

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING
ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG
ÉLÉVAGE ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Dunay Antal—Bozó Sándor—Tarján Péter—Rada Károly—Gombácsi Pál: Tejelő típusú bikák speciális kombinálódóképességének megállapítása különböző genotípusú populációkban</i>	385
<i>Enyedi Sándor—Szuromi Antal—Bölcskey Károly—Lányi Istvánné: A magyartarka × hereford keresztezett növendék hízó bikák vágóértéke és húsmínősége</i>	395
<i>Gere Tibor—Lippai Károly—Remsey Mária: Különböző genotípusú növendék hízó bikák vágási tulajdonságai és ezek összefüggései</i>	405
<i>Illés András—Horváth Sándor—Kishonti László: Adatok a szopás okainak megállapításához és terjedésének megelőzéséhez</i>	413
<i>Várhegyi József—Szentmihályi Sándor—Várhegyi Józsefné: Nedvesen tartósított szemes kukorica a szarvasmarhák takarmányozásában</i>	421
<i>Wittmann Mihály—Papp József—Vigh László: A csoportnagyság és a rekeszalak hatása a hízó sertések teljesítményére és viselkedésére önetetésben</i>	427
<i>Barótfi István: Az istállók fűtésének energiaszükséglete és az energiafelhasználás csökkentésének lehetőségei. IV. Az állattartó telepek fűtésének fejlesztési irányai</i>	435
<i>Fehér Alajos—Tóth Anikó: A személyes anyagi érdekeltség és a végtermék szerinti munkadíjazás összefüggései a tejtermelő tehenészeti telepeken</i>	443
<i>Regiusné Mócsényi Ágnes—Kemenes Mária: Silózással tartósított mezőgazdasági cukor- és szeszipari melléktermékek értékelése anyagforgalmi kísérletekben</i>	453
<i>Herold István—Palágyi András: Néhány árpa-, zab- és szemescirok-fajta tápláléértékének összehasonlító vizsgálata</i>	461
<i>Szelényiné Galántai Marianna—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs—Somssich István: Különböző érésidőjű és genetikai struktúrájú hibrid kukoricák összehasonlító vizsgálata</i>	467
<i>Jécsai Györgyné—Szelényi Galántai Marianna—Juhász Balázs—Kóta Béla—Haraszi Lajos: Szárítási hőmérséklet hatása a szemes kukorica fehérjeminőségére</i>	473
SZEMLE	
<i>Lehetőségek a nagy teljesítményű tehének jobb fehérjeellátásához</i>	394
<i>Takarmányfogyasztás a legelőn</i>	412
<i>Védett fehérje és metionin a növendékmarha-hizlalásban</i>	434
<i>Netlonháló és rácsszerkezetek (Termékváltás Nyergesújfalun)</i>	442
<i>A nátriumellátás hatása a vemhes kocák termelésére</i>	452
<i>Istállórendszerek a tejelőtehen-tartásban</i>	460

