerveivel.

Ez az új eljárás — ha a széles gyakorlat számára is hozzáférhető lesz — forradalmi jelentőségűnek ígérkezik mind a tej-, különösen pedig a marhahús-termelés racionalizálása szempontjából. Franz—Schmidt—Lenschow—Zelfel (14), Schönmutz (32), Lenschow—Zelfel—Löhrke (25), Horn (19, 20), Bozó (4, 5), Dohy (11, 12), Ernst (13), Seefeldt (33), Schmitten (31) stb. E módszer alapvető kihatással lesz az egész tenyésztési politikára, méginkább előtérbe helyezi a specializált típusokat, háttérbe állítva a klasszikus értelemben vett vegyeshasznosítási tenyészcelt, fokozott jelentőségre emeli a haszonállatelőállító keresztezéseket, valamint a hústermelés növelésének tenyésztésszervezés útján történő megoldását. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy *teljesen új tenyésztési stratégiát kell kidolgozni és a specializáció színvonalát minden vonatkozásban, így a tejtermelésben, borjúelőállításban, hústermelő nővonalak és hím-vonalak előállításában egészen más alapokra kell helyezni!*

A 35—65%-os ivararány eltolódást kiváltó sperma használatának tenyésztési vonatkozású kihatásaira számításokat végeztünk. Számításaink során normál szaporulati mutatókat, valamint tejtermelés vonatkozásában a magyartarka $\times$ holstein-fríz fajtaátalakító keresztezés genetikailag prognosztizálható (Bozó—Dunay [7]) paramétereit vettük alapul. Vizsgálataink eredményéből kitűnik, hogy a nőivarra determinált sperma használata különösen nagy jelentőségű az állománynövelés szempontjából. (1. táblázat.) Amint az a táblázatból látható, 10 év alatt mintegy 50%-kal

1. táblázat

Elérhető tehénlétszám normál, ill. ivarilag determinált sperma használata esetén (év elején)

Év	Tehénlétszám			
	50 : 50%-os ivararány		65% nőivar, 35% hímivar arány	
	db	%	db	%
1.	1000	100	1 000	100
2.	1069	100	1 069	100
3.	1194	100	1 194	100
4.	1308	100	1 323	101
5.	1450	100	1 574	109
6.	1596	100	1 831	115
7.	1765	100	2 144	121
8.	1942	100	2 509	129
9.	2145	100	2 932	137
10.	2367	100	3 431	145
11.	2613	100	4 013	154
12.	2884	100	4 692	163
13.	3 183	100	5 489	172
14.	3515	100	6 421	183
15.	3880	100	7 511	194
16.	4282	100	8 784	205
17.	4728	100	10 275	217

2. táblázat

Keresztezett tehének (illetve új generációk) arányának alakulása normál, ill. nőivarra determinált sperma használatakor (minden üsző leellettével)

Keresztezés kezdetétől eltelt év, ill. félév végén	Azonos tehénlétszám esetén	
	50 : 50%-os ivararány	65% nőivar, 35% hímivar arány
1.	—	—
2.	—	—
3. I. félév	—	—
3. II. félév	5,1	6,6
4. I. félév	19,8	25,7
4. II. félév	38,6	50,1
5. I. félév	56,7	73,6
5. II. félév	74,4	100,0
6. I. félév	87,2	—
6. II. félév	100,0	—

3. táblázat

Keresztezett tehénállomány fajtaösszetétele, ill. értékesíthető vemhes üsző normál, ill. nőivarra determinált sperma használata esetén

(Mt lecseréléseig minden üsző leellik, utána csak az állomány 20%-os selejtezésének pótlására, a felesleges üsző vemhesen értékesítésre kerül, tehénlétszám azonos marad.)

Keresztezés kezdésétől számított év	Ivararány	Mt	I.	II.	III.	IV.	V.	Értékesíthető vemhes üsző	
			generációba tartozik %					db	%
1.	50:50 65:35	100,0 100,0							
2.	50:50 65:35	100,0 100,0							
3.	50:50 65:35	100,0 100,0							
4.	50:50 65:35	80,2 74,3	19,8 25,7						
5.	50:50 65:35	43,3 26,4	56,7 73,6						
6.	50:50 65:35	12,8 1,5	81,9 89,8	5,3 8,7				200	
7.	50:50 65:35		78,8 70,9	21,2 29,1				239 435	100 182
8.	50:50 65:35		63,0 55,5	35,8 41,6	1,2 2,9			244 383	100 157
9.	50:50 65:35		48,8 41,9	43,6 42,9	7,6 15,2			176 288	100 164
10.	50:50 65:35		36,9 29,7	45,0 39,0	17,7 30,2	0,4 1,1		154 262	100 170
11.	50:50 65:35		25,6 18,7	42,4 34,4	29,2 39,9	2,8 7,0		157 262	100 167
12.	50:50 65:35		15,7 8,5	37,2 30,5	38,7 42,1	8,2 18,5	0,2 0,4	155 262	100 169
13.	50:50 65:35		6,4 2,0	32,9 24,6	42,9 38,4	16,6 31,9	1,2 3,1	156 262	100 168
14.	50:50 65:35		0,9	26,4 15,7	41,9 34,0	26,8 40,1	4,0 10,2	156 262	100 168
15.	50:50 65:35			17,4 4,6	37,2 30,4	36,2 41,2	9,2 23,8	156 262	100 168
	50:50 65:35		Összesen:					1592 2898	100 181

nagyobb létszám felfutási lehetőséget biztosít mint a normál sperma használata, továbbá hozzávetőlegesen 16 év alatt megtízszerezhető segítségével a kiinduló állomány. E tény konzekvenciáit — úgy véljük — akár az értékes nagyobb genetikai képességű populációk elterjesztése, akár az állategészségügyi vonatkozásokban terhelt (pl. brucellózissal fertőzött) állományok leválthatósága szempontjából nem szükséges részletezni. Az állomány lecserélhetőségének ütemét szemlélteti a 2. táblázat abban az esetben, ha változatlan tehénlétszámmal kalkulálunk.

Tejirányú keresztezésnél (pl. holstein-fríz, jersey) az F_1 nemzedék átütő fölénye miatt indokolt a kiinduló fajta (magyartarka) maximális selejtezése. A 3. táblázatban azt tüntetjük fel, hogy a kétféle sperma használata ebben az esetben hogyan alakítja az állományösszetételt, illetve hogyan befolyásolja

4. táblázat

Egy tehénre eső tejtermelés alakulása normál, ill. nőivarra determinált sperma használatakor, holstein-fríz fajtaátalakító keresztezés esetén (mt lecseréléséig minden üsző leellik, utána csak az állomány 20%-os selejtezésének pótlására, a felesleges üsző vemhesen értékesítésre kerül, a tehénlétszám azonos marad)

Keresztezés éve	Egy tehénre eső tejtermelés				
	50 : 50%-os ivararány		65 : 35%-os ivararány		
	kg	%	kg	%	50 : 50 ivararány %-ában
1.	3385	100	3385	100	100
2.	3347	99	3347	99	100
3.	3403	101	3416	101	100
4.	3645	108	3799	112	104
5.	4000	118	4115	122	103
6.	4378	129	4698	139	107
7.	4696	139	4772	141	102
8.	4925	145	5037	149	102
9.	5160	152	5263	155	102
10.	5335	158	5447	161	102
11.	5497	162	5593	165	102
12.	5629	166	5702	168	101
13.	5725	169	5816	171	102
14.	5839	172	5977	177	102
15.	5979	177	6058	179	101

az állományból értékesíthető tenyészüszők mennyiségét. A 4. táblázat az állományösszetétel alakulása következtében az egy tehénre jutó tejtermelés várható színvonalát szemlélteti. (Holstein-fríz fajtaátalakító keresztezés, 3,6% zsírtartalomra korrigált tejtermelés.)

A következő modell (5. táblázat) az egyszerű haszonállatelőállító keresztezés hatását mutatja a kétféle sperma differenciált alkalmazása esetén (tejelő alapanyag holstein-fríz keresztezés húsfajta partnerrel (charolais), hizlalási végsúly mindkét konstrukcióban azonos, húsapaságú üszők hizlalás után közvetlenül vágásra kerülnek).

5. táblázat

MODELL

1000 tehén

IVARARÁNY 65 : 35%

Állományutánpótlásra: 65 : 35 nőivarra determinált sperma, a többi állományra 65 : 35 hímivarra determinált hűsbika sperma

Leelletendő üsző: 200

Állományutánpótlásra szükséges: 270 üsző

Születik tejelő típusú bika: 146

Születik tejelő típusú × charolais bika: 331

Születik tejelő típus × charolais üsző: 193

Születik 1000 tehéntől: 940

borjú

IVARARÁNY: 50 : 50%

Az állomány utánpótláson felüli állományra hűsbika sperma.

Leelletendő üsző: 200

Állomány utánpótlásra szükséges: 270 üsző

Születik tejelő típusú bika: 270

Születik tejelő típus × ch. bika: 200

Születik tejelő típus × ch. üsző: 200

Születik 1000 tehéntől: 940 db

borjú

MEGHIZLALHATÓ:

146 × 550 tejelő típusú	
bika	= 80 300 kg élősúly
331 × 550 tejelő típus × ch.	
bika	= 182 050 kg élősúly
193 × 450 tejelő típus × ch.	
üsző	= 86 850 kg élősúly
összesen:	349 200 = 100,2%

Ebből húsbikától származik: 268 900 kg, ez az összes fiatal vágóállatélősúly termelésének 77,0%-a.

MEGHIZLALHATÓ:

270 × 550 tejelő tip.	
bika	= 148 500 kg élősúly
200 × 550 tejelő tip. × ch.	
bika	= 110 000 kg élősúly
200 × 450 tejelő tip. × ch.	
üsző	= 90 000 kg élősúly
összesen:	348 500 = 100%

Ebből húsbikától származik 200 000 kg, ez az összes fiatal vágóállatélősúly termelésnek 57,4%-a.

Amint a modellből látható, az ivarilag determinált sperma használatával igen nagy mértékben növelhető a hústípusú bikáktól származó, értékesebb vágóállatok aránya, ami elsősorban a piacképességet javítja.

Abban az esetben viszont, ha hímivarra orientált spermát használnak hústípusú, vagy kettőshasznosítású (pl. magyartarka) állományban, úgy 65 : 35%-os ivararány azt eredményezi, hogy az állomány fenntartásához szükséges üszölétszám biztosított és valamennyi hizlalásra beállítható fiatal állat hímivarú lesz. Az üszőhizlalás elmaradása és a több hizóbika egyaránt javítja a vágómarha előállítás során a táplálóanyag értékesülését és a jövedelmező-séget.

Mindezek önmagukban is igazolhatják az ivari determinációban rejlő lehetőségeket. Előre látható, hogy e módszer gyakorlatban történő elterjesztése során még számos nehézséggel, „gyermekbetegséggel” kell megküzdeni. Ezek valamelyest csökkenő fogamzási százalék, bikaként eltérő eredmények, bikák spermája alkalmasságának „in vivo” történő megállapíthatósága, mintegy 3—4-szeres spermaigény stb. Ha azonban elgondoljuk, hogy ez az eljárás milyen további megoldásokat kínál a tenyésztésszervezés optimalizálása terén, akkor az ivari determináció módszerét a szarvasmarhatenyésztés terén az egyik legfontosabb kutatási témának, illetve eredménynek kell minősíteni, amely néhány éven belül a széles gyakorlatban is bevezetésre kerülhet. Ehhez viszont a szarvasmarha lassú nemzedékváltását figyelembe véve célszerű már ma megteremteni az alapot a típusdifferenciálás minél radikálisabb végrehajtásával.

Ha felvetjük a kérdést, hogy mit várhatunk a gazdasági állatok tenyésztésében az ivararányok esetleges megváltoztatása terén, úgy erre azt lehet prognosztizálni, hogy egyelőre legreménykeltőbb a helyzet a szarvasmarhatenyésztésben az arányok további finomítását illetően, mert egyetlen gazdasági állatfajtában sem olyan fejlett a mesterséges termékenyítés technológiája és a spermának tártól és időtől független mélyhűtött formában való felhasználása. A juh- és sertésenyésztésben, ahol a hibridtenyésztés előretörésével ugyancsak számottevő jelentősége lenne a hústermelés érdekében az ivararány megváltoztatásának, a bárány- és malacelőállítás racionalizálás szempontjából még nehéz jóslatokba bocsátkozni. Sajnos, vajmi kevés remény van a kérdés megoldására a baromfitenyésztésben, ahol pedig hatalmas hordereje lenne az ivarirányításnak, mert a specializáció itt a legelőrehaladottabb. Ismerve a hímállatok nagy fölényét a hústermelésben (pl. a pulyka fajban) és ugyanakkor a tojástermelés szolgálatába állított típus hímjeinek gyenge hústermelését, szinte új fejezetről lehetne beszélni a baromfitenyésztésben sikeres ivararányváltoztatás alkalmazása esetén. Minthogy azonban ezekben az állatfajokban sajnos a nőivar a heterogametikus ivar, azért a könnyen nyerhető ondóval történő manipuláció

nem vezethet eredményre, a petesejtek eredményes kezelése viszont szinte leküzdhetetlen technikai nehézségekbe ütközik.

A baromfitenyésztés ágazataiban tehát — egyelőre legalábbis — meg lehetőségen reménytelennek látszik a helyzet. Komoly erőfeszítéseket érdemes talán tenni a haltenyésztésben, ahol feltehetően többirányú lehetőség kínálkozik, főleg az ondósejtek (tej), de esetleg a petesejtek (ikra) manipulációja révén, jöllehet több halfajban még az ivari dimorfizusból eredő előnyök a hústermelés vonatkozásában sem tisztázottak kellőképpen.

Az ivarirányításról röviden vázolt helyzetkép, valamint a perspektívák felvázolása érzékelteti annak a jelentőségét, ha ezen a területen sikerülne a gyakorlat számára alkalmazható technológiákat kidolgozni. Ebben az esetben szinte minden állattenyésztési ágazatban hatalmas rejtett tartalékok mozgósítására lehet számítani, amelyek elsősorban a hústermelésnek és az ezzel összefüggő fiatal állatok előállításának racionalizálását jelentenék. Ugyanakkor szinte minden állatfajban teljesen új tenyésztési irányok kialakítása válnék szükségessé, amelyek összhangban vannak a keletkező új helyzetből fakadó igényekkel.

IRODALOM

1. Bánk E.: Magyar Nőrv. Lapja, 1969. 2. sz. 188—191.
2. Berze J.: Magyar Állatorvosok Lapja. 1966. 11. sz.
3. Bhattacharya, B. C.: Z. wiss. Zool. 1962. 166. k. 204—250 p.
4. Bozó S.: NDK útjelentés, 1973. X. 9—13. ÁKI, MÉM, OÁF.
5. Bozó S.: Hozzászólás a VII. állattenyésztési tudományos napok vitájában. Budapest, 1973. XI. 22—23.
6. Bozó S.—Dohy J.: Hízómarha előállítási és értékesítési gondok. Állami Gazdaság, Budapest, 1974. VII. évf. 2. sz. 25—29.
7. Bozó S.—Dunay A.: Szmteny. Szakb. Tmb. és Tmt. Teny. Szakoszt. Tájékoztató, Budapest, 1971. 3. évf. 1. sz. 5—16 p.
8. Cole R. K.—Painter T. S.: Genet. 1915. 4. k. 183—203 p.
9. Courot, M.—Esnault, C.: Elevage Insemination, Paris, 1973. 133. sz.
10. Craft, W. A.: Quart. Rev. Biol. 1938. 13. k. 19—40. p.
11. Dohy J.: Möglichkeiten zur Erweiterung der Mastriinderproduktion. 1973. jún. 18—19. Bydgoszcz. Előadás.
12. Dohy J.: A nagyüzemi tej- és marhahústermelés specializációjának kibontakozása, meggyorsításának lehetőségei és távlatai. Budapest, 1974. III. 21. MAE előadás.
13. Ernst, E.: Betriebswirt. Mitt. Wirt. Berater, Schleswig-Holstein, 1973. 223. sz. 35—43. p.
14. Franz, H.—Schmidt, H. P.—Lenschow, J.—Zelfel, S.: Empfehlungen, Markkleeberg, 1973. 31. p.
15. Gordon M. J.: Proc. nat. Acad. Sci. USA. 1957. 43. k. 913—918 p.
16. Haldane I. B. S.: Genet., 1922. 12. k. 101—110 p.
17. Horn A.: Mezőgazdasági Közlöny, Budapest, 1939. 9. sz.
18. Horn A.: Genetikai eljárások a szaporaság növelésére. VII. állattenyésztési tudományos napok. Budapest, 1973. XI. 22—23. Előadás.
19. Horn A.: Intensive Rindfleischproduktion, Züchtung, Organisation. „Grüne Woche”, Berlin, 1974. II. 27—28. Előadás (kézirat).
20. Horn A.: Az ivararány befolyásolásának lehetősége a gazdasági állatok tenyésztésében. MTA, Budapest, 1974. V. 7. Előadás.
21. Knaack, J.: Fortpfl. Haust. 1968. 4. k. 256—269, 279—282 p.
22. Koltzoff—Schröder V. N.: Nature, 1933., 131—329 p.
23. Kovács A.: Hozzászólás a VII. állatteny. tud. napok vitájában, Budapest, 1973. XI. 22—23.
24. Krzanowski, M.: J. Reprod. Fert. 1970. 23. k. 11—20 p.
25. Lenschow, J.—Zelfel, S.—Löhrke, B.: Empfehlungen, Markkleeberg, 1973. 19. p.
26. Lenhossék M.: Das Problem der geschlechtbestimmenden Ursachen. Jena 1903. Fischer Kiad.
27. Lush, J.: J. agric. Res., 1925. 30. évf. 893—913. p.
28. McClung: Biol. Bull. 1902. 343—384. p.
29. Petrenko, I. P.: Citol. Genet. 1968. 2. k. 368—374. p.

30. Schilling, E.: Naturwiss. 1965. 12. k. 353. p.
 31. Schmitten, F.: Züchtungskunde, Stuttgart. 1973. 45. k. 5. sz. 325—337. p.
 32. Schönmuth, G.: Genetisch-züchterische und ökonomische Aspekte einer spezialisierten Produktion von Milch — und Rindfleisch in grossen Anlagen. EAAP-FEZ-EVT. Wien 1973. Előadás.
 33. Seefeldt, G.: Mitt. Dlg., Frankfurt/M., 1973. 88. k. 38. sz. 1082—1084. p.

Möglichkeit der Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses und ihre Konsequenzen in der Zucht der Haustiere

A. Horn—A. Dunay—S. Bozó—M. Deák

Universität der Veterinärwissenschaften zu Budapest, Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser bieten eine Übersicht über die theoretischen Grundlagen der Beeinflussung vom Geschlecht, sowie über die auf diesem Gebiet angestellten Versuche. Sie führten Berechnungen über einzelne Wirkungen in der Rinderzucht aus, wenn sich das Geschlechtsverhältnis auf 65: 35% verschiebt. Sie stellten fest, dass, während ein Bestand beim normalen Geschlechtsverhältnis binnen 15 Jahren auf das 4,2-fache erhöht werden kann, so kann es bei Verwendung vom 65% weibliches Geschlecht produzierenden Sperma in derselben Zeitperiode auf das 9-fache gesteigert werden. Bei Verwendung von geschlechtsspezifischem Sperma dauert die Auswechslung eines gegebenen Bestandes anstatt von 6 Jahren nur 5 Jahre, wonach binnen 10 Jahren um 81% mehr Zuchtfärsen verkauft können.

Opportunities for the influence of sex ration and its consequences for the animal breeding

Horn, A.—Dunay, A.—Bozó, S.—Deák, M.

University of Veterinary Science Budapest, Institute for Animal Production Herceghalom

Summary

The authors sum up the theoretic questions of influencing the sex ration and also disclose their experimental results. The authors studied some of the effects of shifting the sex ration in cattle herds to 65: 35 proportion. Calculations showed that in 15 years the size of a cattle herd can be increased by 4.2 in case of normal sex ration while fertilization with semen which produces females in 65% the size of the herd will increase by approximately 9 times within the same period. Using sex specific semen the change of herd of given size needs 5 instead of 6 years and during the next 10 years 81% more heifer can be sold from the herd.

Возможность влияния на соотношение полов и его последствия в разведении домашних животных

A. Хорн—А. Дунай—Ш. Бозо—М. Деак

Университет ветеринарных наук, Будапешт, Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Авторы дают обзор теоретических основ влияния на соотношение полов и проведенных в этой области исследований. Они провели расчеты по отдельным последствиям отклонения от 65—35%-ного соотношения полов в скотоводстве. Они установили, что в то время, как при нормальном соотношении полов данное стадо в течение 15 лет увеличивается 4,2-кратно, в случае применения спермы, обеспечивающей 65%-ную долю женского пола, численность стада можно увеличить 9-кратно. При использовании спермы, специфичной для данного пола, а также при определенной численности животных, восстановление данного стада можно осуществить за 5 лет вместо 6 лет, вследствие чего в течение 10 лет можно реализовать на 81% больше племенных телок.

VIZSGÁLATOK A DAJKATEHENES TARTÁSI RENDSZER NAGYÜZEMI TECHNOLÓGIÁJÁNAK KIDOLGOZÁSÁRA

Guba Sándor—Mártha Sándor—Ember János

Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár

A szarvasmarhatenyésztési program egyik legfontosabb célkitűzése az ágazat hatékonyságának a növelése. A rossz hatékonyság egyik előidézője az, hogy nagyok a beruházási, munkaerő stb. ráfordítások, ebből adódóan — különösen a tehenészetekben —, alacsonyok a fajlagos termelési mutatók. A szarvasmarhatenyésztési program tenyésztési, takarmányozási és beruházási vonatkozásban részletes elképzeléseket tartalmaz ugyan, amelyek a tervezett szakosítással együtt bizonyára eredményeket is hoznak, de ezek az eredmények várhatóan csak évek múltán jelentkeznek. Addig is szükség van azonban olyan intézkedésekre, amelyek kis ráfordítással is gyorsan elérhető eredményt ígérnek.

Meglevő tehenészetekünk alapvető problémájának tekinthető az, hogy drágán létesített férőhelyeken alacsony termelésű tehenek állnak. Eredménnyel kecsegtet tehát a hatékonyságnak oly módon történő növelése, ha elérjük, hogy minden tehénférőhelyen lehetőleg jól tejelő tehenek álljanak, azok pedig, amelyek egy bizonyos minimális tejtermelési szintet (üzemi adottságoktól függetlenül 5—8 kg-ot) nem érnek el, egyszerűbb és olcsóbb épületekbe és takarmányozási viszonyok közé kerüljenek.

Elgondolásunk szerint ez a célkitűzés a dajkatehenes tartási rendszer bevezetésével érhető el.

A borjaknak szoptatással történő felnevelése hajdanában általános volt, amelyet az állattenyésztési technológiák fejlődése során fokozatosan felváltott az itatásos borjúnevelés.

A kevesebb munkaerőt igénylő technológiai megoldások keresése azonban ismét elvezetett a szoptatásos borjúneveléshez, amely a kisebb munkaerő szükségletén kívül még azzal az előnnyel is jár, hogy az itatásos borjúneveléssel együtt járó számos egészségügyi problémát kiküszöböli.

A szoptatásos borjúnevelés terjedéséről több szerző (*Weniger, Engelke és Gadow, 1965; Weirs, 1970; Haring, 1971*) közleményéből szerezhetünk tudomást. A szoptatásos borjúnevelés technológiája nem egységes. Az egyik jellegzetes módja az anyatehén tartás, amikor a tehén csak a saját borját szoptatja.

Ezt a tartási módot többnyire enyhébb klímájú területeken (pl. Új-Zélandban, Franciaországban, Nagy-Britanniában), fejés nélkül hasznosított húsmarha állományokon alkalmazzák (*Bogner, 1968; Koller és Bogner, 1968*).

A szoptatásos borjúnevelésnek másik módja a dajkatehenes tartási rendszer, amelyre az jellemző, hogy a tehénállomány egy részével, az ún. dajkatehenekkel nevelik fel az állományban született összes borjút. A jövedelmezőség javítása érdekében a dajkateheneket olcsó takarmányokkal etetik, vagy legelőn tartják őket (*Ritter, 1961; Witt, 1963*).

A dajkás borjúneveléssel kapcsolatban számos kérdés merül fel, amelyek mind előfeltételei a rendszer sikeres alkalmazásának. Példaként említjük ezek közül a borjú napi és összes tejszükségletét és az adag nagyságának a szabályozását, a szoptatásos időszak tartamát és a választáskori optimális élősúlyt, továbbá a dajkatehenek viselkedését.

A felvetett kérdések tisztázása után a cél olyan technológia kidolgozása, amely kielégíti a borjak biológiai igényeit, nagyüzemi tartási rendszerbe beilleszthető, és gazdaságos.

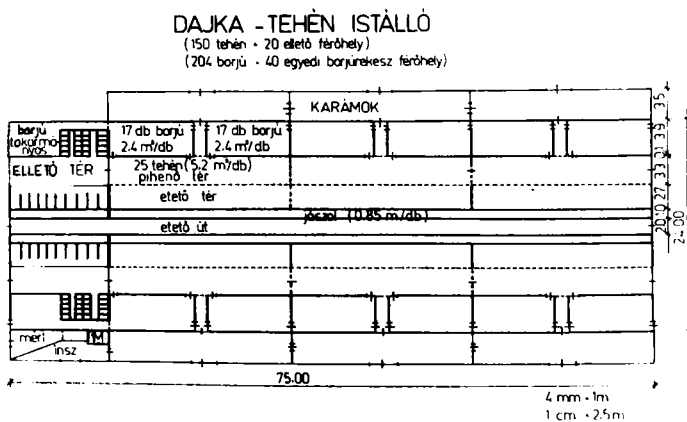
A bevezetőben vázolt lehetőségek tisztázására több éve tartó kísérleteket végzünk a polgárdi Vörös Csillag Termelőszövetkezetben. A vizsgálatból 1 évet (1972. november 1-től 1973. október 31-ig) különítettünk el. Ennek alapján mutatjuk be a dajkatehenes borjúnevelés ma már rendelkezésre álló és érdeklődésre számot tartható eredményeit.

A kísérlet leírása

Kísérleti állatok csoportosítása

Az újszülött borjak életük első 15 napját az ellető-dajkaistállóban, egyedi ketrecekben töltik. Ezen időszak alatt kizárólag az anyjuk tejét kapják, étvágy szerinti mennyiségben. Az első napokban négyszer, majd háromszor szophatnak. Szoptatás idejére a teheneket lekötjük, a tőgyüket fertőtlenítjük.

A 15 nap eltelte után a tehenek a fejőistállóba kerülnek. Ettől kezdve



1. ábra. Dajkatehen istálló alaprajzi vázlata

— az I. dajkacsoportban — a borjakat dajkatehenek szoptatják. Az egyedi ketrecekben kivett borjakat 14—16-os létszámú csoportokba osztjuk. Naponta kétszer szoptatunk, az elmondottak szerint. Ilyen körülmények között kb. 9 hetes korukig, illetve kb. 70 kg élő súly eléréséig neveljük a borjakat.

A továbbiakban — a II. dajkacsoportban — a nevelés úgy történik, hogy a dajkateheneket nem kötjük le, a tőgyeket nem fertőtlenítjük, s egyszerű módon úgy szoptatunk, hogy a borjakat a tehenek közé engedjük. A választás 90—110 nap között, 110—120 kg élő súly elérésekor történik.

I. táblázat

Dajkáltatva nevelt borjak tejfogyasztása

Előírányzott tej mennyiség kg (1)	Létszám (2)	Kiszoptott tej mennyiség, kg (3)				Dajkacsoportokban töltött napok száma				Egy napra jutó te- j fogyasztás, kg (8)			
		I. dajka (4)		II. dajka (5)		összesen (6)	I. dajka (4)		II. dajka (5)	összesen (6)	I. dajka (4)	II. dajka (5)	dajkal- tatis átlá- gában (9)
		csoportban		csoportban			csoportban						
		I. dajka (4)	II. dajka (5)	I. dajka (4)	II. dajka (5)		I. dajka (4)	II. dajka (5)					
400	281	271 (67%)	134 (33%)	405	65 (63%)	39 (37%)	104 (67— 139)	4,17	3,43	3,89			
540	58	358 (66%)	184 (34%)	542	64 (68%)	30 (32%)	94 (72— 124)	5,59	6,13	5,76			

Milk consumption of calves nursed by cows

1. designated amount of milk, kg; 2. number of calves; 3. amount of suckled milk, kg; 4. in the 1st group; 5. in the 2nd group; 6. total; 7. days spent in the nursing groups; 8. daily milk consumption; in the average of the nursing.

Takarmányozás

A tej a fiatal borjú legfontosabb tápláléka. Felnevelés alatt a borjaknak átlagosan 400, újabban 540 kg tejet irányozunk elő. A fogyasztás ellenőrzését úgy oldottuk meg, hogy a borjakat szopás előtt és szopás után megmértük.

15—20 napos kor elérése után már szilárd takarmányokat is adunk a borjaknak. Az I. dajkacsoportokban indítótápot és jó minőségű lucernaszénát fogyaszthatnak az állatok, étvágy szerint. A II. dajkacsoportban az indítótáp helyett olcsóbb, karbamidot és takarmánycukrot is tartalmazó abrakkeveréket adunk a borjaknak. A választás előtt álló borjak átlagos abrakfogyasztása eléri az 1400—1500 g-ot.

Elhelyezés

A dajkatehenes borjúnevelési rendszer sajátos igényeinek kielégítésére úgynevezett dajkaistállót alakítottunk ki, amelynek alaprajzát az 1. ábra szemlélteti.

Kísérleti eredmények

A kereken 400, illetve 540 kg tej fogyasztási előírányzatnak megfelelően a borjak a 70 kg élősúly eléréséhez 65, illetve 64 napot töltöttek az I. dajkacsoportban. Ezen időszak alatt az egy borjúra jutó napi tejfogyasztás 4,17 kg, illetve 5,59 kg volt. A II. dajkacsoportban 39, illetve 30 napot töltöttek a borjak. Átlagos tejfogyasztásuk ekkor 3,43 kg, illetve 6,13 kg volt. A két szakasz összeített értékelése alapján az átlagos napi tejfogyasztás 3,89 kg, illetve 5,76 kg volt.

Az eltérő mennyiségű tej előírányzat szerint táplált borjú csoportok tejfogyasztását az 1. táblázat adatai szemléltetik.

Megvizsgáltuk a tejben biztosított táplálóanyagok %-os arányát, a választásig összesen elfogyasztott táplálóanyag mennyiséghez viszonyítva. Erről a 2. táblázat adatai nyújtanak felvilágosítást.

2. táblázat

A tejben biztosított táplálóanyagok %-os aránya az összes táplálóanyag mennyiséghez viszonyítva

Összes tej felhasználás (1)	A tejben biztosított táplálóanyagok %-os aránya (2)	
	kem. érték (3)	em. ny. feh. (4)
400	53,6	46,2
540	59,5	51,2

The proportion of nutrients given by the milk to the total amount of nutrients

1. total milk consumption; 2. proportion of milk nutrients; 3. starch equivalent; 4. digestible crude protein.

A borjak 15—20 napos korától kezdődően szilárd takarmányokat is juttattunk az állatoknak. Az I. dajkacsoportban tejporos indító borjútápot helyeztünk a borjak elé.

Ezek a borjak a csoport súlyhatár (70 kg élősúly) elérésének időszakában — szoktatás céljából — az üzemben előállított, gazdasági abrakkeveréket is fogyaszthattak.

A II. dajkacsoport egyedeivel azt a gazdasági abrakkeveréket etettük, amelyhez már az I. dajkacsoportban is szoktattuk a borjakat. A keverék keményítőértéke 760, fehérjekoncentrációja 20%, és összetétele a következő volt: 40% kukoricadara, 20% szójadara, 10% korpa, 10% zab, 10% lucernaliszt, továbbá ásványi anyagok és vitamin premix.

A II. dajkacsoportban kísérletet végeztünk karbamidot és takarmánycukrot tartalmazó táp etetésével is. A táp etetésével kapcsolatban semmilyen káros hatást nem észleltünk. Adataink szerint a karbamidos táp etetésekor a borjak súlygyarapodása 3%-kal jobb volt, mint a gazdasági abrakkeverék etetésekor.

Az I. dajkacsoportban a napi átlagos abrakfogyasztás 234 g, a II. dajkacsoportban 943 g, a dajkás nevelés átlagában 544 g volt.

Jó minőségű lucernaszénát ugyancsak étvágy szerint fogyaszthattak a borjak. Fogyasztásuk az I. dajkacsoportban átlagosan 190 g, a II. dajkacsoportban 356 g, a nevelés teljes tartamára vonatkoztatva 265 g volt.

A szoptatással nevelt borjak tehát korán hozzászoktak a szilárd takarmányok fogyasztásához, olyannyira, hogy már három hónapos korukban elegendő mennyiséget voltak képesek felvenni növekedésük törés mentes folytatásához. Tapasztalataink megerősítik *Mülnikov* (1964) megfigyelését, aki ugyan-

3. táblázat

Dajkáltatva nevelt borjak súlygyarapodása és takarmányértékesítése

Előírányzott tejmenyiség kg (1)	Születési súly kg (2)	Választáskori súly kg (3)	Átlagos napi súlygyarapodás kg (4)	Összesen elfogyasztott (5)		1 kg súlygyarapodás (8)	
				Kem. é. (6)	Em. f. (7)	Kem. é. (6)	Em. f. (7)
				g		g	
400	40	120	769	128	31	1601	388
540	39	120	862	125	30	1548	374

Weight gain and feed conservation rate of calves nursed by cows

1. designated amount of milk, kgs; 2. birth weight, kgs; 3. weaning weight, kgs; 4. average daily weight gain, kgs; 5. total consumption; 6. starch equivalent; 7. digestible protein; 8. 1 kg weight gain.

csak arról számolt be, hogy a szoptatással nevelt borjak hamarabb tértek rá az abrak és széna fogyasztásra, mint az itatással nevelt egyedek.

A borjak súlygyarapodását és táplálóanyag értékesítését mutató adatokat a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Az adatokból kitűnik, hogy a nagyobb tej adaggal nevelt borjak közel azonos táplálóanyag mennyiséget fogyasztottak el, mint a kisebb tej adaggal nevelt társaik. Súlygyarapodásuk azonban nagyobb volt, így rövidebb idő alatt érték el a 120 kg választási súlyt és ebből adódóan takarmányértékesítésük is kedvezőbb volt.

A bemutatott eredmények jól megegyeznek *Dzsurovics* (1966) könyvében található adatokkal. Az idézett szerző a Szovjetunió Karavajevó körzetében alkalmazott, dajkás borjúnevelés tapasztalatairól számolt be. Az egyik gazdaságban, amelynek adatait közölte, a borjakat három hónapos korukig táplálták a dajkatehenek. Ezen időszak alatt a borjak átlagosan 480 kg tejet fogyasztottak és 116 kg választási súlyt értek el. Korán kezdtek szilárd takarmányt fogyasztani és a kontroll társaiknál jobb napi súlygyarapodást értek el (856 g).

A csoportosan tartott borjak viselkedésének vizsgálata során különös tekintettel voltunk a borjak kölcsönös szopásának a megfigyelésére. Erre vonatkozóan 1973. november 8. és 10. között, három egymást követő napon, külön kísérletet végeztünk. A kísérletben a borjak naponta kétszer szoptak. A megfigyeléseket és az adatfelvételt a szopások utáni 5, 10, 15, 20 és 30 perc elteltével végeztük. Az I. dajkacsoportból 11 borjút, a II. dajkacsoportból 29 borjút tartottunk megfigyelés alatt.

Ennek megfelelően a megfigyelések száma az I. dajkacsoportban 66, a II. dajkacsoportban 174 volt. A vizsgálat során nyert főbb adatokat a 4. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat

Dajkáltatva nevelt borjak kölcsönös szopása

Megnevezés (1)	I. dajkacsoport (2)	II. dajkacsoport (3)
Megfigyelt borjak száma (4)	11	29
Borjak kora a megfigyeléskor, nap (5)	42	82
I tehénre jutó borjak száma (6)	2	0,8
I borjú által szopott tej, kg (7)	4	2—2,5
A tejadag kiszopására fordított idő, perc (8)	15—17	13—14
Megfigyelések száma (9)	66	174
Kölcsönös szopások száma (10)	1 (1,5%)	1 (0,6%)
Kölcsönös szopás tartama, másodperc (11)	10	20

Mutual suckling of calves nursed by cows

1. naming; 2. 1st nursing group; 3. 11nd nursing group; 4. number of calves observed; 5. age of the calves, days; 6. number of calves, for 1 cows; 7. amount of milk suckled by 1 calf, kgs; 8. duration of suckling, mins; 9. number of observation; 10. number of mutual suckling; 11. duration of mutual suckling, mins.

A táblázatban közölt adatok szerint a szoptatott borjak kölcsönös szopása minimális, az I. dajkacsoportban 1,5%, a II. dajkacsoportban 0,6%.

Ezt a vizsgálatot 1973. december 22-én és 29-én megismételtük, amikor kölcsönös szopást egy esetben sem tapasztaltunk.

A borjú korukban dajkáltatva nevelt üszőkön ugyancsak megfigyeléseket végeztünk a kölcsönös szopás előfordulására, gyakoriságára vonatkozóan. A megfigyelt üszőknek mindössze 2%-ánál észleltük a kölcsönös szopás jelenlétét.

A dajkatehenes tartási rendszer sikeres alkalmazásának egyik előfeltétele a dajkatehenek kijelölése és az állomány rotáció szervezése. Kísérletünkben ezt a következőképpen oldottuk meg.

A termelőszövetkezet — ahol a kísérletet végeztük — jelenleg átlagos tehenészettel rendelkezik, amelynek a termelési színvonalát jellemző adatok az 5. táblázatban találhatók.

5. táblázat

A Polgárdi Vörös Csillag Mgtsz. tehénállományának termelési adatai

Termelési év (1)	Létszám (2)	Tejtermelés kg (3)	Zsir % (4)	Zsir kg (5)	2 borjazás között eltelt idő (6)
1971—72	157	2442,16	3,81	936,96	382,1
1972—73	192	2856,82	3,76	1079,16	343,8

Production data of cow herd of Vörös Csillag Cooperative Farm, Polgárdi

1. production year; 2. number of cows; 3. milk production, kgs; 4. fat, %; 5. fat, kgs; 6. time between two calvings, days.

A tehenészetben jelenleg rekonstrukció és létszámfejlesztés is folyik, ezért a két esztendő termelési adatainak összevetéséből távolabbi következtetéseket levonni nem lehet.

A tejtermelés alapján az állomány megoszlása a következő:

- 1600 kg tej/év alatt termel az állomány 18,9%-a,
- 1600—3100 kg tej/év között termel az állomány 35,9%-a,
- 3100 kg tej/év felett termel az állomány 45,2%-a.

Nyilvánvaló, hogyha a kis tejtermelésű tehenek kimaradnak a fejőstehenek közül és dajkatehenekként hasznosítjuk őket, akkor a megmaradó fejőstehenek tejtermelése lényegesen emelkedik. A kis tejhozamú teheneket ki lehet váltogatni:

- a) a laktáció, vagy
- b) a napi tejhozam alapján.

Abban az esetben, ha az üzem az állományát fejleszti és a selejtezést a minimálisra kívánja csökkenteni, természetesen a második megoldást választja. A vizsgálati helyünkön, a polgárdi termelőszövetkezetben is ez lévén a helyzet, dajkáltatásra egyrészt a főcstejes időszakban levő teheneket, másrészt a laktációjuk végén levő és naponta 5 kg körüli tejhozamú teheneket osztottuk be. Nagyon kevés volt azon tehenek száma, amelyeket ellésüktől elapasztásukig kizárólag dajkáltatással hasznosítottunk.

A dajkatehenekre vonatkozó legfontosabb adatokat a 6. táblázatban mutatjuk be.

A táblázatból látható főbb megállapítások:

- ellés után valamennyi tehén részt vett a dajkáltatásban;
- a tehenek legjobb termelésű 74%-a a laktáció végén nem tért vissza dajkáltatni;
- a laktáció végén a kisebb termelésű és a meddő tehenek vettek részt a dajkáltatásban (összesen 23%);
- a tehénállomány 3%-a valamilyen oknál fogva gépi fejésre alkalmatlan volt, így ezeket laktációjuk teljes tartama alatt dajkáltatással hasznosítottuk. A dajkatehenek által az ellés utáni dajkáltatási időszakban termelt tej felhasználását a 7. táblázat szemlélteti.

Dajkatehének legfontosabb adatai

A tehén hasznosítának módja (2)	Dajkatehének száma (3)		Ellés utáni dajkaság (4)			Fejőistállóban (9)			Laktáció végi dajkaság (11)			Teljes laktáció (12)	
	n	%	Dajkaságban töltött napok száma (5)	Átl. tejtermelés kg (6)		Fejési napok száma (10)	Átl. tejtermelés kg (6)		Dajkaságban töltött napok (5)	Átl. tejtermelés kg (6)		Tejelő napok száma (10)	Átlagos laktációs tejtermelés, kg (13)
				napi (7)	összes (8)		napi (7)	átkötés (8)		átl. napi (7)	összes (8)		
1. A laktáció elején dajkál, a laktáció végén nem dajkál (14)	192	74	14,9	14,3	215	264,0	14,5	2642				278,9	2857
2. A laktáció elején és végén dajkál, vemhes (15)	47	17	14,5	13,3	192	150,1	13,8	1805	95,9	5,6	537	260,5	2534
3. A laktáció elején és végén dajkál, meddőség miatt selejt (16)	19	6	14,3	15,8	226	132,7	14,7	1965	90,3	5,7	515	237,3	2706
4. Egész laktációja alatt dajkál, egyéb ok miatt selejt (17)	6	3							245,0	6,1	1614	245,0	1614
Átlag (18)	1—3 sor (19)		14,8	14,2	210	229,6	14,4	2827,2				271,8*	2760,3
	2—3 sor (20)				141,4	141,4	14,3	4883,4	93,1	5,65	526		

* 1—4 csoportok súlyozott átlaga

The most important data of nursing cows
 1. group; 2. form of utilization of cow; 3. number of nursing cows; 4. nursing after calving; 5. days spent in nursing; 6. average milk production, kgs; 7. daily; 8. total; 9. in milking stalls; 10. number of milking days; 11. nursing at the end of the lactation; 12. total lactation; 13. average milk production in the lactation, kgs; 14. cow nurses at the beginning of the lactation, does not nurse at the end of the lactation; 15. cow nurses at the beginning and at the end of the lactation, pregnant; 16. cow nurses at the beginning and at the end of the lactation, being culled because of infertility; 17. cow nurses throughout the lactation, being culled because of other reasons; 18. average; 19. 1—3 line; 20. 2—3 line; 21. weighed mean of groups 1—4.

7. táblázat

A dajkatehenek által az ellés utáni dajkáltatási időszakban termelt tej felhasználása

A tehenek tartózkodása a dajkaságban, nap (1)	Átlagos napi tejtermelés kg (2)	Összes tejtermelés kg (3)	A borjak napi fogyasztása, kg (4)	1 tehénél szoptatható borjak száma db (5)
15	14,2	210	4,17* 5,59**	3,4* 2,5**

* 400 kg tej előírányzat esetében (6)

** 540 kg tej előírányzat esetében (7)

Utilization of milk produced by nursing cows during the nursing period after calving

1. days spent in nursing; 2. average daily milk production, kgs; 3. total milk production, kgs; 4. daily milk consumption of calves, kgs; 5. number of calves allocated for 1 cow; 6. in case of 400 kgs milk designation; 7. case of 540 kgs milk designation.

Az ellés utáni dajkáltatási időszakban, kereken 15 napig a tehenek az ún. I. dajkacsoportba tartozó borjakat szoptatták. A borjak születésüktől a 70 kg élősúly eléréséig tartózkodtak ebben a csoportban. A tehenek az ellés utáni dajkáltatási időszakban átlagosan 210 kg tejet termeltek. Ebből kereken 80 kg a főcstej mennyisége, amelyet nagyrészt a saját borjaik fogyasztottak el, életük első 15 napja alatt. A fennmaradó 130 kg tejet a 15 napnál idősebb, de a 70 kg élősúlyt még el nem ért borjak fogyasztották el.

Ez a tejmennyiség átlagosan 2,7 borjú táplálására volt elegendő.

Vizsgálat tárgyát képezte az, hogy miként alakul az ellés utáni dajkáltatásból a fejőistállóba került tehenek napi tejtermelése az átkötést követő egy héten belül. Lényeges tejsökkenést nem tapasztaltunk. A csökkenés mértéke 0,2 kg, a napi tejmennyiség %-ában kifejezve 1,2% volt.

A fejőistállóból a laktáció utolsó harmadában ismét a dajkáltatásba visszatérő tehenek tejtermelése átlagosan 5,6%-kal emelkedett. Minthogy azonban a teheneknek csupán 23%-a tért vissza dajkáltatni, és ekkor a napi tejtermelése is kisebb volt, az ekkor tapasztalható termelésnövekedés csak részben kompenzálta a laktáció elején tapasztalható csökkenést.

A fejőistállóból a laktáció utolsó harmadában ismét dajkaságba kerülő tehenek átlagos napi tejtermelése 5,65 kg volt, az áthelyezésüket követő egy héten belül. Elapasztásukig, illetve selejtezésükig átlagosan 93 nap telt el, és ezen időszak alatt átlagosan 526 kg tejet termeltek. Napi tejtermelésüktől függően átlagosan 1,3 borjú tejszükségletét elégítették ki.

Az egy tehénél felnevelhető borjak száma a tehén által termelt tej mennyiségének és a borjú tejszükségletének az összevetéséből adódik. A fejőistállón is termelő tehén a dajkanevelőben összesen 736 kg tejet termelt. A borjú tejszükségletét 400 kg-nak véve, ez a tej mennyiség átlagosan 1,84 borjú felneveléséhez, 540 kg tejszükséglettel számolva 1,36 borjú felneveléséhez elegendő.

Vizsgálatokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a dajkatehenes tartási rendszer miként hat a tehenek gépi fejhetőségére. Az értékelésbe a kísérlet folyamán ellett minden tehenet bevontunk. Az eredmények alapján a következőket állapítottuk meg:

- problémamentes volt az átállás a gépi fejésre 86,3%
- a tejleadás néhány napig egyenlőtlen volt és a tehén ideges magatartást tanúsított 6,8%
- a dajkáltatás után géppel nem volt fejhető, mert nem adta le a tejet 2,9%
- a tehén gépi fejésre nem volt alkalmas egyenlőtlen, rossz tőgyalakulása miatt 1,8%

— a tehén következetesen minden lehetőséget igyekezett kihasználni (láncát szaggatta, karából kiugrott), hogy a borjakhoz viszsza juthasson

2,2%
100,0%

Dajkáltatás szempontjából a következő negatív jelenségeket tapasztaltuk:

- a borjút nem tűrte, nem szoptatta, elrúgta (de a fejőgépet jól tűrte) 3,8%
- szopás miatt nem, vagy csak csökkentett mértékben dajkálható 12,0%
- tőgye, vagy tőgynegyede beteg volt 4,1%

A dajkatehenes borjúnevelési rendszer gazdaságosságának érzékeltetésére modellszámítást végeztünk, amelynek eredményeként egy 690 férőhelyes, hagyományos és egy ugyanilyen létszámú, dajkatehenes rendszerű tehenészet költségeit mutatjuk be.

A gazdaságosságot vizsgálva abból kell kiindulnunk, hogy a rendszer hatása négy területen érvényesül, amelyek a következők:

- beruházás,
- munkabér,
- takarmányozás,
- borjúnevelés.

A beruházási költségeket az összehasonlítandó rendszerek eltérő állatrotációjából adódó férőhely szükségletek határozzák meg.

A hagyományos és a dajkatehenes tartási rendszerek férőhely szükségletét és költségeit a 8. táblázatban foglaltuk össze.

Az egyes költségtényezők magyarázataként a bemutatott számokkal kapcsolatban a következőket tartjuk fontosnak megjegyezni:

1. A modellünkben szereplő mindkét rendszerű tehenészeti telep azonos létszámú állomány elhelyezését teszi lehetővé. A férőhelyek megoszlásával kapcsolatban felhívjuk a figyelmet a következőkre:

- A dajkatehenes rendszerben nincs külön ellető- és borjúistálló, mert mindkét állatcsoport az építészeti és technológiai berendezését illetően lényegesen egyszerűbb ellető-dajkaistállóban, a dajkatehenekkel együtt helyezhető el.
- A tehenészeti telep legköltségesebb egysége, a fejőistálló, a dajkatehenes rendszerben 100 férőhellyel kisebb, mint a hagyományos rendszerben. Ezt a férőhely mennyiséget ellető-dajkaistállóban kell biztosítani.
- Az előkészítő istállóban mindkét rendszerben azonos mennyiségű férőhelyet kell kialakítani.

2. A két tartási rendszer beruházási költségeinek számítását a következő módon végeztük:

- A mindkét rendszerben megtalálható férőhely típusokat (fejőistálló, előkészítő-istálló) azonos egységáron számítottuk, tapasztalati számok alapján.
- A csak az egyik rendszerben előforduló férőhelytípusokat az AGROBER Somogy megyei kirendeltsége által közölt adatok alapján költségeltük.

8. táblázat

690 férőhelyes, hagyományos és dajkatehenes tartási rendszerek férőhelyszükséglete és költségtenyezői

Megnevezés (1)	Hagyományos rendszer (2)	Dajkatehenes rendszer (3)	Különbség (4)
1. Férőhely és munkaerő (5) ellettőben (6) borjúnevelőben (7) fejőistállóban (8) előkészítő istállóban (9) ellettő-dajkáltatóistállóban tehén (10) borjú (11) összes férőhely és munkaerő szükséglet: (12)	34 fh, 1 fő 210 fh, 5 fő 540 fh, 22 fő 120 fh, 2 fő 904 fh, 30 fő	— — 440 fh, 17 fő 120 fh, 2 fő 134 fh, 210 fh, 904 fh, 22 fő	 8 fő
2. Beruházási költségek, mFt (13) összes költség (14) dotáció összesen (15) költség gazdasági szinten (16) fejlesztési alap megtakarítás (17)	41 570 17 926 23 644	29 400 14 700 14 700	12 170 3 226 8 944 447,2
3. Egyéb költségek, mFt (18) értékcsökkenési leírás (19) fenntartási költségek (20) munkabér és közteher (21) költségek összesen (22)	1 043,58 834,86 1 715,00 3 593,44	543,60 434,88 1 378,00 2 356,48	499,98 399,98 337,00 1236,48
4. Takarmányozásból adódó költségkülönbözlet (23)			110,00
5. Borjúnevelés költségkülönbözete (24)			69,36
6. A különböző hatások összértékeként a dajkatehenes tartási rendszer javára mutatkozó különbség 690 fh-re von. (25)			4 863,52
1 tehénre vonatkoztatott különbség (26)			7 048,00(Ft)

Demand for animal places and cost factors in a traditional and in the nursing cow management system

1. naming; 2. traditional system; 3. nursing cow system; 4. difference; 5. animal places and manpower; 6. in the maternity house; 7. in the calf house; 8. in the milking stall; 9. in the dry house; 10. cow places in the maternity-nursing house; 11. calf places in the maternity-nursing house; 12. total demand for animal places and manpower; 13. investment costs, in thous. Ft.; 14. total cost; 15. subsidy; 16. expenditure at farm level; 17. spare of development fund; 18. miscellaneous expenses, in thous. Ft.; 19. amortization; 20. running costs; 21. wages and taxes; 22. total costs; 23. difference of cost due to feeding; 24. cost difference in calf rearing; 25. the advantage of the nursing cow system for 690 animal places; 26. advantage calculated for 1 cow.