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIES



INHALT

<i>A. Dunay—S. Bozó—P. Tarján—B. Károly—P. Gombácsi</i> : Feststellung der speziellen Kombinationsfähigkeit der Bullen vom Milchtyp in Populationen von verschiedenen Genotypen . . .	385
<i>S. Enyedi—A. Szuromi—K. Bölcskey—Frau I. Lányi</i> : Schlachtwert und Fleischqualität von Jungmastbullen der Kreuzung: ung. Fleckvieh×Hereford . . .	395
<i>T. Gere—K. Lippai—Frl. M. Remsey</i> : Schlacht-Eigenschaften von Jungmastbullen verschiedener Genotypen und ihre Zusammenhänge . . .	405
<i>A. Illés—S. Horváth—L. Kishonti</i> : Angaben zur Feststellung der grundlegenden Ursachen vom Saugen und zur Vorbeugung seiner Verbreitung . . .	413
<i>J. Várhegyi—S. Szentmihályi—Frau J. Várhegyi</i> : Nass siliertes Kornmais in der Fütterung der Rinder . . .	421
<i>M. Wittmann—J. Papp—L. Vigh</i> : Wirkung der Gruppengröße und der Boxform auf Leistung und Verhalten von Mastschweinen bei Selbstfütterung . . .	427
<i>I. Barótfi</i> : Energiebedarf der Stallheizung und Möglichkeiten der Senkung des Energieverbrauchs. IV. Entwicklungsrichtungen der Heizung von Tierfarmen . . .	435
<i>A. Fehér—Frl. A. Tóth</i> : Zusammenhänge der persönlichen materiellen Interessiertheit und der Entlohnung laut Endprodukt auf Milchleistungs-Kuhfarmen . . .	443
<i>Frau Regius Á. Mőcsényi—Frl. M. Kemenes</i> : Bewertung von durch Silieren konservierten landw. Zucker- und Alkohol-Industrie-Nebenprodukten in Stoffwechsel-Versuchen . . .	453
<i>I. Herold—A. Palágyi</i> : Vergleichsuntersuchungen der Nährwerte von einigen Sorten von Gerste, Hafer und Kornmöhrenhirse . . .	461
<i>Frau Szélényi M. Galántai—Frau G. Jécsai—B. Juhász—I. Somssich</i> : Vergleichsuntersuchungen von Hybridmaisern verschiedener Reifezeiten und genetischen Strukturen . . .	467
<i>Frau G. Jécsai—Frau Szélényi M. Galántai—B. Juhász—B. Kóta—L. Haraszi</i> : Wirkung der Trocknungs-Temperatur auf Qualität des Kornmaiseisweisses . . .	473

CONTENTS

<i>Dunay A.—Bozó S.—Tarján P.—Rada K.—Gombácsi P</i> : Determination of capability for special combination of sires of dairy types in populations of different genotype . . .	385
<i>Enyedi S.—Szuromi A.—Bölcskey K.—Mrs. Lányi I.</i> : Slaughter value and meat quality of Hungarian Fleckvieh×Hereford fattening bulls . . .	395
<i>Gere T.—Lippai K.</i> : Slaughter characteristics of fattening bulls of different genotypes . . .	405
<i>Illés A.—Horváth S.—Kishonti L.</i> : Examinations on the reasons of and prevention from abnormal suckling of cattle . . .	413
<i>Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Mrs. Várhegyi J.</i> : The use of wet preserved maize in the cattle feeding . . .	421
<i>Wittmann M.—Papp J.—Vigh L.</i> : The effect of group size and shape of the pen on the performance of finishing pigs in self feeding . . .	427
<i>Barótfi I.</i> : Heating energy requirement of animal houses and opportunities for reduction of energy consumption. IV. Trends in development of heating of animal units . . .	435
<i>Fehér A.—Miss. Tóth A.</i> : Interdependencies of personal interests and waging according to end products in dairy units . . .	443
<i>Mrs. Regius Mőcsényi Á.—Miss. Kemenes M.</i> : Evaluation of ensiled sugar- and fermentation industry residues in metabolic experiments II. Mineral content – mineral metabolism . . .	453
<i>Herold I.—Palágyi, A.</i> : Comparative evaluation of nutritive value of several barley, oat and sorghum breeds . . .	461
<i>Mrs. Szélényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.—Somssich I.</i> : Comparative examination of maize hybrids of different genetic structure and time of ripening . . .	467
<i>Mrs. Jécsai Gy.—Mrs. Szélényi Galántai M.—Juhász B.—Kóta B.—Haraszi L.</i> : The effect of drying temperature on the protein quality of maize . . .	473

TEJELŐ TÍPUSÚ BIKÁK SPECIÁLIS KOMBINÁLÓDÓKÉPESSÉGÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ POPULÁCIÓKBAN

Dunay Antal—Bozó Sándor—Tarján Péter—Rada Károly—Gombácsi Pál
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A téma célkitűzése