— A dotációs összegek megállapításánál mindkét rendszerre vonatkozóan az érvényes dotációs rendszert vettük figyelembe.

— A beruházási költségekben mutatkozó különbség a költségesebb férőhelyek eltérő számából és a technológiai berendezések különbözőségéből adódik.

3. A dajkatehenes rendszer kisebb értékcsökkenési leírása egyrészt a kisebb beruházási költségből adódik, másrészt abból, hogy a beruházási költségnek kisebb hányadát teszik ki a technológiai beruházások költségei, így kisebb az értékcsökkenési leírási kulcs is.

A fenntartási költségek az értékcsökkenési leírásnak kb. 80%-ára tehetők mindkét rendszerben.

A munkabér és közteher együttes összege a dajkatehenes rendszer esetében 8 főre jutó költséggel kisebb (lásd: 1. pont).

4. A fejőistállóban tartott tehének egységesen életfenntartásra és 9 kg tej termelésére kapják az alaptakarmányt. A dajkatehenes rendszerben a tehén

állománynak 23%-a a laktáció végén visszakerül a dajkaistállóba, ahol az alaptakarmány csupán 6 kg tej termeléséhez elegendő. A takarmányozási költségek közötti különbségben ez jut kifejezésre. A takarmányozás minőségéből adódó különbséget a modell számításunkban nem vettük figyelembe.

5. Részletes számításaink szerint a dajkáltatva, egyedenként 540 kg tejjel felnevelt borjak felnevelési költsége borjanként 115,6 Ft-tal kisebb, mint a hagyományos rendszerben.

Következtetések

Dajkáltatással a borjak eredményesen felnevelhetők. 540 kg összes tej mennyiséggel nevelve a borjakat, súlygyarapodásuk kerekén 100 g-mal nagyobb, mint 400 kg tej fogyasztás esetében.

A főcstej célszerű és maradéktalan hasznosítása, valamint a szoptatás egyszerűsítése érdekében célszerű a dajkás borjúnevelést két szakaszban végezni.

Az I. dajkacsoportban a borjakat születésüktől 70 kg élősúly eléréséig, a II. dajkacsoportban 70 kg és 120 kg élősúly között ajánlatos tartani.

A borjak a szilárd takarmányok fogyasztására korán rátérnek, így választásuk 120 kg élősúlynál nem okoz törést a növekedésükben.

A szoptatással nevelt borjak kölcsönös szopásának gyakorisága 1% körül van. Az így nevelt borjak között a választás utáni csoportos tartásban sem tapasztalható a kölcsönös szopás jelensége.

A szoptatás a dajkáltatásban részt vett tehenek 86,3%-ánál nem mutatkozott hátrányosnak a gépi fejést illetően.

A tehenek 29,9%-a nem, vagy csak részben volt alkalmas a borjak szoptatására.

Átlagos (2800—3200 kg) hozamú tehenészetben a tehén állomány 14—16%-ával eredményesen felnevelhető az állományban született valamennyi borjú. A borjak tej adagjának növelése esetében a dajkatehenek aránya növelhető.

A tehén állomány egy részének dajkatehénként történő hasznosítása lehetővé teszi a fejőistállóban a férőhelyek számának a csökkentését.

A dajkatehenes tartási rendszerben — viszonyítva a hagyományos tartási rendszerekhez — a beruházás, a munkabér, a takarmányozás és a borjúnevelés révén érhető el költségcsökkentés. Ennek összege a modell számításunk szerint tehenenként 7048 forint.

Érkezett: 1974. augusztus 10-én.

IRODALOM

1. *Bogner, H.*: Mutterkuhhaltung. Wintertagung, Wien, 1968. vom 29. bis 31. Jänner.
2. *Dzsurovics, V. M.*: Voszpitanie molodnjaka kruppnogo rogatogo szkota. Felső-Volgai Könyvkiadó, Jaroszlav, 1966.
3. *Koller, G.—Bogner, H.*: Die Haltung von Rindern zur Fleischnutzung insbesondere von Mutterkühen, in Bayern. Bayerisches Landwirt. Jb., München, 1968. 45. 6.
4. *Mühnikov, N. V.*: Rosztli razvitic teljat na podszoszc. Dok. TSzHA. Zootechn., Moszkva, 1964. 104. 49—52.
5. *Ritter, H. Ch.*: Über das Saugnerhalten der Kälber in Mutterkuhherden unter besonderer Berücksichtigung der Entergesundheit der Mutterkühe. Bayer, Landw. Jb., Frankfurt/M., 1961. 42. 3.

6. *Weirs, C. J.*: Rassen und Kreuzungen für die Mutterkuhhaltung in Grossbritannien. Mitt. DLG, Frankfurt/M., 1970. 85. 38. 1230—1234.
7. *Weniger, J. H.*—*Engelke, F.*—*Gadow, C.*: Organisation und Nutzung von Rinderherden zur ausschliesslichen Fleischproduktion. Tierzüchter, Hannover, 1965. 17. 3. 73—76.
8. *Witt, M.*: Zur Technik und Wirtschaftlichkeit der Ammenkuhhaltung. Züchtungskunde, Stuttgart, 1963. 35. 145—157.

Untersuchung im Zusammenhang mit der Gestaltung der grossbetrieblichen Technologie von Ammenkuhhaltungssystem

S. Guba—S. Mártha—J. Ember

Landwirtschaftliche Hochschule zu Kaposvár

Zusammenfassung

Verfasser berichten über die Ergebnisse ihres Haltungssystems. Die Kälber werden durch frisch melkende sowie im dritten Drittel der Laktation stehende, weiters durch jene Kühe ernährt, die zwar in kleiner Zahl vorkommen, zum Maschinenmelken aber ungeeignet sind. Die Mitteilung enthält den Bericht über die Technologie der Kälberaufzucht durch Säugen, sowie Daten bezüglich des Futterverbrauches, der Gewichtszunahme und der Futterverwertung der Kälber. Es werden Untersuchungsergebnisse auch über das gegenseitige Säugen der Kälber mitgeteilt.

Abb. 1 — Grundriss-Skizze eines Ammenkuhstalles

Studies to the development of large-scale technology of nursing cow system

Guba, S.—Mártha, S.—Ember, J.

Agricultural High School, Kaposvár

Summary

The authors disclose the results of a management system which was developed by them. In this technology the calves suckle from fresh milking cows, cows in their late phase of lactation, and those few which are unsuitable for machine milking. The reports also details the technology of calf rearing and issues data on the calves' feed consumption, weight gain and feed conversion rate. Data were also collected on the occurrence of mutual suckling among calves.

Fig. 1. Ground-plan of the nursing cow stall.

Исследования в целях разработки крупнопроизводственной технологии системы содержания телят применением коров-кормилиц

Ш. Губа—Ш. Марта—Я. Эмбер

Сельскохозяйственный институт, Капошвар

Резюме

Авторы излагают результаты, полученные применением их системы содержания крупного рогатого скота. Для кормления телят они используют коровы, находящиеся в начале дойного периода, далее коровы, находящиеся в последней третьей лактации, низкопродуктивные коровы, а также небольшое количество коров, непригодных для машинного доения. Статья авторов излагает технологию выращивания телят сосанием, далее содержит данные о потреблении кормов телятами, об их привесе и об усвоении кормов. Излагаются тоже результаты исследований взаимного сосания телят.

Рисунок 1: Схема проекта помещения для содержания коров-кормилиц.

ADATOK A SZARVASMARHÁK TÁRSAS VISELKEDÉSÉT MEGHATÁROZÓ RANGSOR KIALAKULÁSÁNAK IDŐPONTJÁHOZ ÉS TÁRSAS AKTIVITÁSUKNAK MÉRTÉKÉHEZ

Czakó József

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Azok a tényezők amelyek a gazdasági állatok, így többek között a szarvasmarhák társas viselkedését befolyásolják, mások az istállózásban mint a szabad körülmények között. A változásokat kialakító főbb körülmények a következők:

- a csoport homogenitása és számszerűsége
- az állatscsoport részére biztosított terület (sűrűség)
- a takarmányozás jellege és összetétele és a táplálékfelvétel módja
- a helységek mikroklimája
- az ember és az állat közötti viszony.

A természetes körülmények között a közösségben élő állatok társas viszonyát — a faj fenntartása érdekében — elsősorban a hímek, nőtények és az ivadékok együttélése és elhelyezkedése szabja meg. Az ember által kialakított állatpopulációkban — a nagyüzemi állattartásban, amelyben nagylétszámú állatot tartanak együtt — általában egynemű állatok vannak, amelyeket életkoruknak és fiziológiai állapotuknak megfelelően is elkülönítenek.

Az állatok közötti kölcsönhatások eredményeként alá-fölérendeltségi viszonyok keletkeznek az együtt tartott csoportban, s kialakul a rangsor. Ezt a célszerű, de nem céltudatos társas rangsort gyakran szociális rangsornak is nevezik. A társas rangsor az egyes egyedeknek a csoportban elfoglalt helyzetük kifejezője, amely a dominancia elvén alapul (Tembrock, 1966). A rangsorrend a természetes versengést a legkülönbözőbb funkciókban mint például az élelemszerzés, fajfenntartás, távolságtartás szemléseíti s így biológiailag kedvező. A mesterségesen összeállított állatscsoportokban a rangsort nem a hímek és nőtények, az idősebbek és fiatalabbak helyzete dönti el, hanem úgy látszik, hogy fizikai és pszichikai jellegzetességek határozzák meg.

A társas rangsor állandóságát az biztosítja, hogy minden egyes állat olyan „jellegzetességekkel” rendelkezik a csoportban, amelyek lehetővé teszik, hogy csoporttársa azonnal és messziről megítélhesse rangsorbeli értékét.

Arra vonatkozólag, hogy ezeket a jellegzetességeket, a szarvasmarhák milyen ingerek alapján ismerik fel, nincsenek adatok. Csúpan az állapítható meg, hogy a kapcsolat alapja a személyes ismeretség, amely alapulhat szaglási, optikai és akusztikai ingermintákon. A megfigyelő ugyanis csak az egyed reagálását észleli, akár a rangban előbb vagy hátrább álló állatról van szó. Így például azt a hirtelen fejfördítési mozdulatot, amellyel a rangsorban előbb álló társát megállásra vagy megfordulásra készíti. Arra vonatkozóan, hogy a rangsor kialakulását milyen fizikai és pszichikai tényezők döntenek el, a vélemények és megfigyelések elég különbözőek. Több szerző — Schein—Foramann, Slijper, Beilherz—Buchtner — Freeman — idézi Porzig (1969), Himmel (1964), Porzig (1965) annak a véleményének ad kifejezést, hogy az életkor és a testtömeg igen szoros összefüggésben van a teheneknél a társas rangsorban elfoglalt helyvel. A testtömeg kifejezésében ill. a társas ranggal való összefüggésben az övméret biztosabb mérték, mint a marmagasság.

Bouissou (1965) úgy véli, hogy a rangsor értékét a testtömeg és a „fellépés” (az utóbbi pszichikai tényező) határozza meg, amit az ugyanabba fajba tartozó másik állat értékelni tud. Kísérleti alapján arról számol be, hogy a rangsort nem lehet abszolútnak tekinteni, ezért egy-egy állatnak minden egyes társával kapcsolatos viszonyát meg kell figyelni.

Ha kis helyre zsúfolják össze az állatokat és így fizikailag túlságosan közel vannak egymáshoz, nemcsak az egyedi elkülönülést nem tudják betartani — ami alapja a konfliktusok elkerülésének — hanem a nyugodt pihenést sem. A szarvasmarhának fajspecifikus sajátága, hogy csoportban nem fekszik szorosan társai mellé. A fekvés alatti területi elrendeződés és az ún. „egyedi térköz” megtartása a szarvasmarha jellemző viselkedési mintáihoz tartozik. Zeeb (1964), Porzig (1964), Koch (1968) megfigyelései szerint a kifejlett szarvasmarhák 0,5—5 méter távolságban pihennek egymástól.

Angli (1973) arról számol be, hogy az emlősfajoknál, így a szarvasmarhánál is pihenőállapotban az akaratától függetlenül körhatárvonalú testhelyzet alakul ki. Ez a „körformáció” nemcsak az egyes egyedeknél tapasztalható, hanem a csoportos szituációban is.

Andreae—Fuths (1973) ezekkel a megállapításokkal szemben más eredményekre jutottak. Azt vizsgálták növendék hizóbikákkal, hogy csoportos tartásban mekkora pihenőhelyet célszerű biztosítani. 24, 16 és 8 növendék hizóbikát 70-70 négyzetméter területű pihenőterén tartottak együtt (2,9:5,8:8,7 m²/állat). Azt találták, hogy az állatok nem szétszórta pihentek az istállóban, hanem kisebb csoportokban és főleg az istálló fala mentén kerestek helyet. A fal melletti legjobb helyeket a fekvési periódusok kezdetén foglalták el az állatok. A szerzők úgy vélik, hogy ezek a védett helyek fontosabbak voltak az állatok számára mint az egymástól való egyedi távolságok betartása. Megjegyzik azt is, hogy a rangsorban elől álló hizóbikáknak nem volt kiválasztott helyük.

Saját vizsgálatok

Kísérleteimben a társas viselkedést meghatározó rangsor kialakulásának időpontját, a csoportban kialakuló aktivitás mértékét és az állatok területi elrendeződésének alakulását vizsgáltam.

A társas rangsor kialakulásának megállapítására vonatkozó adatfelvételezést kétszer 48 órán át végeztük. Tíz percenként történt az adatfelvétel, akkor amikor a rangsor kialakulási időpontjának meghatározására törekedtem. Folyamatos volt az adatfelvétel abban az esetben, amikor az aktivitás mértékének megállapítása volt a cél. A társas rangsort ún. dominancia érték alapján állapítottuk meg, amelyhez a meghódoló fejtartást, vagy fejelfordítást vettük alapul.

Az 1. táblázat adatai szerint a bikaborjaknál 18—20 hetes korban tapasztaltam első ízben fenyegető viselkedést. Ez először az etetőhelyek (abrák, széna) közelében felvett imponáló testtartással kezdődött. Egy-egy csoportból átlagosan 2,6 borjú mutatott 18—20 hetes korban ilyen viselkedést. Ezzel egyidejűleg megkezdődtek az egymást zavaró ugrálások, amelyeknek mértéke 18—28 hetes korig növekedett. A társas rangsor kialakulását 22—24 hetes korban lehetett megállapítani, amikor is a csoport valamennyi tagját a dominancia érték alapján be lehetett sorolni.

Az üszők között az imponáló testtartás megjelenését csoportonként átlagosan 3,1 borjún 22—24 hetes korban tapasztaltam. A társas rangsor kialakulása 26—28 hetes korban volt megfigyelhető. Ebben a korban a csoport valamennyi tagját a társas rangsorba be lehetett sorolni.

Egy másik kísérletben, a különböző aktivitás mértékét vizsgáltam. A megfigyeléseket 48 órán át 3—4, 6—7, 8—9 és 10—12 hónapos átlagos életkorban ugyanazokon az állatokon végeztük. A 2. táblázat adatai szerint 3—4 hónapos korban fenyegető mozdulatokat még nem tapasztaltunk.

1. táblázat

A társas rangsor kialakulásának időpontja

Megnevezés (1)	Az állatok kora (2)					
	16—18	18—20	20—22	22—24	24—26	26—28
	hetekben					
A borjúcsoportok száma: (3)						
bika (4)	3	3	3	3	3	3
üsző (5)	3	3	3	3	3	3
Egy csoportban levő átlagos borjúlétsz. (6)	20,0	19,6	19,0	19,0	19,0	19,0
Az imponáló testtartás megjelenésének kezdete: (7)						
bika (4)						
üsző (5)						
A felugrások száma naponta ($\bar{x}$): (8)						
bika (4)	—	2,6	6,8	24,6	32,5	38,7
üsző (5)	—	—	—	3,1	4,9	12,6
A társas rangsor kialakulása, a dominancia érték alapján: (9)						
bika (4)						
üsző (5)						
A dominancia érték hány borjún figyelhető meg ($\bar{x}$): (10)						
bika (4)	—	—	3,2	19,0	19,0	19,0
üsző (5)	—	—	—	2,2	8,6	19,0

The time of establishment of social hierarchy

1. naming; 2. age of the animals; 3. number of calf groups; 4. bulls; 5. heifers; 6. average size of the groups; 7. beginning of the appearance of commanding posture; 8. daily number of mountings; 9. establishment of social hierarchy on basis of dominance value; 10. number of calves showing dominance value.

2. táblázat

A különböző korú üszőborjak és növ. üszők csoporton belüli aktivitásának alakulása

Megnevezés (1)	Az állatok kora hónapokban (2)			
	3—4	6—7	8—9	10—12
Az állatok száma (3)	22	20	20	20
Fenyegető mozdulatok (döfés, imponáló testtartás) sz. 24 óra alatt (4)	—	26,31	41,17*	37,21*
$\bar{x}$ $\pm s$	—	9,63	13,26	10,57
Elzavarás a fekvőterületről 24 óra alatt (5)	—	6,83	16,27*	19,87*
$\bar{x}$ $\pm s$	—	2,16	4,28	3,31
Elzavarás az etetőtérrel 24 óra alatt (6)	—	12,62	23,82*	17,76*
$\bar{x}$ $\pm s$	—	4,01	7,26	6,91

* szignifikáns különbség (P% 5) a 6—7 hónapos korban talált értékekhez viszonyítva (7)

Egy állatra eső alapterület: 3,3 m² (8)

Etetőtér aránya a csoportban lévő állatok számához: 66,6%, (9)

Within group activities of female calves and heifers

1. naming; 2. age of the animals, months; 3. number of animals; 4. threatening actions (butting) during 24 hours; 5. beating off the resting place during 24 hours; 6. beating off the feeding place during 24 hours; 7. significant difference in comparison with the values of 6—7 months of age; 8. floor area for 1 animal: 3,2 m²; 9. proportion of the feeding area to the number of animals: 66,6%.

Ebből adódott, hogy az etető- és fekvőtérrel sem történt elzavarás. 6—7 hónapos korban, mind fenyegető mozdulatok, mint a fekvő és etetőtérrel a rangsorban hátrébb állók elzavarása megkezdődött. 8—9 hónapos korban a fenyegető mozdulatok száma a rangsorban hátrébb álló egyedek elzavarásának mértéke növekedett. A növekedés mértéke szignifikáns értékű. 10—12 hónapos korban a fenyegető mozdulatok száma és az etetőtérrel történő elzavarások csökkennek. Az etetőtérrel történő elzavarás nagyobb mértékű, mint a pihenőtérrel. A 2. táblázat adatai is arra utalnak, hogy a társas rangsor az üszőknél 6—7 hónapos korban alakul ki. 10—12 hónapos korban a társas aktivitás mértékét kifejező viselkedési esetek számának csökkenése a társas adaptáció kialakulását jelenti.

A nagyüzemi ipari jellegű csoportos tartásban a rangsorban elől álló vagy az agresszív egyedek elől alig van menekülési lehetőség, mert az etető-, itató- és fekvő terek korlátozottak. Így egyrészt szigorú rangsor alakul ki, másrészt feszültséget előidéző zavaró megnyilvánulások is keletkeznek. Ezek mértékének ismerete és a csoporton belüli aktivitás mértékének csökkentése a csoportos tartásban nagy jelentőségű.

A különböző elősúlyú növendék hizóbikák fenyegető mozdulatainak és egymást zavaró ugrálásait vizsgáltam csoportos tartásban. A csoport aktivitására vonatkozó eredményeket a 3. és a 4. táblázatok tartalmazzák. A 3,5 m alapterületű elhelyezésben a fenyegető mozdulat — amelyek a fej- és a nyaktartás alapján állapítottunk meg — határozottak voltak. A döfések alatt azokat a mozdulatokat értettük, amelyek a fej határozott jobbra vagy balra irányuló elfordulásakor adódtak. Tényleges testet érő döfés az esetek 9,6%-ában fordult elő.

3. táblázat

A különböző elősúlyú növendék hizóbikák fenyegető testtartásának, mozdulatainak és egymást zavaró ugrálásának alakulása csoportos tartásban

(Egy csoportba 14 állat egy állatra eső terület nagysága: 3,5 m²)

Súlycsoport kg (1)	24 óra alatt összesen (2)								
	Felugrások száma (3)			Döfések száma (4)			Fenyegető mozdulatok száma (5)		
	$\bar{x}$	$\pm s$	P%	$\bar{x}$	$\pm s$	P%	$\bar{x}$	$\pm s$	P%
250—300	27,4	12,63	P < 1%	16,6	7,09	P < 1%	74,0	15,03	P > 5%
450—550	122,6	39,25		74,8	23,96		52,8	19,08	

Number of threatening postures, actions and mountings of fattening bulls of different ages in group keeping

(14 animals in 1 group; floor area for 1 animal: 3,5 m²)

1. weight category, kgs; 2. total occurrence during 24 hours; 3. number of mountings; 4. number of buttings; 5. number of threatening actions.

A 3. táblázat adatai szerint a 250—300 kg-os élő súlyban az egymást zavaró, felugráások száma szignifikánsan kevesebb, mint a 450—500 kg-os élő súly kategóriában. Hasonló a helyzet a döfő mozdulatok számának tekintetében is. A fenyegető testtartások száma a nagyobb élő súlyú állatok között valamivel kevesebb, mint a kisebb élő súlyúaknál.

4. táblázat

A különböző élő súlyú növendékbikák fenyegető testtartásának és mozdulatainak, valamint egymást zavaró ugrálásainak napszaki megoszlása csoportos tartásban százalékban kifejezve

Napszak (1)	250—300 kg élő súlyban (2)			450—550 kg élő súlyban (3)		
	felugrás % (4)	döfés % (5)	fenyegető testtartás % (6)	felugrás % (4)	döfés % (5)	fenyegető testtartás % (6)
0—24 óra között (7)	100	100	100	100	100	100
0—6 óra között	3	6	7	2	4	8
6—12 óra között	37	31	40	43	38	39
12—18 óra között	45	42	36	37	41	34
18—24 óra között	15	21	17	18	17	19
5—21 óra között	98,2	95,4	98,3	99,1	92,2	98,6

Diurnal distribution of threatening postures, actions and mountings of fattening bulls of different weights in group keeping as expressed in per cent

1. section of the day; 2. within 250—300 kgs weight; 3. within 450—550 kgs of weight; 4. mounting; 5. butting; 6. threatening posture; 7. between 0—24 hours.

A 4. táblázatban a csoportot nyugtalanító mozdulatok napszaki megoszlását tüntettem fel. A táblázat adatai szerint éjjel és reggel 6 óra között a legnyugodtabb a csoport. Reggel 6 óra és délután 6 óra közé eső két napszakban mutatkozik a legnagyobb mértékű aktivitás. A délelőtti és délutáni órákban tapasztalható zavaró mozdulatok száma, ill. aránya megközelítően azonos. Az állatok este 21 órától hajnali 5 óráig igen nyugodtan viselkednek, pihennek. A csoport aktivitását kifejező döfések, felugráások, fenyegető mozdulatok több mint 96%-a 5—21 óra közé esik. A csoport nyugalmát zavaró, a társas feszültségre utaló mozdulatok napszaki megoszlásának arányában a 250—300 kg és a 450—550 kg élő súlyú növendék bikák között nem tapasztaltam különbséget.

5. táblázat

A 3—4 hónapos borjak területi elrendeződésének alakulása csoportos tartásban

	Egy borjúra jutó átlagos alap- terület m ² (1)		
	2,0	3,2	4,6
A vizsgált ketrecek száma (2)	12	12	12
Egy ketrecben levő állatok száma: (3)	12	12	12
A ketrecen belüli elhelyezkedés pihenéskor százalékban kifejezve: (4)			
— egy csoportban (5)	26,1	25,2	14,3
— két csoportban (6)	59,7	58,4	65,5
— három csoportban (7)	14,2	16,4	20,2
Ketreccen belül a csoportok közötti fekvési távolság (8)			
átlag: $\bar{x}$, méter (9)	0,70	0,90	1,30*
szórás: $\pm s$, méter (10)	0,60	0,80	0,90

* szignifikáns különbség (P% 5) a 0,70 m-hez viszonyítva (11)

The area settlement of calves of 3—4 months of age in group keeping

1. average floor area for 1 calf, m²; 2. number of pens examined; 3. number of animals in one pen; 4. settlement within the pen during the resting period as expressed in per cent; 5. in one group; 6. in two groups; 7. in three groups; 8. distance between the groups; 9. mean 10. standard deviation; 11. significant difference to the 0.76 m.

Megfigyeltük azt is, hogy növendék hizóbikák között a zavaró mozdulatok száma akkor fokozódott, ha a társas rangsorban egymáshoz közel álló egyedek kerültek érintkezésbe. A fenyegető testtartás, vagy a dőfőmozdulatok általában a rangsorban 1—3 hellyel hátrább állók ellen irányul.

A csoportos nagyüzemi tartásban a szarvasmarhák mozgási lehetősége nagymértékben korlátozott. Az állatok túlságosan közel kerülnek egymáshoz. Az egyedek közötti távolság betartása a pihenés alkalmával alig lehetséges. Csoportos tartásban a pihenéskor kialakuló területi elrendeződés kérdését borjakkal, üszökkel, tehenekkel és növendék hizóbikákkal vizsgáltam. A cél az volt, hogy az egy állatra jutó különböző alapterület hogyan befolyásolja a ketrecen belül az állatok elhelyezkedését. Mivel a kísérleti lehetőségeim korlátozottak voltak, így az egy állatra jutó alapterület kijelölésében a helyi adottságokhoz kellett alkalmazkodnom. A vizsgálatokat a borjakkal, a növendék üszökkel és növendék hizóbikákkal több csoportban 48 órán át 10 perces megfigyeléssel végeztük. A tehenek megfigyelése — mivel csak egy csoport állt rendelkezésre — három alkalommal történt 48-48 órán át. Az állatok közötti távolság megállapítása érdekében a ketreceket 1 m²-es beosztással megjelöltük.

Az 5. táblázatban 3—4 hónapos borjak pihenő helyzetben való elrendeződését állítottam össze. A borjaknak különböző nagyságú területet (2; 3,2; 4,6 m²/borjú) biztosítottunk. A ketrecen belüli elhelyezkedés csoportos volt. A 12 borjú csoportosan feküdt a ketrecben. Az egyedek közötti távolságot a csoporton belül nem lehetett megállapítani. Az állatok általában két csoportra oszlottak szét a megfigyelési eseteknek több mint 50%-ában. Három csoportban elkülönülve az esetek 14—20%-ban feküdtek, míg egy csoportban a megfigyelések 14—26%-ában. A csoport megoszlások tekintetében a különböző alapterületen elhelyezett borjak között szignifikáns jellegű különbséget nem lehetett kimutatni.

6. táblázat

A 9—15 hónapos üszök területi elrendeződésének alakulása csoportos tartásban

	Egy üszőre jutó átlagos alapterület m ² (1)		
	3,6	18,0	24,0
A vizsgált ketrecek száma (2)	4	6	6
Egy ketrecben levő állatok száma (3)	16	21	21
A ketrecen belüli elhelyezkedés pihenéskor, a megfigyelések %-ában (4)			
— két csoportban (5)	31,6	5,7	3,1
— három csoportban (6)	25,8	13,1	2,0
— négy csoportban (7)	—	16,7	17,3
— szétszórta (8)	42,6	64,5	67,6
Az egyedek közötti fekvési távolság ha szórta fekszenek: (9)			
átlag: $\bar{x}$, méter (10)	0,80	2,40*	2,10
szórás: $\pm s$ méter (11)	0,40	1,30	1,60

* szignifikáns különbség ($P\% < 5$) a 0,80 m-hez viszonyítva (12)

The area settlement of calves of 9—15 months of age in group keeping

1. average floor area for 1 heifer; 2. number of pens examined; 3. number of animals in one pen; 4. settlement within the pen during the resting period as expressed in per cent; 5. in two groups; 6. in three groups; 7. in four groups; 8. dispersed; 9. distances among calves when lying dispersed; 10. mean; 11. standard deviation; 12. significant difference to 0.82 m.

A 6. táblázat az üszök ketrecen belüli elhelyezkedését mutatja különböző terület biztosítása esetén. Az egy állatra eső 3,6 m² területű ketrecben az állatok a megfigyelési esetek 31,6%-ában két csoportban, 25,8%-ában három csoportban fekszenek. Szétszórta történő fekvések aránya 42,6% volt. Az egy állatra eső terület jelentős mértékű növelésével (3,6 m²-ről 18,0 ill. 25,0 m²-re) a szétszórta történő fekvések aránya növekszik. Ilyen elhelyezkedésben az esetek több mint 60%-ában fekszenek az állatok szétszórva. Nő a három és négy csoportban való elhelyezkedés aránya is. Az állatok több kisebb csoportra különülnek el, ha a rendelkezésükre álló terület növekszik. Az egyedek közötti fekvési távolság, ha az üszök szórta fekszenek, az elhelyezési terület növelésével jelentős mértékben növekszik.

A növendék hizóbikák területi elrendeződésének alakulását csoportos tartásban, a 7. táblázatban mutatom be. Egy növendék hizóbikára az egyik csoportban 3,5, a másikban 5,0 m² alapterület jutott. A 3,5 m² alapterületű csoportban az állatok a megfigyelési esetek 81,8%-ában egy vagy két csoportban feküdtek. Ha az egy állatra eső terület 5 m²-re megnőtt, ebben az esetben az állatok

7. táblázat

Növendék hizóbikák területi elrendeződésének alakulása csoportos tartásban

	Egy növendék hizóbikára eső átlagos alapterület, m ² (1)	
	3,5	5,0
A vizsgált ketrecek száma (2)	3	3
Egy ketrecben levő állatok száma (3)	14	14
A ketrecen belül elhelyezkedés pihenéskor a megfigyelések %-ában (4)		
— egy csoportban (5)	35,3	5,3
— két csoportban (6)	46,5	18,1
— három csoportban (7)	6,0	41,9
— szétszórta (8)	12,2	34,7
Az egyedek közötti fekvési távolság ha szórta fekszenek (9)		
átlag: $\bar{x}$, méter (10)	0,40	0,70*
szórás: $\pm s$, méter (11)	0,30	0,40

* szignifikáns különbség ($P\% < 5$) a 0,40 m-hez viszonyítva (12)

The area settlement of growing bulls in group keeping

1-7. same, then Tabl. 5.; 8. dispersed; 9. distances among bulls when lying dispersed; 10. mean; 11. standard deviation; 12. significant difference to 0.40 m.

jobban elkülönültek. A megfigyelési esetek 41,9%-ában három csoportra tagolódtak a pihenés alatt és az esetek 34,7%-ában szétszórta fekvtek.

A tehének területi elrendeződésének alakulására vonatkozó adatokat a 8. táblázat tartalmazza. Az egyik csoportban, amelyben az egy tehenre jutó átlagos alapterület 4,6 m² volt, a tehének a megfigyelési esetek többségében két és három csoportra elkülönülve (az esetek 37,3 ill. 42,0%-ában) fekvtek. Az egy állatra jutó terület 6,4 m²-re történt növekedésével a csoporton belüli elhelyezkedés képe nem változott. A tehének ebben az elhelyezkedésben is főleg két, ill. három alcsoportra elkülönülve pihentek. A szórta történő fekvések aránya 8,2%-ról 14,3%-ra növekedett.

8. táblázat

A tehének területi elrendeződésének alakulása csoportos tartásban

	Egy tehenre eső átlagos alapterület m ² (1)	
	4,6	6,4
A csoportban levő tehének száma (2)	12	12
A ketrecen belüli elhelyezkedés pihenéskor, a megfigyelések százalékában: (3)		
— egy csoportban (4)	12,5	11,2
— két csoportban (5)	37,3	24,7
— három csoportban (6)	42,0	49,8
— szétszórta (7)	8,2	14,3
Az egyedek közötti fekvési távolság, ha szórta fekszenek: (8)		
átlag: $\bar{x}$, méter (9)	0,60	0,80
szórás: $\pm s$, méter (10)	0,40	0,60

Area settlement of cows in group keeping

1. average floor area for 1 cow; 2. number of cows in the group; 3. settlement within the pen during the resting as expressed in per cent; 4. in one group; 5. in two groups; 6. in three groups; 7. dispersed; 8. distances among the cows when lying dispersed; 9. mean; 10. standard deviation.

Ismeretes, hogy minden csoportban élő állat viszonyul valahogyan társaihoz. Ez a viszonyulás, adaptáció a környezethez, amelynek alapja az egymásra ható kölcsönös aktivitásban, vagy a társas rangsorból adódó alá- és fölérendeltségben, a dominancia jellegében nyilvánul meg. A társas rangsor kialakulásának ismerete a mesterségesen összeállított csoportokban igen fontos, mert egyrészt

ez teszi lehetővé, hogy az állatok a köztük levő versengést elkerüljék, másrészt ez teszi szükségessé emberi beavatkozással azokat a technológiai módosításokat, amelyek az ilyen rend kialakulásához szükségesek.

Már korábbi kísérleteinkben tapasztaltuk, hogy az itatásos borjak között nem lehet társas rangsorról beszélni. Megállapítottuk (Czakó—Bárczy—Balika, 1966), hogy a 6—18 hetes borjak csoportbeli aktivitása nem a társas rangsorból, hanem az egyenrangú egyedek kölcsönhatásából adódik. Ezt a megállapítást azóta több szerző idézi munkájában (Liebenberg, 1967, Koch, 1968, Reinbrecht, 1969, Thiedemann, 1973). A kísérletek eredménye szerint a társas szerveződés a csoporton belüli rangsor kialakulásának kezdetét az imponáló testtartás megjelenésével lehet rögzíteni. Az imponáló tartásban az állatok testüket kihúzzák, kissé megemelkednek, s így nagyobbak látszanak. Megfigyelésünk szerint az imponáló testtartás megjelenése mindig megelőzi időben a fenyegető testtartásokat vagy az egymás ugrálását.

Mind az imponáló testtartás megjelenése, mind a társas rangsor kialakulása a dominancia érték alapján a bikáknál hamarabb, az üszöknél későbbben jelentkezik. Kísérleteim szerint az imponáló testtartás és a társas rangsor az üszöknél mintegy négy héttel később jelenik meg, mint a bikáknál. Ezeket az adatokat sajnos nem áll módunkban más kísérletek eredményével összevetni, mert ilyenek nem állnak rendelkezésemre, ill. csak utalások találhatók ezekben a munkákban a mi korábbi megállapításainkra. A növendék üszöknél a rangsor kialakulása után a fenyegető mozdulatok valamint az etető és fekvőtérrel az elzavarás mértéke az életkorral növekszik.

Nincsenek adataink arra, hogy a különböző korban történő fenyegető mozdulatok és elzavarások az etető és fekvő térről milyen mértékig nem befolyásolják a termelési — nevezetesen ebben az esetben a súlygyarapodási eredményeket. Mivel az üszök súlygyarapodása, növekedése megfelelően alakult, arra lehet következtetni, hogy ezek a fenyegető és zavaró mozdulatok nem okozhattak ún. „szociális feszültséget” az állatok között. Arra vonatkozóan, hogy hol a határ az ilyen viselkedési mintázatokban, további vizsgálatokra van szükség.

Hasonló a helyzet a különböző élőhelyű növendék hizóbikák társas aktivitásának megnyilvánulása tekintetében. Itt a felugrások és a dőfések, valamint az élőhely között pozitív korrelációt találtam. Ezek hasonlóak Himmel (1964) és Porzig (1966) tehenekkel végzett kísérletei adataival, akik a rangsor és az élőhely, ill. a testtömeg között találtak összefüggéseket.

A ketrecen belüli fekvési elrendezés jelentősebb részben a társas rangsortól, kisebb mértékben a férőhely nagyságától függ. A borjaknál, ahol a társas rangsor még nem alakult ki, a területi elrendeződés megközelítően azonos mértékű. Általában „körformációjú” csoportok alakulnak ki. Anghi (1973) ilyen vonatkozású megfigyelései a szarvasmarhafajra is érvényesek.

Az üszöknél a területi elrendeződés a férőhely nagyságából következik. A szétszórtan fekvő állatok száma nő, ha a rendelkezésre álló alapterület is növekszik. A növendék hizóbikák területi elrendeződése, ha a terület korlátozott, csoportos. Az egy állatra eső alapterület növelésével az állatok igyekeznek egymástól elkülönülni, ill. ilyen helyzetben pihenni.

A teheneknél a fekvőterület növekedésével a csoportok elhelyezkedése nem változott. Ebben feltehetően az játszott szerepet, hogy a kísérletben az egy tehenre eső alapterület nem növekedett olyan mértékben, hogy ez az állatok elhelyezkedését érdemlegesen befolyásolta volna.

Valamennyi állatscsoportban megfigyelhető volt, hogy az állatok a rendelkezésükre álló területen úgy pihentek le, hogy az etető és itatóhelyeket szabadon hagyták. Nem tapasztaltuk, hogy az állatok az istálló bizonyos részeit előnyben részesítették volna.

Saját vizsgálataimban a csoportosan tartott állatok között olyan mértékű agresszivitást vagy a zavaró viselkedést, mint ami az irodalmi adatokban többször található, nem tapasztaltam. Ebben feltehetően az játszott döntő szerepet, hogy kísérleteimben vagy 100%-os etetőre volt az állatoknak, vagy önetetetés rendszerben (borjú, növ., hizóbikák) egész nap az állatok előtt állt a takarmány. A fenyegető viselkedések — amelyek elsősorban a táplálékszerzéssel kapcsolatosak —, vizsgálataimban nem alakultak olyan mértékben ki, mint ott, ahol nem áll 100%-os etetőter az állatok rendelkezésére.

Érkezett: 1974. július 6-án.

IRODALOM

1. Andrae—Fuchs, K.: 1973. Zum verhaltensbedingten Fressplatz- und Liegeplatzbedarf von Jungmännchen bei Laufstallhaltung. Der. Tierzüchter, Hannover, 25 : 2. 57—59.
2. Anghi, Cs.: 1973. Körformáció mint etológiai alapmotívum. Állattani Közlemények, Budapest 60 : 1—4. 51—54.
3. Bouissou, M. F.: 1965. Observations sur la hiérarchie sociale chez les bovins domestiques. Ann. de Biologie Animale Biochimie, Biophysique, Paris, 5 : 3. 327—338.
4. Czakó J.—Bárczy G.—Balika S.: 1966. Adatok a borjak viselkedésének és egyes életfolyamataik napi ritmusának alakulásához. Állattenyésztés, Budapest, 15 : 2. 155—164.

5. *Himmel, U.*: 1964. Untersuchungen zum Verhalten von Kühen auf der Weide. Dissertation Jena.
6. *Koch, G.*: 1968. Ethologische Studien an Rinderherden unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung. Mariensee. Heft. 35.
7. *Liebenberg, O.*: (1967) Verhaltensforschung an landwirtschaftlichen Nutztieren. Wiss. Fortschritt 5, 200.
8. *Porzig, E.*: 1964. Zu Fragen der Verhaltensforschung beim Rind. Tagungsberichte Nr. 67. DAL; Berlin 15—27.
9. *Porzig, E.*: 1965. Verläufige Ergebnisse zum Einfluss der sozialen Rangordnung auf das Verhalten des Hausrinds. Intern. Kolloquium. K. Marx-Univ. Leipzig. 29—35.
10. *Porzig, E.*: (1966) Ausdrucksbewegungen beim Hausrind. Milu 2. 156—174.
11. *Porzig, E.*: 1969. Das Verhalten der Landwirtschaftlicher Nutztiere. VEB D. Landwirtschaftsverlag Berlin.
12. *Reinbrecht, L.*: 1969. Untersuchungen zum Verhalten von Milchkühen im Andindenstall und im Laufstall. Kühnarchiv. Berlin 83 : 4. 337—388.
13. *Tembrock, G.*: 1966. Állatlélektan, Budapest, Gondolat Kiadó.
14. *Thiedemann, D.*: 1973. Das Sozialverhalten von Jungmasthüllen im Laufstall Unter besonderer Berücksichtigung der sozialen Rangordnung. Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung. Mariensee. Heft. 66.
15. *Zeeb, K.*: 1964. Verhaltensforschung und Haustierhaltung. Tierzüchter 15. 74.

Angaben zum Zeitpunkt der Ausbildung des Systems, das das soziale Verhalten der Rinder bestimmt, sowie zum Mass ihrer sozialen Aktivität

J. Czakó

Universität der Agrarwissenschaften zu Gödöllő

Zusammenfassung

Verfasser untersuchte den Zeitpunkt des Erscheinens von sozialer Rangordnung zwischen den in Gruppen gehaltenen Kälbern, sowie das Mass der sozialen Aktivität von Jungfärsen und Mastjungbullen.

Er stellte fest, dass der Anfang der Ausbildung der Rangordnung innerhalb der Gruppe mit dem Erscheinen der imponierenden Körperhaltung fixiert werden kann. Die Ausbildung der geselligen Rangordnung konnte bei den Bullenkälbern der ung. Fleckviehrasse im Alter von 18 bis 20 Wochen, bei den Färsen derselben Rasse im Alter von 26 bis 28 Wochen beobachtet werden. Das Mass der drohenden Bewegungen, sowie des Vertreibens vom Fütterungsraum erhöht sich sowohl bei Bullen, wie auch bei Färsen mit fortschreitendem Alter. Das Mass der Korrelation ist signifikant. Ungefähr 96% der Stossbewegungen, der drohenden Körperhaltungen und Aufspringen, die die Aktivität der Gruppe ausdrücken, verläuft zwischen 5 und 21 Uhr. Die Stossbewegungen kommen auf dem Fütterungsplatz, die drohenden Körperhaltungen aber auf dem Ruheplatz öfter vor.

Data to the time of establishment of hierarchy which controls the social behaviour of cattle and their social activities

Czakó, J.

Agricultural University, Gödöllő

Summary

The author studied the time of establishment of social hierarchy on groups of calves and also observed the social activities of heifers and fattening bulls.

The beginning of the establishment of social hierarchy within a group is indicated by the appearance of commanding posture. The social hierarchy manifested between 18–20 and 26–28 weeks of age in the groups of Hungarian Fleckvieh bulls and heifers, respectively. The number and occurrence of threatening actions and beat off the mangers increases by the age in both sexes.

This relationship was found to be significant. Ninetysix per cent of butting actions, threatening postures and mountings occurred between 5–21 hours. Most butting actions occurred in the feeding place, while threatening postures occurred mainly in the resting place.

Данные по сроку оформления очередности, определяющей общественное поведение особей крупного рогатого скота, и по размерам их общественной активности

Й. Цако

Университет аграрных наук, Гёдёллэ

Резюме

Автор исследовал срок оформления общественной очередности среди телят, содержаемых в группах, а также размеры общественной активности молодых телок и откормочных бычков.

Автором установлено, что начало оформления в рамках группы очередности совпадает с появлением хороших форм и движений тела. Оформление общественной очередности у бычков венгерской пестрой породы можно было установить в 18–20-недельном возрасте, а у телок — в 26–28-недельном возрасте. Размер угрожающих движений и прогонения других животных с площади кормления, как у телок, так и у откормочных бычков, параллельно с возрастом увеличивается. Степень вышеуказанной взаимосвязи является сигнификантной. Около 96% бодающих движений, угрожающего положения тела и вскакиваний, выражающих активность данной группы, имели место в интервале от 5 до 21 часа. Бодающие движения происходят чаще всего на площади кормления, а угрожающие положения тела — на площади отдыха.

TAPASZTALATOK ÉS KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK A LIMOUSINE FAJTÁVAL FOLYÓ KERESZTEZÉSRŐL

Magyari András—Bacsó Dezső

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Bevezetés

A vegyeshasznosítású magyartarka szarvasmarhafajtának a hústermelésre magas fokon specializált limousine fajtával való keresztezésének célja a marhahústermelés hatékonyságának növelése.

Napjaink egyik jellemző tendenciája, hogy a *termékek minősége* iránti követelmények rohamosan növekszenek. Az élelmiszerfogyasztás szerkezete is változik. E változás egyik markáns jellemzője az állati eredetű, biológiailag teljes értékű fehérjéket tartalmazó — egyben drágább — élelmiszerek, mindezekelőtt a hús iránti igény gyorsuló növekedése. Az életszínvonal növekedésével a húsfélék közül különösen a jó minőségű marhahús iránti kereslet fokozódik.

Az egyes országok marhahústermelésének színvonalát összehasonlítva nagyon tarka képet kapunk. Vannak országok, ahol az egy főre jutó marhahústermelés eléri a 120—140 kg-ot és vannak olyanok, ahol 1 kg alatt van. Ugyanilyen nagy különbségek vannak a marhahúsfogyasztás terén is. Egyes országokban évi 80—90 kg, másutt 400 g-nál is kevesebb marhahús jut egy lakosra. Európa és Észak-Amerika állítja elő a világ marhahústermelésének mintegy kétharmadát, ugyanakkor ezen területek lakosságának marhahús iránti kereslete, hiánya a legnagyobb. Így annak ellenére, hogy a világ marhahústermelése az utóbbi 20 évben megkétszereződött és a termelés jó ütemben tovább növekszik, a világon 1975-ben 2 500 000 tonna, 1980-ban pedig mintegy 2 200 000 tonna marhahúshiánnyal számolnak (1).

Közismert, hogy a magyar állattenyésztés a mezőgazdaság szocialista átszervezése óta jelentős sikereket ért el az egy tehenre jutó évi marhahústermelésben is különösen az intenzív, valamint a nagy súlyra történő hizlalás révén. A reánk következő években a szarvasmarhatenyésztés fejlesztésére irányuló hatékony kormányintézkedések, a hústermelésre specializált szarvasmarhatenyésztés megszervezése elősegítheti a borjúelőállító tehenlétszám növekedését és ezzel együtt több állat meghizlalását. Ezenkívül a vágóállatok minőségének további javítását, a nemzetközi piacon való versenyképességüknek hosszabb távon való megszilárdítását is eredményezheti.

Reálisan számolhatunk azzal, hogy *jó hústermelőképességgel rendelkező fajták keresztezésekor a heterózis sok gazdasági szempontból fontos tulajdonságnál megmutatkozik* és jó szervezés esetén ennek előnye összehatásban, rentabilitásban 20%-ig is felmehet (3). Keresztezési munkánkban a heterózishatást mindenekelőtt a termékenységi viszonyok javulásában, a keresztezésből származó utódok életrevalóságának, a marhahústermelés hatékonyságának növe-

kedésében várjuk és kevésbé a — különben fontosnak tartott — növekedési erélyben. Ezért figyelembe véve, hogy a tisztafajtájú limousine tehenek átlagos élősúlya a magyartarkákénál valamivel kisebb, keresztezésre jó növekedési erélyű, nagytestű, kiváló húsformájú és finom csontú bikákat kívánunk felhasználni. A jó növekedési erély és a testsúly ellenőrzésére szolgál pl. az a követelményünk, hogy a tenyészbika jelölt 1 éves korra érje el az 500 kg élő-súlyt, 2 éves korára a 850 kg-ot, 4 éves korára pedig az 1100 kg-ot. Ezt a követelményt a jövőben csak igen indokolt esetben mellőzzük.

Tenyésztési célok

1. A kifejlett tehenek a borjak leválasztásakor 600—650 kg élősúlyúak legyenek. A 4 évesnél idősebb tehenek közül a borjú leválasztásakor 550 kg-nál könnyebbeket ki kell selejtezni. A bikaborjak választáskori súlya legalább 300 kg, az üszöké legalább 260 kg legyen, de kívánatos, hogy a borjú súlya leválasztáskor érje el a tehén élősúlyának 50%-át.

2. A tenyésztésre szánt üszők 13—14 hónapos korban legalább 350 kg élősúlyúak. *Az üszők inszeminálását 13—16 hónapos korukban végzik el*, amikor kifejlett korban várható testsúlyuknak legalább 55—60%-át elérik. Ez azt jelenti, hogy az állatok koránérők.

3. A január 1-i tehén- és vemhesüszőállományra számított borjúszaporulat 100%-os, *a hasznosult borjúszaporulat pedig legalább 90%-os* legyen. E cél megvalósítását elősegítik az ikerellések — amelyek számának növelésére mind genetikai módszerekkel, mind más módszerekkel törekszünk — és az, hogy a január 1-ig üresen maradt teheneket csak kivételesen javasoljuk tenyésztésben meghagyni.

A hústermelésre specializált nagyüzemi szarvasmarhatenyésztésben az iparszerű termelés gazdaságos megvalósításának fontos feltételeit jelentik azok a szabályozók, amelyek lehetővé teszik, hogy:

- Az üszők elletése már 2 éves korukban megtörténjék;
- A két ellés között eltelt idő legfeljebb 13 hónap legyen;
- Az ikerellések száma növekedjék (2).

Egy-egy eredményes termékenyítéshez elég legyen átlagosan 1,3—1,5 inszeminálás. A jó termékenység eléréséhez döntőnek a külső környezeti tényezőket tartjuk, azonban a termékenységet rontó ún. *specifikus genetikai hibák* gyors felismerésére és kiiktatására a legnagyobb gondot fordítjuk.

4. A tehenek átlagos *életteljesítménye* legalább 6 borjú megellése és nevelése, tehát az állatok egészségesek, edzettek, hosszú élettartamúak.

5. *Az ellés lefolyása* könnyű legyen, emberi beavatkozás nélkül történjék. A könnyen ellést a hústermelésre specializált nagyüzemi szarvasmarhatenyésztésben elengedhetetlennek tartjuk. Emberi beavatkozás csak az elsőborjas teheneknél lehet megengedett, az ellések 5—10%-ában. Az állatorvosi beavatkozás a tehén tenyészértékét súlyosan rontó ténynek minősül. Az állatorvosi asszisztencia mellett ellő teheneket a tenyésztésből kiselejtezzük.

6. A borjak már 3 hónapos kor után is érett húst adnak. A bikaborjak intenzív hizlalás esetén *legfeljebb 16 hónapos korra érik el átlagosan a 600 kg élősúlyt*. Az 1 életnapra jutó súlygyarapodás 1200—1300 g, a csontoshús-

termelés pedig 750—850 g legyen. A rendement a 24 órás koplaltatás utáni élősúlyhoz viszonyítva érje el a 64—65%-ot. A csontoshúsban a hús aránya legalább 80%, amelyből 70—72% az izom, 8—10% a zsír, a csont aránya 12—14%. A húsminőség fontos mutatójának tartjuk a csont és a hús arányát, amely akkor kielégítő, ha legalább 1 : 5,2—1 : 5,5. Megkívánjuk, hogy a hús minősége az exportkövetelményeknek kiválóan megfeleljen és *a világ legjobb minőségű termékeivel versenyképes legyen.*

Anyag és módszer

A marhahústermelés hatékonysága növelése összetett feladat. E feladat megvalósítására irányuló intézkedéseket három tevékenységi körbe foglaltuk össze.

A genetikai intézkedések körébe az állomány termelőképességének genetikai javítása, a termelési célnak legjobban megfelelő fajta vagy hibrid előállítása és elszaporítása, az additív génhatások és a heterózishatás nyújtotta lehetőségek minél teljesebb kihasználása tartozik.

A termeléstechnikai, műszaki fejlesztési intézkedések körébe sorol:

- A takarmánytermesztés hatékonyságának növelése;
- A takarmányok minőségének javítása;
- A takarmányozás szakszerűsége;
- A tartási rendszer megválasztása, majd olyan állattenyésztési telepek létesítése, amelyeknél érvényesítik a modern építészeti megoldásokat, de amelyek ugyanakkor megfelelnek a bennük dolgozó emberek — korunkban megkívánt — munkakörülmények iránti igényeinek. Olyan istállókra van szükség, amelyekben a munka jól gépesíthető, de ugyanakkor megfelelnek a bennük elhelyezett állatok fiziológiai szükségleteinek és az állategészségügyi követelményeknek is;
- A termelésre befolyást gyakorló külső környezeti tényezők minél nagyobb körének emberi ellenőrzés alá helyezése az ún. „controlled environment”;
- Szakszerűen alkalmazott, a termelési céllal összhangban levő állathigiénia, az állatoknak a rendes gazda gondosságával való gondozása. Ezzel együtt a rendezett állategészségügy megteremtése, a betegségek megelőzése, illetve gyors felismerése és felszámolása.