A szarvasmarha-állomány tej- és húsrányú specializációjában elsődleges tenyésztési módszer a keresztezés. Ennek sikere mindenekelőtt a javító fajta megválasztásától függ, de nem elhanyagolható a javító fajtából kiválasztott bikák egyedi örökítőképesége sem. Ezt jól igazolja a kanadai holstein-fríz állomány tejtermelése és az ivadékvizsgált bikák utódcsoportjainak átlagtermelése (Bozó—Dohy—Dunay—Rada, 1975). A holstein-fríz fajta tejtermelése ugyan közel kétszerese a magyartarkáénak, ugyanakkor a feldolgozott 1974. évben értékelt 1833 bika utódcsoportjainak tejtermelése 2925 és 6750 kg között variált. Felvetődik azonban az elméleti, de különösen gyakorlati szempontból fontos kérdés, hogy a bikák fajtatiszta populációkon megállapított örökítőértéke miként adaptálható keresztezés esetén. Másként kifejezve: létezik-e a tejtermelésben speciális kombinálódóképesség, ha eltérő genotípusba (fajtába, fajtakonstrukcióba) tartozó anyáktól származó utódokon mérik a bika javító vagy rontó hatását.

Irodalmi áttekintés

Mindenekelőtt megállapítható, hogy a kérdés konkrét megválaszolásával foglalkozó és a szarvasmarhafaj tejtermelésére vonatkozó ilyen irányú vizsgálat gyakorlatilag hiányzik az irodalomból. Ennek oka minden bizonnyal az, hogy a tejelő marhákkal folytatott nagyszámú keresztezés ellenére ritkán fordul elő, hogy ugyanazokat a bikákat a saját fajtájukban és keresztezett utódaikban is értékeljék. Ha ez elő is fordul, akkor az ivadékvizsgálat eltérő módszerei, valamint az egymástól alapvetően különböző környezeti hatások teszik összehasonlíthatatlanná az eredményeket.

Danel (1976) irodalmi adatokat értékelve megállapította, hogy magasabb termelési szinten a genetikai variáció nagyobb, ezért ilyen feltételek között megállapított tenyésztési eltérhet az alacsonyabb szinten meghatározottól, ez pedig befolyásolhatja a bikák rangsorát. A lányok véletlenszerű eloszlása esetén ez a hatás csekély.

Hazánkban a holstein-fríz bikák ivadékvizsgálatánál, amelyet a magyartarka × holstein-fríz (F_1) lányainak termelése alapján állapítottak meg, kimutatták a bikák összes más anyai genotípustól származó utódainak együttesen elért termelési átlagát is. Feltűntették az összes utódot, figyelembe véve az egy tehén átlagos genősszetételét is (Batiz, 1978).

Nagy (1980) a limousin bikák hústermelési ivadékvizsgálati eredményét értékelve arra a következtetésre jutott, hogy a bikák rangsora változik attól függően, hogy azokat keresztezett vagy fajtatiszta állományokon vizsgálják.

Czakó *et al.* (1979) különböző gazdaságokban vizsgálva az egyes bikák lányaik tejtermelése alapján felállított rangsorát, jelentős eltéréseket tapasztaltak. Az adatok alapján feltételezhető bizonyos kölcsönhatás az üzemek és a genotípusok között, ezt azonban a varianciaanalízis nem igazolta.

Dohy (1979) szerint, noha a genotípus \times környezet kölcsönhatásokat egzakt módon megállapítani sokszor nem könnyű feladat, figyelembevételük igen fontos a modern állattenyésztésben. Általánosságban leszűrhető, hogy amilyen mértékben csökken a h^2 -érték, olyan mértékben növekszik az interakciók jelentősége.

Rempel (id. Dohy, 1979) szerint a fajtatiszta állományban végzett szelekció a későbbi keresztezés eredményességéhez legalább olyan mértékben járulhat hozzá, mint a keresztezett állományokban megállapított ivadékvizsgálati eredmények hasznosítása. Rempel megállapításai a következő alapvető kérdésekre hívják fel a figyelmet:

- a) Az általános kombinálódóképesség mellett eltörpül a speciális kombinációs képesség?!
- b) Közepes és annál nagyobb örökölhetőségű tulajdonságokra vonatkozóan az apaállatok ivadékvizsgálatra alapozott rangsora azonos lehet, függetlenül attól, hogy fajtatiszta vagy keresztezett utódcsoportok alapján állapították meg a tenyésztérteket?!

Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolása valamennyi állatfajban fontos feladat, ha keresztezéseket is magába foglal a tenyésztési program.