Az ökonómiai, a szervezeti, ezen belül az üzem- és munkaszervezési tevékenység körébe tartozik:

- A termelés programozása, a termelés „ipari jellegűvé” tétele;
- Az optimális ágazatnagyság és telepnagyság kialakítása;
- Az ágazaton belüli specializáció mértékének megállapítása és megszervezése;
- A termelőmunka tudományosan indokolt szervezetének kialakítása és ezzel együtt a munkatermelékenység növelése;
- A jövedelmezőséget növelő, illetve rontó tényezők vizsgálata;
- A dolgozók kiválasztása, szakképzése és továbbképzése;
- Más üzemekkel és ágazatokkal való kooperáció;
- A beszerzés és értékesítés megszervezése.

Mindezen teendők teljeskörű és szakszerű érvényesítése céljából a hústermelésre szakosított szarvasmarhatenyésztés, ezen belül a hústermelésre specializált magyar szarvasmarha kitenyésztését *termelési rendszerek* keretében kívánjuk megszervezni. E célt szolgálja pl. a hústermelésre specializált szarvasmarhatenyésztés mezőhéki rendszere.

A limousine fajtával folyó keresztezés eddigi tapasztalatait és kísérleti eredményeit az alábbiakban összegezhettük:

1. A limousine fajtával való keresztezés céljából 1970-ben 3 db, 1971- és 1972-ben 2—2 db tenyészbikát importáltunk. A tenyészbikákat a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékének kísérleti telepén helyeztük el. Felhasználásuk mesterséges termékenyítés útján történik. Ugyanakkor a Hajdúszoboszlói Állami Gazdaságban tenyészbika-előállítás céljából 1970-ben limousine törzstenyészetet létesítettünk. Az 1970-ben Franciaországból importált 13 db és az 1971-ben behozott 12 db üsző jól akklimatizálódott. A törzstenyészetben 1974 februárjában az összes tisztafajtájú nőivarú limousine szarvasmarhák száma már 57 db-ra szaporodott. A törzstenyészet jelenleg évi 4—5, a *követelményeinknek megfelelő* tenyészbikát tud előállítani. Megszerveztük a bikák ivadékvizsgálatát.

2. 1970 novemberében árutermelő keresztezés kezdődött 278 db rossz tejtermelő, vegyeshasznosítású magyartarka, valamint a tenyésztési célnak nem megfelelő, kosztromai × magyartarka keresztezésből származó tejelő típusú tehén inszeminálásával. A keresztezés kezdeti eredményeire támaszkodva a keresztezést kiszélesítettük és — a MÉM Termelési és Műszaki Fejlesztési Főosztálya hozzájárulásával — 1972-ben megkezdtük a *fajtaátalakító keresztezést* is. Napjainkig 9 állami gazdaságban, 45 mezőgazdasági termelőszövetkezetben és 2 OÁF Ivadékvizsgáló Telepen 11 445 db tehenet és 2 235 db üszőt, összesen 13 680 állatot vemhesítettünk limousine bikáktól. Ennek megfelelően 1974. január végéig már 3120 db keresztezett borjú született.

Az ellések könnyű lefolyásúak. Csupán az ellések 0,61%-ában volt szükség állatorvosi beavatkozásra.

3. Megszerveztük a *teljesítmények ellenőrzését* és nyilvántartását azért, hogy egyidejűleg az állatok genetikai képességét, továbbá a zootechnikai munka színvonalát megállapíthassuk és az adatgyűjtés eredményeit késedelem nélkül hasznosíthassuk.

Adatokat gyűjtünk:

a) Az öröklődési viszonyok tanulmányozásához, tenyésztési programok készítéséhez, a *selekcio hatékonysága* növelése miatt;

b) A *termelés eredményeinek* javítása érdekében a takarmányozás színvonaláról, az állategészségügyi helyzetről és a döntő fontosságú ökonómiai mutatókról;

c) *Kísérletek megszervezéséhez.* Pl. a vágáskori optimális kor és élő súly meghatározásához. Vagy: Takarmányozási és tartási rendszerek kikísérletezéséhez. Vagy: Az ellések szinkronizálása módszerének kikísérletezéséhez. Vagy: A dajkatehenek racionális használatának megállapításához stb.

4. A keresztezési munka megkezdése óta a mezőgazdasági nagyüzemekben 4 *hizlalási kísérletet* szerveztünk, amelyek közül eddig kettő fejeződött be. Az „A” jelű kísérletben 14 db limousine keresztezésű F₁ bikaborjú hústermelőképességét magyartarka fajtájúakkal hasonlítottuk össze. E kísérletben a kísér-

leti és kontroll állatok hizlalása az állami gazdaság üzemi hizlalásában alkalmazott rendszerrel folyt. Az állatok 10 napos koruktól a 3 hónapos kor eléréséig azonos, az üzemben szokásos nevelésben részesültek. A 4. hónaptól kezdve az alábbi összetételű, a gazdaságban összeállított takarmányt kapták:

Kukorica	54,0%
Takarmánybúza	17,0%
Extrahált napraforgódara	7,0%
Hízómarha koncentrátum	8,0%
Lucernaliszt	12,0%
Takarmánymész	1,4%
Takarmánysó	0,3%
AP—18	0,3%

Az abraktakarmány beltartalma a következők szerint alakult:

Szárazanyag	90,6%
Keményítőérték	708 g/kg
Emészthető fehérje	138,2 g/kg
Nyersfehérje	16,0%

A fenti összetételű, „ad libitum” mennyiségben rendelkezésükre bocsátott abrakból 1 kg súlygyarapodáshoz a magyartarkák 6,01 kg-ot, a limousine × magyartarka keresztezésű F₁-ek 5,62 kg-ot, a limousine × (kosztromai × magyartarka) keresztezésből származók pedig 5,54 kg-ot használtak fel. Ezenkívül mind a kísérleti, mind a kontroll állatok 1 kg súlygyarapodáshoz egységesen átlagosan 1,3 kg lucernaszénát kaptak.

A hizlalás eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. E táblázat tanúsága

Az „A” jelű kísérlet eredményei

1. táblázat

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine F ₁ -ek (3)			
			Limousine × Magyartarka (4)		Limousine × (Magyartarka × Kosztromai) (5)	
Létszám, db (6)	14	—	4	—	10	—
Átlagos születési élő súly, kg (7)	46,8	100%	44,9	95,9%	43,2	92,3%
Átlagos életkor a kísérlet végén, nap (8)	442,8	—	442,8	—	442,2	—
Átlagos élő súly a kísérlet végén, kg (9)	552,9	100%	576,3	104,2%	582,2	105,3%
Halmazott napi súlygyarapodás, g/nap (10)	1143	100%	1200	105,0%	1219	106,6%
Egy életnapra eső súlygyarapodás, g/nap (11)	1249	100%	1302	104,2%	1317	105,3%
1 kg súlygyarapodásra felhasznált						
{ kem. érték, kg	4,62	100%	4,32	93,5%	4,20	90,9%
{ em. fehérje, g (12)	968	100%	918	94,8%	918	94,8%

Results of the "A" experiment

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine F₁; 4. Limousine × Hungarian Fleckvieh; 5. Limousine × (Hungarian Fleckvieh × Kostroma); 6. number of animals; 7. average birth weight, kgs; 8. average age at the end of the experiment, days; 9. average live weight at the end of the experiment; kgs; 10. set of daily weight gain, gms; 11. weight gain calculated for 1 day of life, gms; 12. starch equivalent and digestible protein consumed for 1 kg weight gain.

2. táblázat

Az „A” jelű kísérlet vágási eredményei

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine F ₁ -ek (3)			
			Limousine × Magyartarka (4)		Limousine × (Magyartarka × Kosztromai) (5)	
Vágási létszám, db (6)	14	—	4	—	10	—
Vágás előtti élő súly, kg (7)	513,7	100%	536,0	104,3%	514,4	105,4%
Vágott felek súlya melegen kg (8)	319,4	100%	348,0	108,9%	354,1	110,9%
Egy életnapra eső csontoshús termelése g/nap (9)	721	100%	786	109,0%	801	111,1%
Vágási % (rendement) a vágás előtti súlyhoz viszonyítva (10)	62,2	100%	64,9	104,3%	65,4	105,1%
Faggyú % (vese-, hasüri- és bélfaggyú) (11)	5,49	100%	4,64	84,5%	4,91	89,4%

Slaughter results in experiment "A"

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine F₁; 4. Limousine × Hungarian Fleckvieh; 5. Limousine × (Hungarian Fleckvieh × Kostroma); 6. number of animals slaughtered 7. preslaughter weight, kgs; 8. hot carcass weight, kgs; 9. boned meat production calculated for 1 day of life, gms; 10. slaughter % in comparison to the preslaughter weight; 11. tallow % (renal, abdominal and intestinal).

3. táblázat

Néhány átlagsúly körüli egyed kicsontozásának eredménye az „A” jelű kísérletben

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine F ₁ -ek (3)			
			Limousine × Magyartarka (4)		Limousine × (Magyartarka × Kosztromai) (5)	
Létszám, db (6)	5	—	4	—	4	—
Átlagos élő súly a vágás előtt, kg (7)	546,2	100%	536,0	98,1%	539,5	98,8%
Hideg felek súlya, kg (8)	345,5	100%	342,4	99,1%	360,4	104,3%
Hideg felek súlya a vágás előtti súlyhoz viszonyítva, % (9)	63,25	—	63,90	—	66,80	—
Összes hús a csontoshús %-ában (10)	70,8	100%	74,2	104,8%	73,4	103,7%
Összes csont a csontoshús %-ában (11)	16,1	100%	15,1	93,8%	14,6	90,7%
A rostélyos keresztmetszete a 6. és 7. borda között, cm ² -ben (12)	111,6	100%	121,4	108,8%	137,2	122,9%
A combhús és a rostélyos zsirtartalom, %-ban (13)	1,55	—	1,31	—	1,44	—

Carcase characteristics of several individuals having approximately average weight in experiment "A"

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine F₁; 4. Limousine × Hungarian Fleckvieh; 5. Limousine × (Hungarian Fleckvieh × Kostroma); 6. number of animals; 7. average live weight before slaughter; 8. weight of cold carcasses, kgs; 9. weight of cold carcasses in comparison with the weight before slaughter, %; 10. total meat in per cent of boned meat; 11. total bone in per cent of boned meat; 12. area of the eye muscle between the 6th and 7th rib, cm²; 13. fat content of the hindquarter and eye muscles, %.

szert a limousine keresztezésből származó kísérleti állatok születési átlagsúlya a kontrollokéhoz képest kisebb, viszont a hizlalás befejezésekor mért súlyuk és az egy életnapra eső súlygyarapodásuk nagyobb volt.

5. Az „A” jelű kísérlet *vágási* eredményeit a 2. táblázat tartalmazza. A limousine keresztezésből származó állatok kereken 9%-kal súlyosabb hasított feleket termeltek, az egy életnapra eső csontoshús-termelésük pedig kereken 10%-kal haladta meg a kontrollokét. A faggyú mennyisége minden csoportban kifogástalan volt.

6. Részletesebben való tájékozódás céljából az „A” jelű kísérletben szerepelt 8 db limousine keresztezésű F_1 és 5 db magyartarka — az átlagsúlyhoz legközelebb eső súlyú — állat *kicsontozását* is elvégeztük (3. táblázat). A limousine keresztezésű állatok *rostélyosának keresztmetszete* nagyobb volt, mint a kontrolléké. A limousine fajtaváltozó keresztesztése a csontoshúsban *a csontnak a húshoz viszonyított arányát* kedvezően csökkentette.

7. A „B” jelű kísérlet szervezése ugyancsak állami gazdaságban történt. Ebben a gazdaságban a magyartarka állomány értékesebb részét fajtatiszta tenyésztésben tartják, a gyenge minőségű teheneket pedig limousine fajtával keresztezik.

A kísérletben 9 db magyartarka és 10 db F₁ bikaborjú hústermelőképességét vizsgáltuk. A hizlalás 600 kg élősúly eléréséig kötetlen tartásban, „ad libitum” abraketetéssel történt.

Az állatok 1 kg súlygyarapodáshoz átlagosan 7,9 kg abrakot és 1,74 kg lucernaszénát fogyasztottak. Az abrak 86,7%-a kukoricadarából és 13,3%-a koncentrátumból állt.

A 4. táblázat tanúsága szerint a két csoport hizlalási eredményében lényeges különbség nem mutatkozott (4. táblázat). Viszont a limousine F₁-ek jelentős előnyhöz jutottak az 5. táblázatban feltüntetett vágási eredmények alapján (5. táblázat). Az F₁-ek 7,7%-kal több csontoshúst termeltek és az egy életnapra jutó csontoshús-termelésük is 9,2%-kal múlta felül a kontroll állatokét.

4. táblázat

„B” jelű hízlalási kísérlet

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine × Magyartarka (3) (F ₁)	
Létszám, db (4)	9	—	10	—
Átlagos születési élő súly, kg (5)	36,2	100%	34,3	94,7
Átlagos életkor a kísérlet végén, nap (6)	508	—	506	—
Átlagos élő súly a kísérlet végén, kg (7)	603	100%	616	102,1
Halmazott napi súlygyarapodás, g/nap (8)	1116	100%	1150	103,0
Egy életnapra eső súlygyarapodás, g/nap (9)	1187	100%	1217	102,5
1 kg súlygyarapodásra felhasznált) kem. érték, kg) em. fehérje, g (10)	4,58	100%	4,36	95,2
	1008	100%	998	99,0

Fattening experiment "B"

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine Hungarian Fleckvieh; 4. number of animals; 5. average birth weight, kgs; 6. average age at the end of the fattening, days; 7. average live weight at the end of the fattening, kgs; 8. set of daily weight gain, gms; 9. weight gain calculated for 1 day of life, gms; 10. starch equivalent and digestible protein consumed for 1 kg weight gain.

5. táblázat

„B” jelű kísérlet vágási eredményei

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine × Magyartarka (F ₁) (3)	
Vágási létszám, db (4)	9	—	10	—
Vágás előtti élő súly, kg (5)	556	100%	581	104,5%
Vágott felek súlya melegen, kg (6)	338	100%	364	107,7%
Egy életnapra eső csontos hús termelés, g/nap (7)	665	100%	726	109,2%
Vágási százalék (rendement) a vágás előtti súlyhoz viszonyítva (8)	60,69	100%	62,65	103,2%
Faggyú % (vese-, hasúri és bélfaggyú) (9)	3,07	—	3,34	—

Slaughter results of experiment “B”

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine × Hungarian Fleckvieh; 4. number of animals; 5. live weight before the slaughter, kgs; 6. weight of hot carcasses, kgs; 7. boned meat production calculated for 1 day of life, gms; 8. slaughter % in comparison to the preslaughter weight; 9. tallow % (renal, abdominal, and intestinal).

A 6. táblázat szerint a rostélyos keresztmetszete 10,7%-kal volt nagyobb a keresztezett állatoknál. A hús minősége szempontjából fontosnak tartott csont-hús arány az F₁-eknél 1 : 5,21, a magyartarkáknál 1 : 4,72 volt.

6. táblázat

Néhány átlagsúly körüli állat kicsontozásának eredménye a „B” jelű kísérletben

Megnevezés (1)	Magyartarka (2)		Limousine × Magyartarka (F ₁) (3)	
Létszám, db (4)	5	—	5	—
Átlagos élő súly a vágás előtt, kg (5)	549,8	100%	584,4	106,3%
Hideg felek súlya, kg (6)	328,8	100%	358,6	109,1%
Hideg felek súlya a vágás előtti súlyhoz viszonyítva, % (7)	59,8	—	61,4	—
Összes hús a csontos hús %-ában, % (8)	76,69	100%	77,08	100,5%
Összes csont a csontos hús %-ában, % (9)	16,25	100%	14,79	91,0%
Rostélyos keresztmetszete a 6. és 7. borda között, cm ² -ben (10)	117,9	100%	130,5	110,7%
A combhús és a rostélyos zsírtartalma, %-ban (11)	1,11	—	0,82	—
Csont : hús arány (12)	1 : 5,21	—	1 : 4,72	—

Carcase characteristics of several individuals having approximately average weight in experiment “B”

1. naming; 2. Hungarian Fleckvieh; 3. Limousine × Hungarian Fleckvieh; 4. number of animals; 5. live weight before the slaughter, kgs; 6. weight of cold carcasses, kgs; 7. weight of cold carcasses in comparison with the weight before slaughter; 8. total meat in per cent of boned meat; 9. total bone in per cent of boned meat; 10. area of the eye muscle between the 6th and 7th rib, cm²; 11. fat content of the hindquarter and eye muscle, %; 12. bone- meat ration.

8. A hústermelésre specializált, nem fejt tehenek tartásának gazdaságossága jelentősen megjavítható, ha ezek a tehenek nemcsak saját borjaikat, hanem *dajkatehenekként* a tejtermelésben hasznosított tehenek borjait is nevelik. Kísérleteinkben 78 dajkatehennel 187 borjút neveltek fel, átlagosan 200 napos korig. A borjak átlagos élő súlya születéskor 37,2 kg, leválasztáskor 217,4 kg volt, tehát napi átlagos súlygyarapodásuk 901 g volt.

9. A hústermelésre specializált magyar húsmarha kitenyésztésére irányuló programunkban a tenyésztésre alkalmas limousine keresztezésű F₁ üszöket

— külön e célra kijelölt gazdaságokban — újból limousine bikákkal inszeminálják. Eddig 17 db ilyen F₁ üsző ellett le, átlagosan 24,6 hónapos korban. A bikaborjak születési átlagsúlya 34,4 kg, az üszőké 31,7 kg volt. Az ellések könnyű lefolyásúak voltak. Az anyák bőségesen ellátják tejjel borjaikat. A borjak minősége kiváló, megjelenésükben megtévesztésig hasonlítanak a tiszta-fajtájú limousine borjakhoz.

Következtetések

1. A hústermelésre magas fokon specializált limousine fajta eredményesen használható fel keresztezésre a magyartarka és a tenyésztési célnak nem megfelelő tejelő jellegű állatok hústermelőképességének javítására. A keresztezéskor a limousine fajta értékes tulajdonságai — a kiváló húsformák, a koraérés, a könnyű ellés, a kiváló minőségű hús, a finom csontozat, a magas kitermelési százalék — az első nemzedékben kedvezően érvényesülnek.

2. A limousine fajta eredményesen vehet részt az új hústermelésre specializált magyar szarvasmarha kialakításában. Az új fajta kitenyésztését olyan termelési rendszerek keretében célszerű megszervezni, amelyekben a tenyésztési célok és a termelési feltételek összhangban vannak.

3. A jövőben kísérleteket kell szervezni és megfigyeléseket kell gyűjteni a $\frac{3}{4}$ limousine vért tartalmazó (R₁) állatok termelőképességének megállapítása céljából.

Érkezett: 1974. június 20-án.

IRODALOM

1. C. E. R. E. O. P. A. La viande bovine. Production mondiale et marche international, Paris. 1973.
2. Ortavant, R.: Quelques perspectives d'avenir ouvertes par les recherches zootechniques
3. Vissac, B.: L' I. N. R. A. et amelioration genetique des bovins pour la production de viande. Paris, 1973.
4. Pour les productions de viande bovine: maitrise de la production. Economie rurale. No 85. 95—99. p. 1970. Paris.

Erfahrungen und Versuchsergebnisse zur Kreuzung mit der Rasse Limousine

A. Magyari—D. Bacsó

Lehrstuhl für Tierzucht an der Universität der Agrarwissenschaften zu Gödöllő

Zusammenfassung

Das Geburtsgewicht der aus der Kreuzung mit der Rasse Limousine stammenden Tiere war, verglichen mit den Kontrollierten, kleiner, ihr Mastendgewicht und Gewichtszunahme je Lebenstag aber grösser als die der Kontrolle. Die Folge der Besamung mit dem Sperma von Limousine-Bullen war ein leichtes Abkalben. Eine tierärztliche Intervention war nur bei 0,61% der Abkalbungen nötig. Die Leistung von Fleisch mit Knochen je Lebenstag der Versuchstiere war um rund 10% grösser. Auch der Durchmesser der Hochrippe gestaltete sich um 10% günstiger bei den Kreuzungen mit der Limousine-Rasse. Das Verhältnis zwischen Knochen und Fleisch betrug bei den F₁ Tieren 1 : 1,21, bei den Tieren der ung. Fleckviehrasse aber 1 : 4,72.

Experiences with and experimental results of crossbreeding with the limousine breed

Magyari, A.—Bacsó, D.

Agricultural University, Institute for Animal Breeding, Gödöllő

Summary

Birth weight of calves of limousine crosses were smaller, their finishing weight and average daily weight gain rate was higher than that of the controls. Fertilization with limousine bulls' semen resulted in easy calving. Only 0.61% of calvings needed veterinary assistance. The daily boned meat production of experimental animals surpassed that of the controls by 10%. The cross section of the eye muscle was also greater by 10.6% in the limousine crosses. The proportion of the bones and meat was 1 : 1.21 and 1 : 4.72 in the F_1 progenies and Hungarian Fleckviehs, respectively.

Опыт и результаты испытаний скрещивания с быками породы лимузин

А. Мадяри—Д. Бачо

Кафедра животноводства Университета аграрных наук, Гёдёллő

Резюме

Вес при рождении животных, происходящих из скрещивания с быками породы лимузин, был меньший по сравнению с контрольными животными, в то же время конечный вес при откорме и приходящийся на один день жизни привес оказались большими. Осеменение спермой быков породы лимузин привело к нетрудиому отелу. Вмешательство ветеринарного врача было необходимо только у 0,61% отелов. У подопытных животных продукция мяса с костями, приходящаяся на один день жизни, была выше на около 10%. Сечение корейки у помесных животных с породой лимузин тоже оказалось на 10,6% лучшим. Соотношение костей и мяса у животных первого поколения было 1 : 1,21, а у животных венгерской пестрой породы — 1:4,72.

ÁHIB* NÖVENDEK SERTÉS ÉS NÉHÁNY KÜLFÖLDI SERTÉSFAJTA AMINOSAVELLÁTOTSÁGÁNAK ÖSSZEHAISONLÍTÁSA

Jécsai Györgyné—Szelényiné Galántai Marianna—Juhász Balázs

Állattenyésztési Kutató Intézet, Herceghalom

A sertéstakarmányozás egyik fontos problémája az állatok megfelelő fehérje-, ill. aminosavellátottságának megállapítása, biztosítása, különös tekintettel a lizin szükségletének biztosítására. A probléma megoldásában több tényezőt számításba kell venni, mégpedig a fajtát, a tartásviszonyokat stb., ezek ugyanis alapvetően befolyásolják a sertések aminosav ill. lizin igényét. Ennek fontosságát Mitchell és mtsa (1965), valamint Rerat és mtsa (1968) kihangsúlyozzák.

Intézetünk munkatársai több éves kutatómunkával nagyteljesítményű intenzív hibrid sertésfajtát állítottak elő, amely az ÁHIB* elnevezést kapta. Kísérleteinkben vizsgálatokat végeztünk két sertésfajta, a magyar nagy fehér hús- és a gyorsabb fejlődésű, nagyobb teljesítményű ÁHIB sertés lizinszükségletének megállapítására, összehasonlítására.

Irodalmi áttekintés

Az aminosavellátottság megállapításának mértéke sertésekben fontos feladat, mivel a lizin szükséglet megfelelő kielégítése a teljesítményeket nagymértékben befolyásolja. Ezért számos ország kutatói foglalkoznak a kérdés tisztázásával. Jó néhány sertésfajta vonatkozóan megállapították a lizin szükségletet, a különböző korban és súlykategóriában. Így Dammers (1963) Hollandiában yorkshire sertésekkel végzett kísérleteket. N-forgalmi vizsgálatok alapján megállapította, hogy 25–40 kg élő súlyú sertéseknél 0,81–0,96% lizin, míg 55–65 kg-nál 0,66% lizin szükséges a takarmány szárazanyag %-ra vonatkozóan. Navratil és mtsa (1963, 1966) hasonló célú kísérleteikhez fehér húsertéseket használtak fel. 45 kg-os élő súlyig, mint szükségleti normát 0,86%, míg 75 kg-os állatoknál 0,56% lizint adnak meg. Poppe és mtsai (1968), valamint Wiesemüller és mtsai (1969) a legkedvezőbb lizinellátottság megállapítására a maximális nitrogén egyensúlyt vették alapul. Vizsgálataik alapján matematikailag is bizonyított igen szoros összefüggést találtak a takarmány lizin tartalma és a nitrogén retenció között. A német fehér húsertés lizin szükségletét a takarmány sz. a. %-ban a következő értékekben adják meg:

élő súly kg:	20	30	40	50	60	70	80	90
Takarmány szabad lizin %	0,90	0,86	0,83	0,75	0,66	0,61	0,56	0,56

Rerat és mtsa (1968) szintén nitrogén forgalmi vizsgálatokat alkalmaztak az aminosavellátottság mérésére, habár számos más módszer bevezetésével is próbálkoztak. Így a testszövetek analízisével, a takarmányok analízisében alapuló módszerek, az „ideális” fehérje összetétel megállapítása, ill. fehérje : aminosav : energia arány optimumának kérdését igyekeztek tisztázni. A lizin szükségletre vonatkozóan kísérleteik a következő eredményekhez vezettek:

élő súly kg:	20	40	60	70
tak. lizin %	0,80	0,70	0,68	0,45

Nagyszámú kísérleteiket matematikai összefüggések alapján is értékelték. Platikanov és mtsai (1969) bolgár fehér húsertésekkel végeztek hasonló kísérleteket, amelyekben 60 kg élő súlyig különböző lizin, de állandó (14%) nyersprotein tartalmú takarmánykeveréket fogyasztottak az állatok. Az állatok számára 0,77%-os lizintartalom bizonyult optimálisnak. 60–95 kg-os élő súly között az állatok takarmányában 12%-ra csökkentették a nyersfehérje tartalmát, ez esetben a 0,55%-os lizin tartalom is elég volt ahhoz, hogy kedvező és gazdaságos termelést érjenek el. Grigorov (1969) ugyancsak 14%-os nyersfehérje tartalmú takarmányban 0,75% lizint ad, mint optimális koncentrációt. Schüller

és mtsai (1973) 40 kg-os élő súlyig 0,79% lizin bevitt tart. optimálisnak. Vizsgálataik azt is bizonyították, hogy a német fehér hússertés kevesebb fehérjeteralmú (13%) takarmányadagot szintetikus lizinnel kiegészítve hasonlóan jól értékesít, mint a proteinben gazdag takarmányt.

Újabban mind több kutató foglalkozik az aminosavellátottság mérésére új módszerek bevezetésével. *Braude* és mtsai (1969) növekedéssértések vérplazmájának aminosav tartalmát mérték lizinnel kiegészített takarmány felhasználásakor. Megállapítják, hogy a megnövekedett lizinfelvétel növelte a plazma szabad lizintartalmát, de nem volt hatással a többi nélkülözhetetlen aminosav tartalomra. *Nordsrom* és mtsai (1970) kimutatták, hogy a plazma aminosav koncentrációja élénken reagált a takarmány aminosav összetételére. A kutatók az állatok aminosav szükségletét a plazma aminosav tartalom alapján állapították meg. *Windels* és mtsai (1971) yorkshire süldők lizin, metionin, treonin, triptofán, izoleucin, valin szükségletét állapítják meg a plazma aminosav tartalma alapján, ami megegyezőnek bizonyult a nitrogén mérleg alapján megállapított értékekkel. 40 kg-os élő súlyig 0,9% lizint igényelnek az állatok, a hizlalás későbbi szakaszában 0,7% lizin is elegendő volt. *Leibetseder* és mtsai (1973) parlagi × német nemesített sertésekkel végeztek kísérleteket, különböző súlykategóriákban. A plazma aminosav tartalma alapján állapították meg az aminosavellátottság fokát. Ötféle takarmányt vizsgáltak, amelyekben a lizin tartalom 0,69–1,39% között volt. Az említett sertésekben az 1,090% lizinkoncentráció volt a legkedvezőbb a véranalízisek alapján.

Saját vizsgálatok

Módszerek

Vizsgálatainkban a növekedő magyar fehér hússertéseket és az ÁHIB hibridsertéseket is két különböző fehérjeteralmú és ezen belül eltérő lizinkoncentrációjú takarmánnyal etettük. Az „A” jelzésű takarmányok nyersfehérje tartalma 17% volt, melybe 0,8%, 0,9% és 1,1% lizint adagoltunk; a „B” jelzésűekben 14% nyersfehérje tartalom mellett a lizinkoncentráció 0,6%, 0,9 és 1,2% volt. Mind az „A”, mind a „B” takarmányoknak 73 kg/q volt a keményítő értéke. A takarmányok összetételét és táplálóanyag tartalmát az 1. táblázatban közöljük. A kísérletek során mértük az állatok súlygyarapodását, takarmányértékesítést, a vérplazma összfehérje, összaminosavnitrogén-, maradék nitrogén (MN) tartalmát, *Bálint* és mtsai (1962) leírása alapján, valamint a lizinkoncentrációt *Dévényi* (1970) előírása szerint. Vervételek *Nordsrom* és mtsai (1970) előírása szerint történtek. Az „A” jelzésű takarmányokat 60–65 kg testsúlyig etettük, ezután az állatok 95 kg testsúlyig a kisebb nyersfehérjeteralmú „B” takarmányokat kapták.

1. táblázat

A takarmányok összetétele és táplálóanyagtartalma %-ban

Takarmány megnevezése (1)	„A” jelzés (2)			„B” jelzés (3)		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Kukoricadara (4)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Búzadara (5)	43,5	43,3	43,6	48,3	48,0	48,6
Halliszt (6)	6,0	6,0	6,0	3,0	3,0	3,0
Extr. szójadara (7)	8,0	8,0	8,0	6,0	6,0	6,0
Takarmány mészs (8)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Foszkál (9)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Takarmánysó (10)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Vitaminpremix (11)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5
Ásványipremix (12)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
L-lizin kiegészítés (13)	0,1	0,3	—	0,3	0,6	—
Összesen (14)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nyersfehérje % (15)	17,0	17,0	17,0	14,0	14,0	14,0
Keményítőérték kg/q (16)	73	73	73	73	73	73
Össz. lizin % (17)	0,9	1,1	0,8	0,9	1,2	0,6
Össz. metionin % (18)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Ingredients and nutrient content of the feeds

1. name of the feed; 2. designated „A”; 3. designated „B”; 4. maize grits; 5. wheat grits; 6. fish meal; 7. extr. soyabean meal; 8. soda lime; 9. Foszkál; 10. feed salt; 11. vitamin premix; 12. mineral premix; 13. L-lysine supply; 14. total; 15. crude protein; 16. starch equivalent; 17. total lysine; 18. total methionine.

Előzőleg hasonló súlykategóriában növendék magyar fehér hússertéssel is végeztünk nitrogén-forgalmi vizsgálatokat (*Szelényiné és mtsai, 1973*). Ezek az eredmények a csoportos kísérletek mellett alapvető adatokat szolgáltatnak a lizinszükséglet pontos megállapítására. Összehasonlításképpen, jelen kísérleteinkben ÁHIB sertésekkel is a fent leírt takarmányokkal nitrogén-egyensúlyi vizsgálatokat végeztünk. Meghatároztuk a napi takarmányban felvett és a vizeletben ill. bélsárban süritett nitrogén mennyiségét, ezenkívül a vérplazma szabad lizin tartalmát. Kísérleteinkhez 30–40 kg-os ÁHIB sertéseket használtunk.

A vérvizsgálatok módszereit előző (*Jécsainé és mtsai, 1974*) cikkünkben részletesen ismertettük.

Eredmények

A magyar fehér hússertéssel végzett csoportos kísérletünk hizlalási eredményeit a 2. táblázaton közöljük. Az adatokból kitűnik, hogy 17% nyersfehérje tartalmú keverék takarmány („A” jelzésű diéta) etetésekor 0,8%-os lizintartalom mellett lehetett a legjobb súlygyarapodást (662 g/nap) és takarmányértékesítést (1 kg súlygyarapodásra 3,13 kg takarmány) elérni. A hizlalás későbbi szakaszában 14% nyersfehérje tartalmú takarmány etetésekor („B” jelzésű diéta) 0,6% lizinkoncentráció is elegendőnek bizonyult a legjobb súlygyarapodás és takarmányértékesítés eléréséhez. A „B”/III. takarmányt fogyasztó állatokban kaptuk az 1 kg súlygyarapodáshoz felhasznált takarmány legkedvezőbb alakulását (2,82 kg-ot).

2. táblázat

Magyar fehér hússertés átlagos hizlalási eredményei

Csoportok (1)	Napi súlygyarapodás g (2)	1 kg súlygyarapodásra felhasznált takarmány kg (3)
„A” jelzésű takarmányok		
31–65 kg súlyhatár között etetve	I. 614 II. 640 III. 662	3,14 3,38 3,13
„B” jelzésű takarmányok		
65–95 kg súlyhatár között etetve (5)	I. 548 II. 600 III. 618	2,98 2,97 2,82

1 hónapig Aujeszký-féle betegség (6)

Average fattening performance of the Hungarian Large White fatteners

1. groups; 2. daily weight gain; 3. feed conversion rate; 4. feeds designated „A” fed between 31–65 kgs live weight; 5. feeds designated „B” fed between 65–95 kgs live weight; 6. Aujeszký diseases for 1 month.

A kísérletek során a vérplazma összfehérjetartalma 7,8–9,0% között változott.

Az aminosav-nitrogén tartalom az „A” jelzésű takarmányokat fogyasztó állatokban átlagosan 14 mg/100 ml, a „B” jelzésű takarmányt evő csoportokban pedig átlagosan 12,5 mg/100 ml volt.

Az MN koncentrációja a vérplazmában az „A” tápok etetésekor átlagosan 29 mg/100 ml-nek; a „B” tápokot fogyasztó állatokban 25 mg/100 ml-nek adódott.

A két takarmányt fogyasztó állatcsoport között a vérplazma összfehérje, az aminosav-nitrogén tartalmát és a MN koncentrációját tekintve szignifikáns különbség nem volt.

Az ÁHIB sertéssel végzett nitrogénforgalmi kísérleteink eredményeit a 3. táblázaton közöljük. Láthatjuk, hogy a kevesebb fehérjetartalmú „B” takarmány keverék etetésekor minden esetben nagyobb N-retenciót kaptunk, mint a nagyobb fehérje tartalmú „A” jelzésű takarmányok etetésekor. A legnagyobb N-retenciót mind az „A”, mind a „B” keverékeknél az 1,1, ill. 1,2% lizintartalmú takarmányok etetésekor érték el. Az „A”/II. jelzésű takarmány fogyasztásakor 33,5, a „B”/II. takarmánynál 39,2 g/nap volt a visszatartott nitrogén mennyisége. Ez azt mutatja, hogy ez az intenzív hibrid fajta képes az 1%-nál több lizin értékesítésére is.

Előző vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy a magyar fehér hússertéssel átlagosan 20 g napi nitrogén retenciót lehet elérni 0,9% lizint tartalmazó takarmánnyal (*Szelényiné és mtsai, 1973*). Az ÁHIB növendék sertés ugyanilyen lizintartalmú takarmánnyal viszont átlagosan naponta 35,0 g nitrogént képes visszatartani és a szervezetbe beépíteni.

A vérplazma lizintartalma a kísérleti állatok etetésekor a 4. táblázaton látható. Az I. és II. csoport állatai vérplazmájának átlagos lizintartalma mind az „A”, mind pedig a „B” takarmányok etetésekor nem mutatott szignifikáns eltérést. Mivel az egyes csoportok takarmányában a lizin-

tartalomban különbség csak a III. csoportnál volt, az „A”/III. 0,8; a „B”/III. 0,6% lizint tartalmazott, ezen csoportok állatainak vérplazmájában a lizin koncentrációban is lényeges eltérést lehetett megállapítani. Az „A” csoport állataiban 25,5; a „B” csoport állatainál 20,1 $\mu\text{Mól}$ lizint mértünk. A két érték között a különbség szignifikáns ($P < 0,001$).

ÁHIB sertésekben a napi átlagos N-retenció alakulása g-ban

3. táblázat

Állat csoportok jelzése (1)	„A” jelzésű tápok (2)			„B” jelzésű tápok (3)		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
I.	33,1	38,9	35,0	34,6	39,0	31,1
II.	19,1	23,5	14,0	40,9	36,5	32,9
III.	27,2	38,2	34,2	37,2	37,8	31,4
IV.	35,0	33,5	27,5	26,5	43,4	33,0
$\bar{x}$	28,6 $\pm$ 7,1	33,6 $\pm$ 7,1	27,8 $\pm$ 6,1	34,8 $\pm$ 3,0	39,2 $\pm$ 3,0	32,1 $\pm$ 0,9

Average daily N retention in ÁHIB fatteners, gms

1. groups; 2. feeds designated „A”; 3. feeds designated „B”.

ÁHIB sertésekben a vérplazma lizintartalmának alakulása

4. táblázat

Csoportok jelzése (1)	I.	II.	III.
	$\mu\text{Mól}/100\text{ ml}$		
„A” jelzésű tápok etetésekor (2)	28,8 $\pm$ 1,4	38,5 $\pm$ 0,2	25,6 $\pm$ 1,7
„B” jelzésű tápok etetésekor (3)	28,7 $\pm$ 1,7	37,9 $\pm$ 4,7	20,1 $\pm$ 2,0

Plasma lysine content of ÁHIB fatteners

1. groups; 2. when „A” feeds were given; 3. when „B” feeds were given.

Következtetések

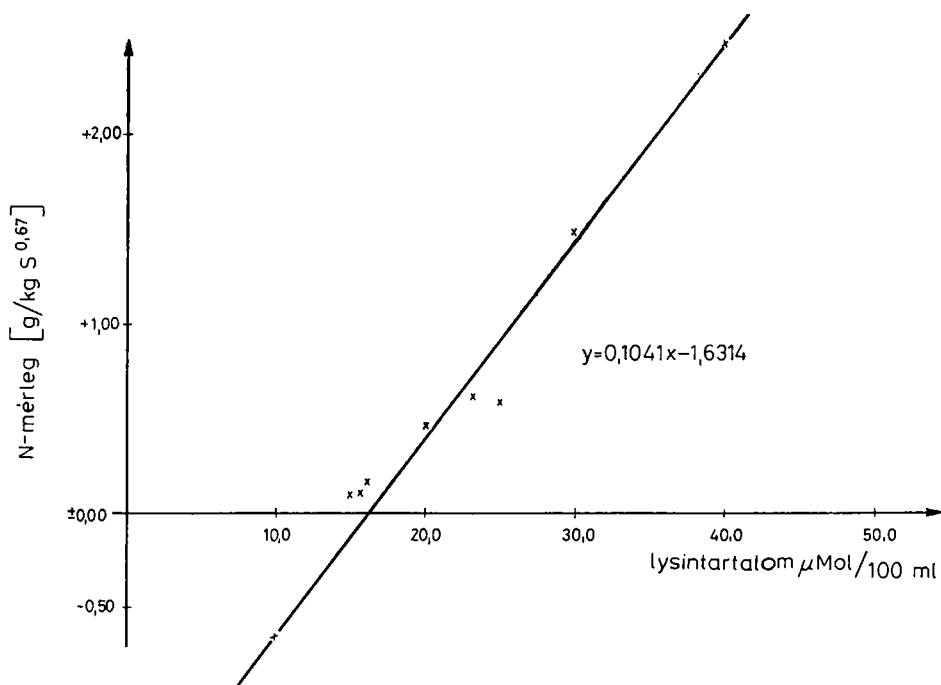
Összehasonlítva a jelen kísérleti eredményeinket a korábbiakkal (Szelényiné és mtsai, 1972, 1973), — amelyekben kimutattuk, hogy konstans energiatartalmú takarmány fogyasztása mellett a sertések takarmányozásában takarmány fehérje, ill. aminosavtartalmán belül, főként a lizin mennyiségének van döntő jelentősége a sertések súlygyarapodására és takarmányértékesítésre — arra következtethetünk, hogy a magyar fehér hússertés takarmányának nyersfehérjétartalma 14%, ill. ennél kevesebb is lehet, ha a diétában 0,9% lizinkoncentrációt biztosítunk.

A magyar fehér hússertés a takarmányban a hizlalás első szakaszában a diéta fehérjétartalmától függően 0,8—0,9% lizint igényel a későbbi szakaszban pedig 0,6% lizin is elegendő. Ezek az adatok gyakorlatilag megegyeznek más szerzők adataival (Navratil és mtsai 1963, 1966, Poppe és mtsai 1968, Wiesemüller és mtsai 1969, Platikanov és mtsai 1968, Schüller és mtsai, 1973).

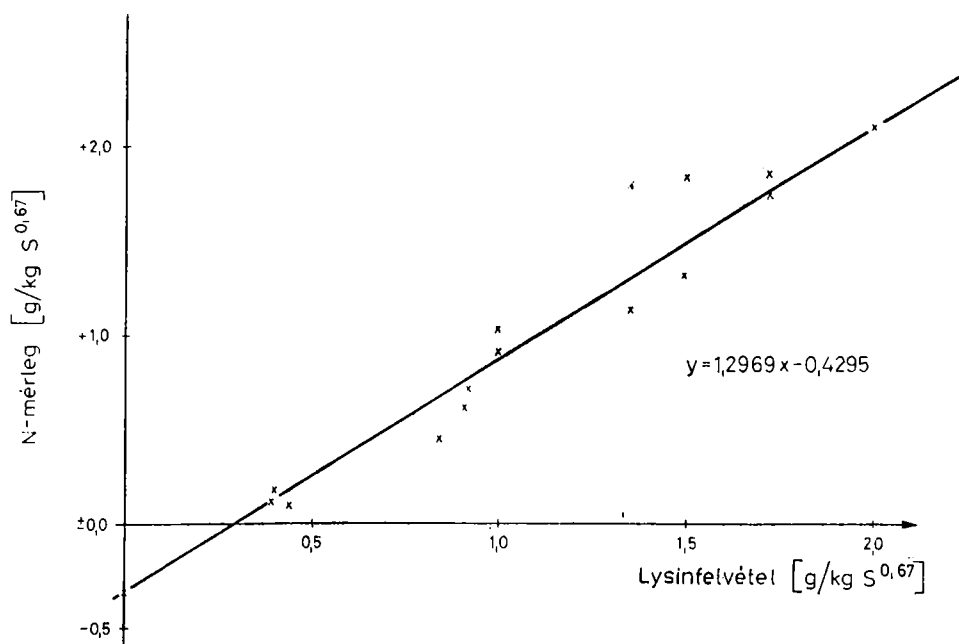
Az ÁHIB sertéssel végzett kísérleteinkből kitűnt, hogy ennek az intenzív fajtnak lényegesen több a lizin igénye (kb. 1,0%), mint a magyar fehér hússertésé. Ha ezt az értéket az irodalmi adatokkal összehasonlítjuk kitűnik, hogy a holland yorkshir sertés (Dammers 1963), valamint az amerikai yorkshir süldők (Windels és mtsai, 1971) lizin szükségletét is meghaladja az ÁHIB sertés igénye.

A különböző sertésfajták azonos súlykategóriákban is más-más lizin mennyiséget igényelnek; a különbség átlagosan 0,1—0,2%.

Mind a nitrogén-forgalmi vizsgálatok során kapott N-retenciós értékek, mind a vérplazma lizintartalma között matematikailag biztosított ($r=0,8268$) összefüggéseket állapítottunk meg; (1. ábra). Ugyancsak szoros összefüggés található a takarmány lizin tartalma és az állatok N-retenciója között (2. ábra), ahol $r=0,9716$. Hasonlóan intenzív a kapcsolat a takarmánnyal felvett lizin és a vérplazma lizin tartalma között (3. ábra; $r=0,8865$). Nagyszámú kísérleteik alapján hasonló összefüggéseket találtak Wiesemüller és mtsai (1969) és Rérat és mtsai (1968). Az 1., 2., 3. ábrákon

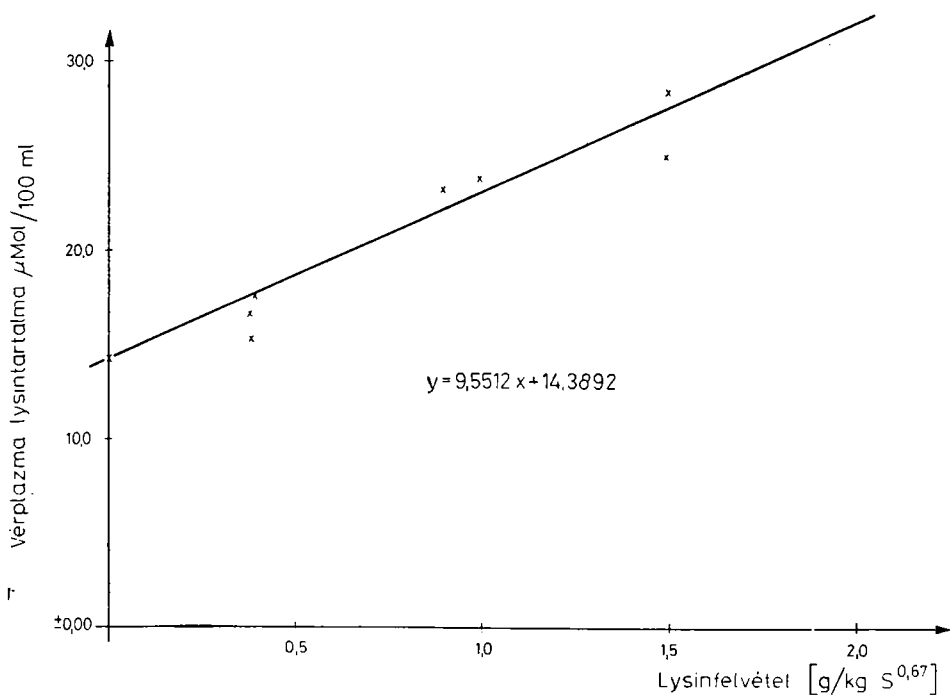


1. ábra. Összefüggés a vérplazma lizintartalma és a nitrogénretenció között.



2. ábra. Összefüggés a nitrogén-retenció és a lizin felvétel között

látható összefüggések alapján megállapíthatjuk, hogy a takarmányokban adagolt lizin mennyiségek érzékenyen befolyásolják a vérplazma szabadaminosavtartalmát, valamint a szervezetben visszatartott nitrogén mennyiségét. A fenti összefüggések mutatják, hogy ha növekedik a vérplazma



3. ábra. Összefüggés a vérplazma lizintartalma és a lizin felvétel között

lizintartalma a nitrogén mérleg pozitív irányba emelkedik, tehát a szervezet több nitrogént képes visszatartani. A kísérleti eredményeink alapján számított korrelációk arra engednek következtetni, hogy mind a nitrogén egyensúly pozitív irányú eltolódása, mind a vérplazma szabadaminosav tartalmának mérési adatai a sertések lizinszükségletének megállapításához — az előírt körülmények betartása mellett — jó módszernek bizonyulnak.

Kísérleteink alapján végül az is megállapítható, hogy a jól összeállított diétában a megfelelő mennyiségben adagolt szintetikus lizin azonos módon tud értékesülni a szervezetben, mint a fehérjében kötött formában juttatott lizin. Sertésekkel végzett kísérleteik alapján hasonló megállapításra jutottak Schüller és mtsa (1973) is.

Érkezett: 1974. május 21-én.

IRODALOM

1. Bálint P.: 1962 Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Medicina Kiadó. Budapest.
2. Braude, R.—Mitchell, K. G.—Myres, A. W.—Porter, J. W. G.—Williams, A. P. 1969. Proc. Nutr. Soc. 2. 28.
3. Dammers, J. W.—Hirschfeld, K.—Hoogenboom, L.—Kingny, G.—Ottenheim, J. H. 1963. J. Agric. Sci. 11.1.
4. Dévényi, T.: 1968. Acta Biochem et. Biophys. Acad. Sci. Hung. 3. 10.
5. Dévényi, T.: 1969. Acta Biochim et. Biophys. Acad. Sci. Hung. 4. 7.
6. Grigorov, V. V. 1969. Szvinovodosztvo. 23.
7. Jécsai Györgyné—Szelényiné, Galántai Mariann—Juhász Balázs 1974. Állattenyésztés 23. 2.

8. Leibetseder, J. M.—Skalicky—Kment, A. 1973. Symposium on Amino Acids with international participation Brno okt. 15—19. Czechoslovakia.
9. Mitchell, J. R.—Becker, D. E.—Jensen, A. H.—Harmannon, B. G.—Norton, H. W., 1968. J. Anim. Sci. 27. 1327.
10. Mitchell, I. E.—Becker, D. E. 1965. 24. 409.
11. Moore, S. D., Stein, W. H. 1954. J. Biol. Chem. 211. 907.
12. Moore, S. D., Spachmann, H., Stein, W. A., 1958. Anal. Chem. 30. 1185.
13. Navratil, B. K. Simecek: 1963. Zivocisná výroba 8. 575.
14. Navratil, B. K. Simecek: 1966. Zivocisna výroba 11. 171.
15. Nordstrom, J. W., Windels, H. E., Tippo, J. R., Meade, R. J., Stockland, W. L. 1970. J. Anim. Sci. 31. 874.
16. Platikanov, N.—Angelova, L.—Kanev, M. 1969. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock 18. Mathematisch Naturwissenschaftliche Reihe, Heft $\frac{1}{2}$ Herausgeber: Der Rektor.
17. Poppe, S.—Wiesemüller, W. 1968. Archiv für Tierernährung 18. 5.
18. Rerat, A.—Lougnon, J. 1968. World Review Animal Produktion. 19. 65.
19. Schüler, D.—Bodenstein, K. H.—Hennig, A. 1973. Symposium on Amino Acids with international participation Brno 15—19. Czechoslovakia.
20. Stockland, W. L., Meade, R. J., Tumbleson, M. E., Pals, B. W. 1971. J. Anim. Sci. 32. 1143.
21. Szelényiné, Galántai Mariann, Jécsai Györgyné, Juhász Balázs 1972. Állattenyésztés. 21. 3.
22. Szelényiné, Galántai Mariann, Jécsai Györgyné, Juhász Balázs 1973. Állattenyésztés. 22. 4.
23. Tippo, J. T., Meade, R. J., Nordstrom, J. W., Stockland, W. L. 1970. J. Anim. Sci. 31. 885.
24. Wiesemüller, W.—Poppe, S.: 1968. Arch. f. Tierernährung. 18. 5.
25. Wiesemüller, W.—Poppe, S. 1969. Archiv. f. Tierernährung 19. 3.
26. Wiesemüller, W.—Poppe, S.—Kristen, H.—Meier, H. 1969. Wiss. Z. Univ. Rostock. Math. Naturwiss. Reihe, Rostock. 18. I. 15—18.
27. Windels, H. F.—Meade, R. J.—Nordstrom, J. W.—Stockland, W. L. 1971. J. Anim. Sci. 32. 2.

Vergleich der Versorgtheit an Aminosäuren von „ÁHIB“ Jungschweinen und einigen ausländischen Schweinerassen

Frau Gy. Jécsai—Frau Szelényi M. Galántai—B. Juhász

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser stellten Untersuchungen an, um den Lysinbedarf von ung. Yorkshireschwein und Schwein „ÁHIB“ zu bestimmen, welches letztere von schnellerer Entwicklung und grösserer Leistung ist. Der Lysinbedarf des ung. Yorkshirsschweines ist praktisch mit dem der Schweinerassen verschiedener Länder in Übereinstimmung der vom Schwein „ÁHIB“ übersteigt diese. Es wurden statistisch gesicherte Korrelationen sowohl zwischen den im Laufe der Stickstoffumsatz-Untersuchungen erhaltenen N-Retentionswerten, wie auch den Lysingehaltswerten vom Blutplasma festgestellt. Es kann zwischen dem Lysingehalt vom Blutplasma und den N-Retentionswerten eine Korrelation festgestellt werden, die dem Wert: $r=0,82$ entspricht; dieser Wert macht zwischen dem Lysingehalt des Futters und der N-Retention $r=0,97$ aus. Eine ähnlich intensive Korrelation wiesen auch das mit dem Futter aufgenommene Lysin und der Lysingehalt vom Blutplasma auf, wo $r=0,88$ ist.

Abb. 1 — Zusammenhang zwischen Lysingehalt von Blutplasma und der Stickstoffretention

Abb. 2 — Zusammenhang zwischen Stickstoffretention und Lysinaufnahme

Abb. 3 — Zusammenhang zwischen Lysingehalt von Blutplasma und Lysinaufnahme

The amino acid requirement of ÁHIB fatteners and several other abroad pig breeds

Mrs. Jécsai Gy.—Mrs. Szelényi M. Galántai—B. Juhász

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

Experiments were carried out in order to determine the lysine requirement of the Hungarian Large White and ÁHIB fatteners. The lysine requirement of the Hungarian Large White is practically identical with the other meat breeds of different countries, while the ÁHIB pigs' lysine requirement is greater than that. Both N retention values and blood lysine content gave significant differences. The relation between the free lysine content of plasma and N retention and between lysine content of the feed and N retention could be expressed as $r=0.82$ and $r=0.97$ respectively. Similar close relation was found between the lysine consumption by feed and lysine content of the blood where $r=0.88$.

Fig. 1 Relationship between the lysine content of plasma and N retention

Fig. 2 Relationship between the N retention and lysin uptake.

Fig. 3 Relationship between the lysine content of plasma and lysine uptake.

Сравнительное испытание снабженности аминокислотами молодняка свиней АХИБ и некоторых зарубежных пород свиней

г-жа Д. Ечаи—г-жа Селеньи М. Галантай—Б. Юхас

Научно-исследовательского институт животноводства,
Херцегхалом

Резюме

Авторами проведены исследования в целях определения потребности в лизине свиней венгерской белой мясной породы и более быстро развивающихся и обладающих более высокой продуктивностью свиней АХИБ. Потребность в лизине свиней венгерской белой мясной породы практически идентична с такой потребностью мясных свиней различных стран, а потребность в лизине свиней АХИБ превышает вышеуказанную потребность. Как в отношении полученных при испытаниях оборота азота величин ретенции азота, так и в отношении содержания лизина в кровяной сыворотке, авторами установлены математически обеспеченные взаимосвязи. Между содержанием свободного лизина в кровяной сыворотке и величинами ретенции азота установлена взаимосвязь $r=0.82$, а между содержанием лизина в корме и ретенцией азота — взаимосвязь $r=0.97$. Подобная интенсивная взаимосвязь установлена между количеством лизина, полученного с кормом, и содержанием лизина в кровяной сыворотке, составляющая $r=0.88$.

Рисунок 1: Взаимосвязь между содержанием лизина в кровяной сыворотке и ретенцией азота.

Рисунок 2: Взаимосвязь между ретенцией азота и потреблением лизина.

Рисунок 3: Взаимосвязь между содержанием лизина в кровяной сыворотке и потреблением лизина.

A HÚS VIZENYŐSSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA FÉNYREFLEXIÓVAL

Losonczy Sándorné—Antal András

Húsipari Kutatóintézet. Budapest—Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Az utóbbi években a vágott sertések húshozama, elsősorban a hús-zsír arány kedvező változásával fokozatosan javult. Ezt az eredményt azonban bizonyos esetekben — főleg az intenzív fajtáknál és keresztezéseknel — gyakran kíséri a hús minőségének romlása: az izomzat legértékesebb részeinek (karaj, comb) halvány, puha, vizenyős elváltozása, vagy ellenkezőleg sötét, feszes, száraz megjelenése. Az előbbit az angol szakirodalomban elterjedt rövidítés szerint PSE (pale, soft, exudative), az utóbbit DFD (dark, firm, dry) húsnak nevezzük.

Ismeretes, hogy a halvány, vizenyős húsok feldolgozása a legtöbb pácolt-főtt hús-készítmény esetében — komoly minőségromlással jár (dobozsonka). A sötét, száraz megjelenésű hús pácolás-technológiai szempontból előnyös tulajdonságokat mutat, eltarthatóság tekintetében azonban kifogásolható.

Az elváltozások az állatok stressz-érzékenységre vezethetők vissza. A környezeti hatások az állatokban örökletesen meglevő érzékenység mértéke szerint váltanak ki elváltozást a stressz-érzékeny állatok fehér izmaiban. Jóllehet, napjainkban ez a negatív jelenség sertésállományunknak csak viszonylag csekély hányadánál fordul elő, mégis foglalkoznunk kell ezzel a kérdéssel, mert feltehető, hogy az intenzív hústermelés terjedésével, a húsarányba történő szelekció növekedésével — hasonlóan, mint a fejlett sertés-tenyésztő országokban is — nagyobb arányban jelentkezik majd ez a jelenség nálunk is. Véleményünk szerint a problémát a tenyésztő és a húsipari szakembereknek együtt kell megoldaniuk, részben jó húsmínőséggel rendelkező vágóállatok előállításával, részben olyan technológiai eljárás kidolgozásával, amelyeknek a segítségével gyengébb minőségű húsból is elfogadható termék gyártható.

A fentiekből következik, hogy az elváltozás mértékét és gyakoriságát figyelemmel kell kísérni a tenyésztés alatt álló fajták, a tartási-takarmányozási rendszerek, az állatok szállítása és a vágás előtti hatások, valamint ezek kölcsönhatásainak tekintetében.

A hús minőségének ellenőrzése a feldolgozó üzemekben is szükségessé válik a jóminőségű termék gazdaságos előállítása érdekében. Ehhez a munkához gyors, pontos objektív mérési eljárás szükséges. Közleményünkben olyan mérési módszert ismertetünk, amely teljes egészében megfelel ezeknek a követelményeknek és főleg egyszerűsége, gyorsasága miatt előnyösebb más, hasonló jellegű, de több időt és egyéb ráfordítást igénylő módszereknél (*Grau—Hamm*-próba, *Gröschner* és munkatársai módszere, *Hoppe*-vizsgálat stb.).

A minősítési módszerekkel a húsból a vágás után lezajló folyamatokat, vagy azok következményeit regisztráljuk és azokból következtetünk a hús várható fogyasztási, illetve feldolgozástechnológiai tulajdonságaira, az abból készítendő termék minőségére. A következtetés alapját azoknak a kísérleteknek eredményei képezik, amelyek a hús tulajdonságok és fogyasztási érték közötti összefüggés megállapítása céljából végeztünk.

A húsmínőség vizsgálati módszerek alapjának megértéséhez célszerű röviden áttekinteni a húsból végbemenő biokémiai folyamatokat.

A húsból végbemenő biokémiai folyamatok

Ismeretes, hogy az izom munkavégzésre specializálódott szövet, amely oly módon végez munkát, hogy az ingerület hatására energiaátvivő molekula (ATP) közvetítésével összehúzódik. Az összehúzódáshoz szükséges energia nagyobb részben a vér által odaszállított és az izomfesték (mioglobinn) által átmenetileg tárolt O_2 segítségével a glukóz oxidációja révén keletkezik, kisebb részben a tartalék glikogén tejsav keletkezéséhez vezető lebomlásával. O_2 hiányában csak az utóbbi folyamat termel ATP-t (rossz hatásokkal). Ez történik a levágott sertés izmában, ahol az ATP és a glikogén fokozatosan eltűnik, miközben tejsav halmozódik fel. Az ATP elfogyása következtében az összehúzóerő fehérje-rendszer megmerevedik — az ún. hullamerevség lép fel.

A kutatási eredmények arra mutatnak, hogy a különböző minőséget az ATP lebomlásának eltérő sebessége okozza (Perry, 1972). Amikor az ATP gyorsan bomlik le, amint az a halvány, vizenyős hús esetében történik, akkor az izomglikogén is gyorsan használódik fel, amely a tejsav gyors felhalmozódását idézi elő az izomban. Ha az állatokat a vágás előtt huzamos megterhelésnek vetették alá, vagy hidegnek tették ki, az izomglikogén már az állatok életében lebomlik és a tejsav a vérbe kerül. Ebben az esetben a húskoban csak kevés tejsav keletkezik a halál után.

A tejsav felhalmozódást és ezzel közvetve az ATP bomlását a pH-méréssel lehet követni. Normális izomban a halál után 45 perccel mért pH 6,3–6,5; a végső pH értéke 5,6 körül van. A vizenyős húsból a vágás utáni pH eléri az 5,6 értéket, sötét száraz hús végső értéke 6,0 felett marad.

Az izomfehérjék tekintélyes mennyiségű vizet tartalmaznak szorosan kötött állapotban. A halál utáni reakciók során az izomfehérjék szerkezetváltozást szenvednek. E szerkezetváltozást, amelynek következtében a szorosan kötött víz mennyisége csökken — egy része felszabadul és a hús felületét nedvessé teszi — nagyrészt a tejsav felhalmozódásának sebessége, és a keletkezett tejsav mennyisége határozzák meg. A lazán kötött víz a hús feldolgozásakor alkalmazott hőkezelés során elvész, a hús pedig térfogatcsökkenést szenved.

A sertéshús minőségének megállapítására szolgáló objektív módszerek

A sertéshússal szemben felállított legfontosabb minőségi követelmény a jó vízkötő- és víztartókéesség. A hús színe csak ezután következik sorrendben, amelynek megítélése azonban legtöbbször nem független a vizenyősségtől.

A hús vizenyősségének becslésére több módszer használatos:

1. a pH mérése
 - a) post mortem 45 perc (pH₁)
 - b) post mortem 24 óra (végső pH)
2. A hús felületi reflexiójának mérése (Lovibond tintométer, Ulbrich gömb reflektométer).
3. Fehérjeoldhatóság mérése*
4. A vízkötő- és víztartókéesség közvetlen mérése (présléses és hőkezelési próbák)

Ezen a helyen csak az első két módszerrel foglalkozunk részletesebben.

Az előzőekben leírtakból következik, hogy a vágás után mért pH a tejsav keletkezésének sebességét, míg a végső pH a felhalmozódó tejsav össz mennyiségét mutatja. A vágás után mért pH elsősorban a halvány, vizenyős húsk felismerésére alkalmas (pH₁ = 5,6), a végső pH-értékből a sötét száraz húsk előfordulására lehet következtetni. A végső pH igen szoros korrelációban van a víztartókéességgel ($r = 0,8$).

A hordozható pH-mérők elterjedése óta a pH-mérés kivitelezése ugyan nem túl bonyolult, az üvegelektrodok használatától a feldolgozó üzemek mégis idegenkednek.

A reflexió mértékét bizonyos mértékig befolyásolják a húsból futó kötőszöveti rostok, hátrák és zsírlarakódások, valamint az izomsejtek lefutási iránya.

Az izomrostok gél állapotú, összehúzódásra képes fehérjefonalakat tartalmaznak, ezek a fehérjék teszik ki az izomfehérjék zömét. Más fehérjék — köztük a vörös színű mioglobinn — oldott állapotban vannak. Magas pH mellett az izomszövet eléggé áttetsző. A reflexió közepes vagy csekély (abszorpció nagy). Alacsony pH mellett a gél állapotú fehérjék megváltoztatják szerkezetüket, duzzadt állapotuk megszűnik. Ekkor a hús átlátszatlannabbá válik — az aggregálódott fehérjefonalak erősebben verik vissza a fényt, egyben elfedik a mélyebb rétegekből áttűnő mioglobinn színét — a hús halvány lesz, és egyben vizenyős. Ilyenkor a reflexió nagy (abszorpció kicsi).

A gyakorlatban a mérendő húsfelület abszorpcióját standard fehér felületekhez szokták viszonyítani, amelynek abszorpcióját 0-nak tekintik.

Megjegyezzük, hogy a hús vizenyőssége a felületi reflexió méréssel nem követhető egészen pontosan — ami egyébként az itt leírtakból világosan kitűnik. Előfordul pl., hogy a hús pigment-tartalma alacsony, ugyanakkor száraz felületű a magas végső pH miatt. Az ilyen hús akkor sem elég sötét, ha egyébként felülete száraz — az abszorpció ilyen esetben nem éri el azt a magas értéket, amely a sötét, száraz végső pH-ra jellemző.

A reflexió mérése, reflexiós spektrofotométerek és fotométerek használatosak, valamint a LOVIBOND tintométer. A fotométerek a hús felületéről visszavert fényt piros színű szűrőn keresztül engedik a látótérbe, tehát a felület reflexiója a visszavert piros szín intenzitásával (630 nm) arányos. Ez az érték a műszeren extinkcióban olvasható le, amely a húsfelület abszorpcióját adja meg. A LOVIBOND tintométerrel külön mérhető a szín árnyalata (a három alapszín keverési arányából a domináns hullámhossz kiszámítható), a szín telítettsége (számítható fehér-tartalom),

* A szarkoplazma desztillált vízben oldható hányada kisebb azoknál az izmoknál, ahol a pH-csökkenés gyorsan ment végbe. A desztillált vízzel kivont fehérje mennyisége a pH 4,6 mellett kicsapott fehérje zavarosságával mérhető

valamint a szín fényessége (fekete tartalom). Ez utóbbi igen jól összefügg a hús víztartóképeségével, ill. a végső pH-val kifejezett vízenyősségével ($r=0,75$ ill. $0,70$).

A gyakorlat igényei szükségessé tették olyan hordozható színmérő műszer kifejlesztését, amellyel vághidakon, hűtőkben nagyszámú mérés végezhető el.

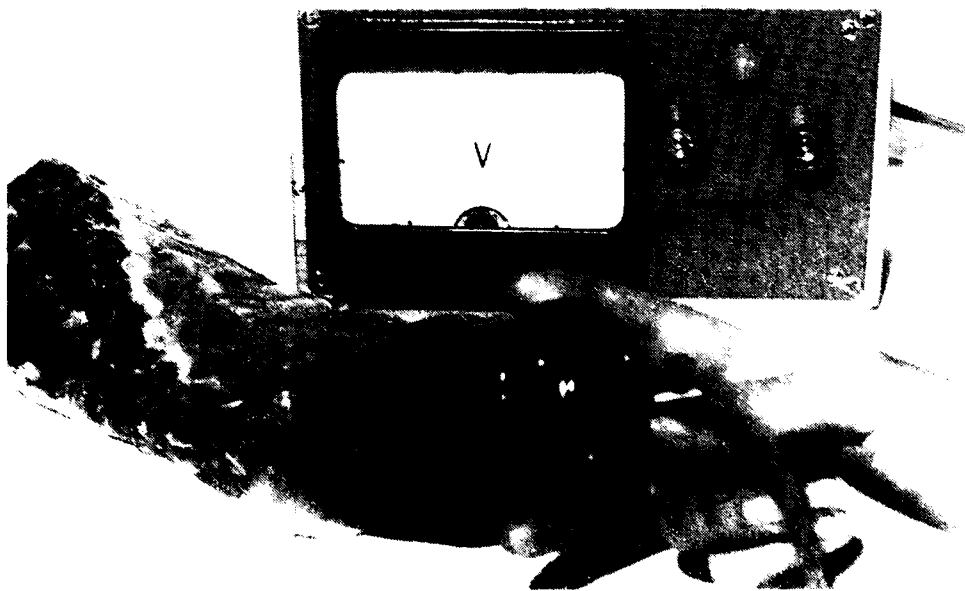
Ilyen műszert már 1964-ben készítettek Göttingenben (*Weniger, Vold és Steinhauß*). Ez a készülék „Göfo” néven ismert.

Hordozható színmérő műszer ismertetése

A Göfo színmérő nyomán a KELLÁS munkatársai hasonló műszert készítettek, amely néhány technikai egyszerűsítésen kívül a mérés elve és a műszer felépítése tekintetében megegyezik az eredeti Göfo készülékkel.

A készülék két részből áll: a mérőfejből, amely magába foglalja a fényforrást, és a visszavert fényt érzékelő fénylemet, valamint a fénylem által érzékelt fényt elektromos feszültséggé alakító és erősítő műszerből, amelyen kalibrált skála segítségével lehet leolvasni az abszorbeált fény mennyiségét %-ban. A kalibrálás fehér és sötét színű (nem fekete!) standardok segítségével történik: a fehér korong abszorpciója 0-nak, a sötét 100%-nak tekinthető. A szürke standard (fehér+fekete) árnyalata célszerűen úgy van megválasztva, hogy a fehér és szürke közötti abszorpciókülönbség a sertéshúsok lehetséges árnyalatait felölelje. A kalibrálás alkalmával a standard korongokat a mérőfejbe kell helyezni.

Az 1. ábrán látható a készülék használat közben. A mérést a hasított felek 24 órás hűtőtárolása után végezzük úgy, hogy a mérőfejet a karaj metszéspapjára helyezve (13. borda) a skálán leolvasható az abszorpció %-ban.



1. ábra. Hordozható reflektométer használat közben

Minősítési módszerek összehasonlító vizsgálata

A Göfo reflektométer érzékenységeinek megállapítása céljából 22 sertéskarajon végeztük el a következő méréseket:

1. A húsfelület reflexiójának mérése

- a) Göfo reflektométer
- b) LOVIBOND tintométer
- c) Ulbrich gömb reflektométer K_1 szűrő

(Az Ulbrich gömb a Pulfrich fotométerhez csatlakoztatható. A K_1 szűrő súlypontja 633 nm).

2. pH-mérés

- a) pH_1 -mérés
- b) pH végső mérés

Kiegészítésképpen szubjektív bírálatot is végeztünk (3 személy), ahol mind a színt, mind a vizenyősséget pontozással bíráltuk:

1 = igen halvány szín

2 = halvány szín

3 = közepes, normál szín (rózsaszín)

4 = vörös szín

5 = sötétvörös szín

1 = nagyon vizenyős, nyomás nélkül bő lé-
eresztés

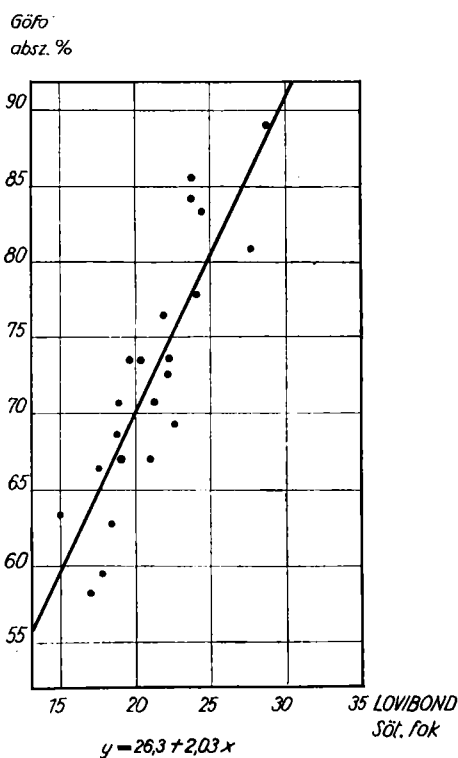
2 = vizenyős, lészivárgás

3 = közepes, nedves felület

4 = száraz felület

5 = igen száraz, ragadós tapintású felület

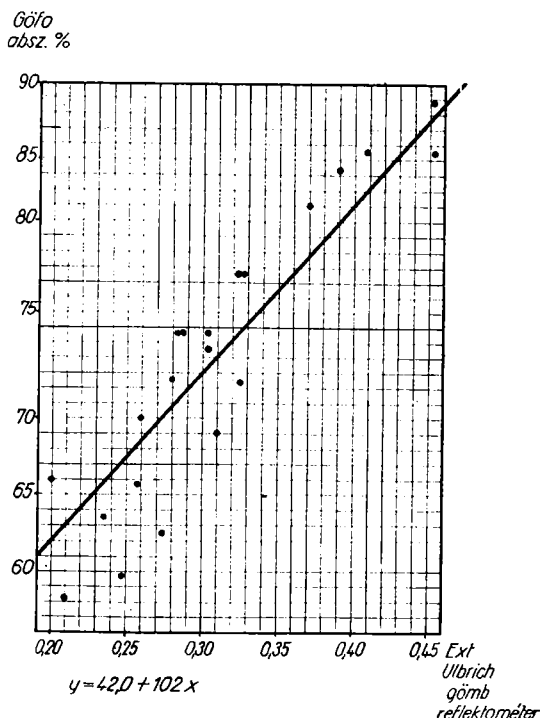
Meg kell jegyezni, hogy a szubjektív bírálat és a pH-mérések alapján a minták között nem fordult elő 5,9 pH_1 -érték alatti szélsőségesen vizenyős hús (1).



2. ábra. Göfo abszorpció % és LOVIBOND tintométerrel mért sötétségi fok összefüggése

A Göfo készülékkel mért adatokat összehasonlítottuk a LOVIBOND tintométerrel mért sötétségi fokkal. A sötétségi fok a feketetartalommal, vagyis a felület fényabszorpciójával arányos. Az adatok a 2. ábrán láthatók.

A Göfo abszorpció % és az Ulbrich gömb reflektométerrel mért abszorpció közötti összefüggést a 3. ábra mutatja.



3. ábra.

Göfo abszorpció % és Ulbrich gömb reflektométerrel mért abszorpció (ext) összefüggése.

A szubjektív bírálat és a Göfo abszorpció értékeinek statisztikai összehasonlító elemzését ebben a kísérletben nem alkalmaztuk, mert az adott minták színe és vízenyőssége csak csekély mértékben ingadozott, így azok érzékszervi differenciálása néhány sötét, száraz hús kivételével nem volt pontos. Utóbbiak Göfo értéke 80%, végső pH értéke 6,0, érzékszervi pontszáma 4 volt.

Érzékenységi hányados számítása

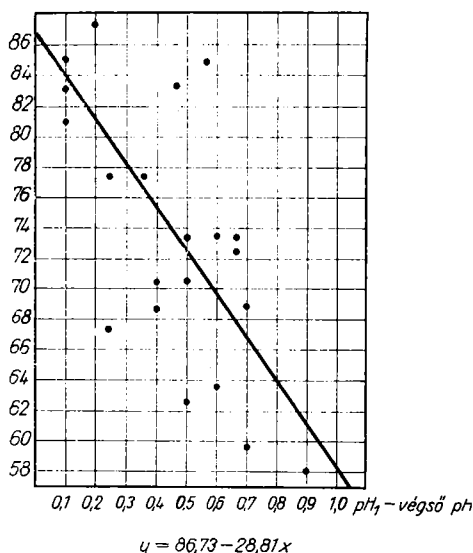
A különböző reflexió mérési módszerek összehasonlítását *Zukál* és munkatársai nyomán az érzékenységi hányados segítségével végeztük el. Az érzékenységi hányados számításánál figyelembe vettük az egyes módszerekkel mért párhuzamos mérések szórását, vagyis a mérés hibáját ($\delta\epsilon$). Nagyszámú előzetes mérés alapján a LOVIBOND sötétségi fok esetében $\delta\epsilon=1$; az Ulbrich gömb reflektométer esetében $\delta\epsilon=0,02$. A Göfo reflektométerrel végzett párhuzamos mérésekből $\delta\epsilon=2$. A LOVIBOND tintométerrel mért sötétségi fok és a Göfo reflektométerrel mért reflexió esetében $r=0,874$, míg az Ulbrich gömb reflektométerrel és a Göfo reflektométerrel mért reflexió esetében $r=0,840$ összefüggést találunk. Az érzékenységi hányados levezetését tartalmazó képletek közlését a dolgozatban mellőztük.

A Göfo-abszorpció % és a pH értékek közötti összefüggést a 4. ábra mutatja. $pH = pH_1 - \text{végső pH}$ (részben a pH-csökkenés sebességével, részben a végső pH-val arányos). A Göfo abszorpció % és a pH között igen szoros ($r = -0,748$) korrelációt kaptunk, amely a vízenyősség pH-függését jól bizonyítja.

Az érzékenységi hányados a LOVIBOND sötétségi fok és Göfo reflektométer összehasonlítása esetében 0,67, ami azt jelenti, hogy a sötétségi fok $\frac{1}{0,67} = 1,4$ -szer érzékenyebb.

Az Ulbrich gömb reflektométer és a Göfo reflektométer összehasonlítása esetében az érzékenységi hányados 0,61, amelyből az Ulbrich gömb reflektométer $\frac{2}{0,61} = 1,6$ -szor érzékenyebbnek adódik.

Gőfo
absz. %



4. ábra. Gőfo abszorpció % és pH közötti összefüggés

Az érzékenységi hányadosok alapján megállapítjuk, hogy a Gőfo reflektométerrel — a LOVI-BOND tintométerhez és az Ulbrich gömb reflektométerhez hasonlóan — jól jellemezhető a hús vizenyőssége.

Általános megjegyzések:

A halvány, vizenyős sertéshúsok, a normál sertéshúsok és a sötét, száraz sertéshúsok között a minősítési módszerek bármelyikével viszonylag egyértelmű különbséget lehet tenni.

Az egyes hústulajdonságokat leíró paraméterek azonban nem egyformán tükrözik a húsfé-hérjék szerkezetében végbement változásokat. A halvány, vizenyős hústól a sötét, száraz megjele-nésűg az un. normál húsok széles variációja vezet. Ezeknek a minőségi fokozatoknak a megkülönb-öztetése szubjektív módszerrel csaknem lehetetlen. A felületi reflexió mérésével ezek a fokozatok is megkülönböztethetők.

Érkezett: 1974. április 8-án.

IRODALOM

1. Bentling, D.: Új eljárás a húsban lévő lazán kötött víz meghatározására, Monatshefte für Veterinarmedizin Jena 1969. 24. évf. 23.
2. Dagbjartsson, B., Solberg: Egyszerű módszer a húsok vízvisszatartóképeségének meghatározására. J. of Food Sci. 1972. 37. 3.
3. Hart, P. C.: Degenerált sertéshús fizikai és kémiai tulajdonságai II. Tijdschr. Diergeneesk 87. 2.
4. Herring, H. K., Haggard, J. J., Hansen, L. J.: Összefüggések a sertéshús fizikai sajátságai és a sertéshús minősége között. J. of Anim. Sci. 1971. 33. 3.
5. Losonczy, M., Körmeny, L.: A sertéshús minősítésének laboratóriumi módszerei. Húsipar, 1973. 4.
6. Mester, F.: Gőfo típusú reflektométer műszaki leírása.
7. Perry, N. B.: Vizenyős sertéshús. Pig Farming 1972. 146.
8. Weniger, J. H., Vold, E., Steinhilf, D.: Sertéshús tulajdonságainak megállapítása a hús világosságának mérésével. Fleischwirtschaft, 1965. 2.
9. Zúdkál, E., Fényes, T., Körmeny, L.: Analitikai módszerek felülbírálatának és összehasonlító értékelésének matematikai problémái. Kísérletügyi Közlemények. LXIII/E Élelmiszeripar, 1970. 1—3.

Bestimmung der Wässerigkeit des Fleisches mittels Lichtreflexion

Frau S. Losonczy—A. Antal

Forschungsinstitut für Fleischindustrie zu Budapest, Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Zum Schätzen der Wässerigkeit des Schweinefleisches kann ein tragbarer, mit Photozellen versehener Reflektometer gut verwendet werden, mit dem viele Messungen schnell und einfach durchgeführt werden können. Verfasser verglichen das Gerät mit anderen Farbenmessapparaten. Laut den Ergebnissen kann sowohl der Tintometer Livibond, wie auch der Kugel-Reflektometer „Ulbrich“ durch den tragbaren Reflektometer von Typ Göfo ersetzt werden.

Abb. 1 — Tragbarer Reflektometer während Gebrauch

Abb. 2 — Zusammenhang zwischen Absorptionsprozent Göfo und dem Dunkelheitsgrad, gemessen mit dem Tintometer Lovibond

Abb. 3 — Zusammenhang zwischen dem Absorptions% Göfo und der Absorption (ext), gemessen mit dem Kugelreflektometer Ulbricht

Abb. 4 — Zusammenhang zwischen dem Absorptions% Göfo und dem pH-Wert

Determination of PSE meats by light-reflexion

Mrs. Losonczy, S.—Antal, A.

Research Institute of Meat Industry, Budapest and Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

The PSE syndrome of meats can be quickly detected on great number of samples by using a portable reflectometer with built in photocells. The authors compared the instrument to other colour measuring devices. The results showed that both the Livibond tintometer and the “Ulbrich” global reflectometer can be substituted by the Göfo-type portable reflectometer.

Fig. 1. Portable reflectometer

Fig. 2. Relationship between the Göfo absorption % and the grade of darkness measured by Lovibond tintometer

Fig. 3. Relationship between the Göfo absorption % and absorption (ext) measured by the Ulbricht-type global refractometer.

Fig. 4. Relationship between Göfo absorption % and pH.

Определение водянистости мяса при помощи световой рефлексии

г-жа Ш. Лошонци—А. Антал

Научно-исследовательский институт мясной промышленности, Будапешт; Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Для быстрого и простого проведения большого количества измерений в целях оценки водянистости свинины успешно можно применять передвижной рефлектометр, снабженный фотоэлементом. Авторы сравнивали вышеуказанный аппарат с другими приборами, служащими для измерения света. На основании полученных ими результатов как тинтометр Ливибонда, так и сферический рефлектометр типа «Улбрих», можно возместить передвижным рефлектометром типа Гэфо.

Рисунок 1: Переносный рефлектометр в течение эксплуатации.

Рисунок 2: Взаимосвязь между процентом абсорбции Гэфо и степенью темноты, измеренной с помощью тинтометра типа Ловибонд.

Рисунок 3: Взаимосвязь между процентом абсорбции Гэфо и абсорбцией, измеренной с помощью шарового рефлектометра Ульбриха.

Рисунок 4: Взаимосвязь между процентом абсорбции Гэфо и величиной pH.

AZ UV-SUGÁRZÓ GERMICID LÁMPÁK HATÁSA A TEJZSÍR JÓDSZÁMÁRA

Elhamy, Mohamed—Munkácsi Ferenc—Supp György

Agrártudományi Egyetem, Debrecen

Áttekintés

A tehéntej trigliceridjeiben a telítetlen zsírsavak aránya 25,9 és 40,9 mól% között van és a telítetlen zsírsavak 70—80%-át az olajsav adja (2).

A zsírsavakban levő telítetlen kötés mennyiségét ismert módon, a zsírsavak jódadíciója alapján meg lehet határozni.

A tehén tejsír jódszáma átlagosan 30 körül van (3). A jódszám változásának irányából a telítetlen zsírsavak átalakulására következtetni lehet az alábbi módon.

A telítetlen kötések, illetve a telítetlen kötések melletti szénatomok oxigén jelenlétében spontán lassan, katalitikusan viszonylag gyorsan oxidálódnak, aminek eredményeként az ilyen kötések tartalmazó zsírok avasodnak.

Az avasodási folyamat első lépéseként a telítetlen kötés melletti szénatomról H-atom hasad le és a képződött szabad gyökre molekuláris O_2 kötődik. A lehasadt H-atom szabad O_2 -hez kapcsolódik. Az ezt követő autokatalitikus folyamatban dimer, tiszta peroxidok képződnek (1).

A peroxidképződés a jódszámot növeli.

Amennyiben az oxidációs lehetőség erős, az előbb vázolt folyamatot a kettős kötések oxidálódása epoxid, ciklikus peroxid képződése, majd a kettős kötés felszakadása kísérheti.

A kettős kötések felszakadása esetén a jódszám csökken.

Mint ahogy az oxidációs folyamat megindulása katalizátorokkal gyorsítható, valószínűnek látszik, hogy a tej ultraibolya sugarakkal történő, főleg a mikrobaszám csökkentését célzó kezelése során a tejsír telítetlen zsírsavai, a tejben oldott O_2 hatására oxidálódnak. Fontos lenne tudni, hogy optimális sterilizálást eredményező ultraibolya sugárdózis esetén a tejsír oxidációja milyen mértékű, peroxidképződéshez vagy láncasadáshoz vezetett.

Vizsgálati anyag és módszer

Vizsgálatainkat a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állatelettani és Állategészségügyi Tan-székén végeztük, az egyetem Tangazdaságából származó tejjel.

A steril körülmények között nyert tejet csörgedeztetés közben 250 W-os, 2537 Å hullámhosszú ultraibolya sugárzó lámpával 20 mp-ig, 10 cm távolságból kezeltük. (A csörgő tej rétegvastagsága kb. 1 mm volt.)

Kezelés előtt és kezelés után a tejből mintát vettünk, majd a mintákból szeparálás és forró vízfürdőn történő főzés után kinyert zsírban meghatároztuk a jódszámot (4).

Eredmények

Kísérleteink során 8 tejmintából határoztuk meg az ultraibolya kezelés előtt és után a tejsír jódszámát. Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

A jódszámkülönbség tehát átlagosan $4,06 \pm 0,228$, amely a nyerstej jódszámához viszonyítva $11,03 \pm 0,56\%$ -os emelkedést jelent.

I. táblázat

Sor-szám (1)	Jódszám (2)			különbség a nyerstej %-ban (6)
	nyers tej (3)	kezelt tej (4)	különbség (5)	
1	38,64	42,97	4,33	11,20
2	36,24	40,37	4,12	11,36
3	35,70	38,48	2,78	7,79
4	35,75	39,67	3,92	10,96
5	36,34	39,97	3,63	9,98
6	36,79	41,58	4,79	13,02
7	36,78	41,20	4,42	12,01
8	37,27	41,74	4,47	11,95
középérték (7)	36,69	40,75	4,06	11,03

1. serial number; 2. iodine number; 3. raw milk; 4. treated milk; 5. difference; 6. difference in per cent of the raw milk
7. mean.

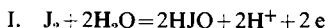
Megbeszélés

A jódszámmeghatározás elvi alapja a KJ-ban oldott J_2 telítetlen kötésre történő addicionálódása.

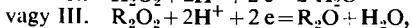
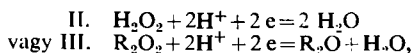
A jódfogyás mindaddig a telítetlen kötések számával arányos, amíg a meghatározandó anyagot tartalmazó rendszerben nincs olyan oxidáló vegyület, amely a J_2 -ot HJO-vá oxidálja.

A jódadíció csak nagy J_2 -feleslegben tehető egyirányúvá.

A nagy J_2 -felesleg viszont vizes közegben a

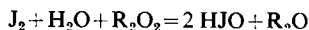


egyenlet szerint, egyensúlyra vezető kémiai folyamatot indít meg. A fenti kémiai folyamat peroxidokat tartalmazó anyagok jelenlétében jobbra tolódik el, minthogy a peroxid a keletkezett H^+ -okat vízzel oxidálja. Pl.:



ahol a H_2O_2 helyett, az ultraibolya sugár katalitikus hatására kialakult, R_2O_2 összegképlettel jelzett szerves peroxidok szerepelnek.

Az I. és III. egyenleteket összeadva a következő egyenlettel kifejezhető reakciót kapjuk:



Így tehát nagy J_2 -felesleg esetén már víznyomok jelenlétében is, peroxidok hatására J_2 -fogyás következik be, amely az ilyen rendszerben levő, telítetlen kötések tartalmazó vegyületek jódszámát megemeli.

Az ultraibolya sugár a tejben oldott O_2 miatt, minden bizonnyal, elsősorban a peroxid-képződést katalizálja, a telítetlen kötések megszorodásával járó, de lényegesen nagyobb szabadenergia-változást okozó folyamatokkal szemben. Ezért a jódszám emelkedésének egyik valószínű oka a tejszír telítetlen zsírsavainak enyhe oxidációja, amely nem jár a telítetlen kötések számának megváltozásával. *Oparina* közleményéből (5) kiolvasható, hogy az ultraibolya sugárral kezelt tejben a kontrollhoz képest szignifikáns jódszámváltozás nem következett be. Minthogy azonban a cikkben nem szerepel a kezelésben alkalmazott ultraibolya sugár energiája és a tej mikróbaszámát sem vizsgálta a szerző, így a sterilizálás mértéke alapján sem lehet az energia nagyságára következtetni, eredményeit a mienkkel összevetni nem lehet.

A kísérleteinkben kezelt tej érzékszervi vizsgálatából levonhattuk azt a következtetést, hogy a tejszír zsírsavainak bomlása, aldehyd és ketonképződés nem játszódott le. Összefoglalva tehát megállapítható, hogy kísérleteinkben a sterilizálást célzó ultraibolya sugárdózis a tejszír kémiai összetételét megváltoztatja, mintegy 11%-kal nő a jódszáma és ennek a jódszámnövekedésnek egyik valószínű oka a telítetlen zsírsavak peroxidálódása.

A baktericid hatásához szükséges ultraibolya sugárdózis feltehetően nem olyan nagy, hogy izomlással és jódszámeskenéssel járó, a zsírsav-láncok darabolódását okozó, erőteljes oxidációt katalizáljon.

Érkezett: 1973 december 10-én.

IRODALOM

1. Fodor, G. Szerves kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1960.
2. Jack, E. L.—L. M. Smith, Chemistry of Milk Fat: A Review J. Dairy Sci. 39, 1. (1956).
3. Jenness, R.—S. Patton, Principles of Dairy Chemistry, John Wiley, New York, 1959.
4. Ling, E. R. A textbook on dairy chemistry, Chapman and Hall, London 1962.
5. Elhamy, Mohamed: Studies on the ultraviolet and ultrasonic irradiation of milk. Diss. Debrecen, 1973.
6. Oparina, L. N. Vliganije ultrafioletovüh lucej na fiziko-himicseszkije i technologiciseszkije szvojsztva moloka (diss.) Moszkva, 1968.

Wirkung der UV-Strahlungs-Germizidlampen auf die Jodzahl der Milch

M. Elhamy—F. Munkácsi—Gy. Supp

Universität der Agrarwissenschaften zu Debrecen

Zusammenfassung

Verfasser behandelten 8 Kuhmilchproben, die unter sterilen Verhältnissen erhalten wurden mit einem ultravioletten Strahlungsapparat von 250 W (die Wellenlänge des UV-Strahles betrug 2,537 Å) von 10 cm Entfernung bis zu 20 mg (die Schichtendicke der Milch war cca. 1 mm). Sie bestimmten die Jodzahl der Milch vor und nach der Behandlung. Es wurde im Durchschnitt vor der Behandlung 36,09 und nach der Behandlung 40,75 Jodzahl gemessen. Die Erhöhung der Jodzahl betrug mit der Rohmilch verglichen 11,03%.

Verfasser nehmen an, dass die wahrscheinliche Ursache der Erhöhung von Jodzahl darin zu suchen ist, dass die ungesättigten Fettsäuren des Milchfettes schwach oxydiert werden, wobei sich Peroxyd ohne Kettenspaltung bildet.

The effect of UV germicide lamps on the iodine number of milk

Elhamy, M.—Munkácsi, F.—Supp. Gy.

Agricultural University, Debrecen

Summary

Eight running milk samples, gained in sterile circumstances, were irradiated by a 250 W UV lamp (wavelength: 2,537 Å, distance: 10 cms, width of the milk layer: 1 mm). The iodine number of the milk was determined prior to and after the irradiation. Before and after the treatment the average iodine number of the milk was 36.09 and 40.75, respectively. The iodine number increased by 11.03% in comparison with raw milk.

In the authors' opinion the weak oxidization of unsaturated fatty acids e.g. the peroxide formation without chane-breaking is one of the possible reason of the increase in the iodine number.

**Влияние гермицидных ламп, излучающих ультрафиолетовые лучи, на иодное
число молочного жира**

М. Элхами—Ф. Мункачи—Дь. Шупп

Университет аграрных наук, Дебрецен

Резюме

Авторы обработали 8 образцов коровьего молока, выдоенного в стерильных условиях, во-время течения молока, при помощи лампы мощностью 250 ватт, вылучающей ультрафиолетовые лучи (длина волны ультрафиолетовой лучи — 2537 Å) с расстояния 10 см до величины 20 мг (толщина слоя молока составила около 1 мм). В образцах, взятых до и после обработки, они определили иодное число молочного жира. До обработки они в среднем установили иодное число величиной 36,09, а после обработки — 40,75. Повышение иодного числа по сравнению с сырым молоком равнялось 11,03%. Одной из вероятных причин повышения иодного числа они считают небольшое окисление назащенных жирных кислот молочного жира, а также образование перекиси без разрыва цепи.

SZEMLE

A MINISZTERTANÁCS A SZARVASMARHA-TENYÉSZTÉS SZAKOSÍTOTT IRÁNYÚ FEJLESZTÉSÉRŐL TÁRGYALT

A Minisztertanács augusztus 15-i ülésén a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter előterjesztése alapján megtárgyalta a szarvasmarha-tenyésztés szakosított irányú fejlesztésének feladatait. Megállapította, hogy a szarvasmarha-tenyésztés az 1972-ben meghirdetett kormányprogramban meghatározott alapvető termelési célkitűzéseknek megfelelően fejlődik.

A program megvalósításában már 1973-ban sikerek születtek. A tehénállomány 24 ezerrel, a tejtermelés 150 millió literrel, a vágómarha-termelés mintegy 30 ezer tonnával növekedett. A vaj importját megszüntethettük, elegendő tej- és tejtermék áll rendelkezésre a hazai fogyasztáshoz, lehetővé vált a tejtermékek minőségének javítása is.

A szarvasmarha-tenyésztés fejlődésében kialakult kedvező tendenciákra és a népgazdaság tej-, tejtermék és vágómarha igényére alapozva időszzerűvé vált a szarvasmarha-tenyésztés szakosított irányú fejlődési folyamatának elmélyítése.

A Minisztertanács az intenzív tejtermelő és a húsirányú szarvasmarha-állományok kialakítása érdekében határozatokat hozott a nagyüzemi szarvasmarha-tenyésztés támogatási rendszere egyes elemeinek módosítására. A módosítások azt a gazdaságpolitikai célkitűzést kívánják alátámasztani, hogy az országban annyi tejet termeljünk, amennyi a belső ellátásra szükséges, s ezt a tejmennyiséget viszonylag kisebb létszámmal, de egyre magasabb átlaghozamot adó tehénállománnyal gazdaságosan állítsuk elő. Ugyanakkor az alacsony tejhozamú, s ennek következtében a tejet veszteségesen, illetve csekély jövedelmezőséggel termelő tehénállományt állítsuk át az alacsonyabb eszköz-igényű, fejés nélküli egyhasznú hústermelésre.

A szakosodási feladatok megoldása érdekében 1975. január 1-től megszűnik a mezőgazdasági nagyüzemek által az élveszületett borjúszaporulat után igénybe vehető 3000,— Ft. illetve a minden értékesített liter tej után igénybevehető 1,10 Ft. árkiegészítés. Helyette a húshasznú tehénállománnyal rendelkező üzemek húshasznú (nem fejt) tehénállományuktól született minden borjú után 5000,— Ft. árkiegészítésben részesülnek. Azok az üzemek pedig, amelyek tehénállományukat fejik — az egy tehenre jutó tejhozam-szinttől függetlenül — értékesített tej literenként 1975—76-ban 1 forint, 1977—78-ban 90 fillér, 1979-től 80 fillér árkiegészítést kapnak.

Azok a mezőgazdasági nagyüzemek, amelyeknek tehénállománya meghaladja a 200-at és mindkét hasznosítási irányba szakosodni akarnak — egyedi elbírálás alapján — meghatározott feltételek megtartása mellett, mindkét támogatási forma szerinti árkiegészítést igénybe vehetik.

A kettős hasznosítású tehénállománnyal rendelkező mezőgazdasági üzemek tehénállományuk húshasznosítású állománnyá történő átalállításának elősegítése érdekében átalított húshasznú tehenenként 2000,— Ft. egyszeri támogatásban részesülnek.

A húshasznosítású szarvasmarha-tartásra áttérő kedvezőtlen adottságú mezőgazdasági nagyüzemek részére az áttérés következtében elmaradó tejértékesítés utáni árkiegészítést a húsmarha-tartás árúrtékesítése után járó árkiegészítési kulcsok kétszeresére történő növelésével kapják meg.

Határozatot hozott a Minisztertanács arra vonatkozóan is, hogy a kedvezőtlen adottságú mezőgazdasági üzemek szarvasmarha-tenyésztéséhez nyújtható fejlesztési támogatást a húsirányú szakosodás elősegítéséhez kell felhasználni.

Mivel a húshasznosítású állomány férőhelyszükségletét elsősorban a meglévő épületek átalakításával célszerű kialakítani, ezért a húsmarha-férőhely kialakításához fix összegű, tehénférőhelyenként 2000,— Ft. beruházási támogatást kapnak a mezőgazdasági nagyüzemek.

Az intézkedések hatására a mezőgazdasági üzemek egy részében megszűnik a tejtermelés és — ha az üzem vásárolta fel a községben a háztáji és egyéni gazdaságokban termelt tejet —, a tejfelvásárlás is. A háztáji és kisegítő gazdaságok termelési és értékesítési biztonságának fenntartása érdekében továbbra is gondoskodás történik az általuk felkínált tej, valamint a borjak és a hizóállatok felvásárlásáról.

A Minisztertanács a most elfogadott határozattal a szükséges irányba akarja orientálni a mezőgazdasági nagyüzemeket, hogy megfelelően felkészülhessenek a szarvasmarha-tenyésztés kormányprogramjában rögzített — az V. ötéves terv időszakára jutó — feladatok végrehajtására.

HÁMORI DEZSŐ:

Háziállatok öröklődő alkatai hibái és betegségei

(Akadémiai Kiadó, Budapest 1974; Ára: 103,— Ft)

A könyv a nagyüzemi állattállomány fenntartását és fejlesztését akadályozó olyan alkati rendellenességekkel és öröklődő betegségekkel foglalkozik, amelyeknek nemcsak jelentős kárai, hanem genetikai okai is vannak. A szerző, Dr. Hámori Dezső az állatorvos tudományok doktora nem ismeretlen az állattenyésztők előtt sem, hiszen munkássága mindig olyan területen mozgott, amely egyaránt tartozott mind az állattenyésztők, mind az állatorvosok érdeklődési körébe. A nagyüzemi állattartásban oly fontos tenyésztési higiénia, a szerző úttörő munkássága. E területen mindkét szakterület összműködése szükséges. A könyvben is ez a szemlélet jut kifejezésre.

A könyv 14 fejezetben 583 oldalon foglalkozik a címben megjelölt témakörrel. Az általános részben az öröklődéskörtan jelentősége a halálos veszteségek, az alkati rendellenességek megelőzése és felismerése, valamint a mesterséges termékenyítés szerepe az öröklődő kóros tulajdonságok elterjedésének megakadályozásában című fejezetekre hívnmá fel az olvasók szíves figyelmét. A második részben az alkati rendellenességek citogenetikai és klinikai összefüggéseit, a harmadik részben a termékenység és a szaporaság kérdéseit tárgyalja a szerző. A következő fejezetekben a szaporodás öröklött zavarai, az anyagcsere öröklött rendellenességeivel, a szervek és szervrendszerek öröklődéskörtánával foglalkozik. Ezután a gyomor és bélrendszer, a légzőszervi betegségek, a keringési rendszer rendellenességei, a vesebetegségek, a tejmirigy tenyésztéshigiénája, valamint a mozgatószervek rendellenességei szerepelnek. A 13. fejezetben a betegségek iránti fogékonyság és ellenálló-képesség kérdései kerültek tárgyalásra. Végül a függelékben hasznos útmutatásokat talál az olvasó a populációgenetikai számításokra, a rendellenességek nyilvántartási módjára, az állategészségügyi igazgatási és törzskönyvezési intézkedésekre, valamint a letális terhelésekre.

Bár korábban is ismert volt az öröklődés körtan jelentősége az állattenyésztésben és jól lehet az utolsó évtizedekben igen sok értékes adat vált ismeretessé e területen, ennek ellenére Hámori Dezső könyve nemcsak hiányt pótol e területen, hanem saját munkássága és a világirodalom idevonatkozó fontosabb publikációi alapján hézagpótló ismereteket ad közre olyan szakterületen, mint a nagyüzemi állattartás tenyésztéshigiénája.

HAJAS-VÁRKONYI:

A broilermarha

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1974; Ára: 30,— Ft)

A szerzők a hazai marhahústermelés fejlesztése érdekében adták közre ismereteiket a marhahústermelésnek egy új módszeréről. A broilermarha — amint azt kifejtik — a koncentrált hizlalóbázison, nagy hatékonyságú takarmányokkal, intenzíven hizlalt marhahústermelési módszert jelent.

A szerzők abból a megfontolásból vállalkoztak könyvük megírására, hogy a marhahústermelésben is gyökeres változtatásokra van szükség, amely magában foglalja a tenyésztésgenetikai, üzemszervezési, tartástechnológiai és takarmányozási módszereket. Ebben a szemléletben vetették papírra elgondolásaikat, tapasztalataikat és a rendelkezésre álló irodalomból levonható tanulságokat.

A könyv 10 fejezetre oszlik. A marhahústermelés áttekintése után a tenyésztési feltételeket ismertetik, majd rátérnek a különböző húsmarhafajták tárgyalására. A tenyésztési rendszerek, takarmányozás, a marhahústermelés technológiája és az állategészségügyi irányelvek ismertetése a további fejezetek. Végül a marhahústermelés piaci munkájával külön fejezetben foglalkoznak.

Külön figyelemre méltó a könyvből az a fejezet, amely az úgynevezett broilermarha ismertetésével foglalkozik.

Abból a korszerű megfontolásból kiindulva, hogy a marhahústermelés ma már nem fajta kérdés, a broilermarháról is mintegy külön hasznosítási típusról beszélnek és a könyv olvasása során egyértelműen kiderül, hogy a broilermarha: olyan marhahústermelést jelent, amelyben nemcsak az intenzív hizlalás megvalósítása a nagy hatékonyságú takarmányok használata, vagy a megfelelő hasznosítási típus kiválasztása szükséges, hanem integrált tenyésztő és termelői tevékenység.

A marhahústermelésnek a könyv címében is jelzett új módszeréhez kívánnak a szerzők nemcsak segítséget nyújtani, hanem a szakemberek figyelmét arra is felhívni, hogy a szarvasmarha ágazatnak népgazdaságunkban megkülönböztetett szerepe van és az életszínvonal emelkedésével hazánkban is megváltoznak a fogyasztói igények. Mindezek az eddigi hasznos, de szórványos próbálkozások helyett gyorsabb előrelépésre ösztönöznek.

megjelenik évente hatszor

„Készült a Magyar Agrártudományi Egyesület Állattenyésztők Társasága közreműködésével”

Szerkesztő bizottság:

Dr. Banke Antal, Dr. Csire Lajos, Farkas Pálné dr., Dr. Guba Sándor (a Szerk. Biz. elnöke), Gulyás Károly, Dr. Horn Artúr, Keserű János, Kolozs István, Dr. Magas László, Dr. Magyar András, Dr. Molnár József, Dr. Németh Lajos, Dr. Végh István, Timotity István, Dr. Zsuffa Ervin

Előfizetési díj: 1 évre 90, — Ft, fél évre 45,— Ft

elfizethető bármely postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postátalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

ül földön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat, 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450, vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

stellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149, oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

казы принимают предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие по продаже книг и журналов, Будапешт, 62, п. я. 149 или его заграничными представительствами

Ára: 15,—Ft

ÁLLATTENYÉSZTÉS

Felelős szerkesztő:

Dr. Czákó József

Szerkesztőség:

2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó:

Csollány Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Kiadóhivatal:

1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132