Saját vizsgálatok

Az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség 1978. évi termelés-ellenőrzési adatai közül rendelkezésünkre bocsátotta a holstein-fríz bikák utódainak első laktációs termeléseit. A laktációs termeléseket úgy csoportosítottuk, hogy az azonos genotípusú anyáktól és a holstein-fríz apáktól származók külön-külön csoportot képezzenek. A számításokat kutatóközpontunk számítógépén végeztük. Az anyai genotípusok a következők voltak: magyartarka, holstein-fríz, magyartarka \times holstein-fríz (F_1), tejelő magyartarka és tejelő magyartarka.

Az azonos genotípusú anyáktól származó csoportokban elvégeztük az egyes bikák ivadékvizsgálatát. Az ivadékvizsgálat elvégzésénél a következő módszert alkalmaztuk: az OTÁF egyebek közt a gépi adatfeldolgozásnál kimutatja a telephelyeket is, ahol a tehenek termelnek. Ez lehetőséget adott arra, hogy az ivadékvizsgálatot (utód-kortárs összehasonlítást) azonos miliőben, azonos telepen termelő tehenek adatai alapján végezzük. Arra törekedtünk, hogy a tehen, az ivadék és a kortársak ellése között minél kisebb időeltérés legyen. A vizsgálandó bika utódának első laktációs termelését (tej, kg, zsír, kg, zsír, %) a vele azonos, az azt megelőző és az azt követő hónapban ellett azonos genotípusú, de más apától származó kortársak termelésével hasonlítottuk össze. A kortársak minimális számát 5 egyedben állapítottuk meg. 5 kortársnál kevesebbet abban az esetben vettünk figyelembe, ha az elérte az utódok számának 50%-át. Amennyiben a kortársak száma ezt nem érte el, akkor az

Holstein-fríz bikák magyartarka × holstein-fríz (F₁) utódainak első laktációs termelése és annak eltérése a kortársakétól

A. bika száma, neve (1)	Ertékel utódainak száma (2)	Hány telepen (3)	Ertékelből kiama- radt utódok száma (4)	Kortársak			Tej (11)			Zsír (12)			Zsír (12)					
				száma (5)	hány bikától számzik (6)	Ért. utódok x-a (kg) (7)	Elérés a kor- társakól, % (8)	CV	Összes utód x-a (kg) (9)	Összes egyed- term. az ércel- kelek %-ában (10)	Elérés a kor- társakól, % (8)	CV	Összes utódok x-a (kg) (9)	Összes egyed- term. az ércel- tek %-ában (10)	%	Elérés a kor- társakól, % (8)	CV	
3258. Csillag	214	15	29	3561	30	4254	100,1	24	4222	98,2	155,4	101,1	23	154,9	99,7	3,67	101,5	13
3539. Mladý	226	14	22	2742	24	3956	97,0	23	3990	100,9	149,9	101,2	23	152,2	101,5	3,82	104,7	11
3541. Lenke fia	192	11	29	4341	17	3719	93,8	20	3635	97,7	146,3	100,0	23	143,8	98,3	3,98	107,0	10
3543. Vívát	168	8	10	2808	20	4259	103,0	22	4250	99,8	194,6	104,0	22	154,7	100,1	3,65	101,3	12
3545. Nimród	300	20	67	6294	36	4208	97,8	22	4204	99,9	194,5	103,2	21	155,6	100,7	3,69	105,5	10
3546. Holló	106	10	0	2533	19	3958	104,3	25	3958	100,0	145,1	107,4	27	145,1	100,0	3,65	102,9	10
3550. Dolmány	329	21	3	7291	29	4223	100,1	21	4222	100,0	146,0	95,6	21	146,0	100,0	3,47	95,6	8
3552. Arab	495	17	6	8641	29	3963	91,6	24	3939	99,4	144,0	92,9	24	143,1	99,4	3,65	101,7	9
3555. Kati fia	317	6	133	4070	22	4291	105,2	23	4137	96,4	148,6	99,1	24	143,8	96,8	3,47	94,3	10
3583. Wízara	204	6	2	6531	18	3666	83,6	24	3671	100,1	144,6	92,0	23	148,8	100,2	4,09	110,3	9
3680. Rosetta	112	10	38	2072	17	4142	95,7	23	4047	97,0	152,1	106,0	24	137,2	96,8	3,44	100,7	11
3681. Franci	285	18	226	5558	36	4046	100,8	25	3925	99,5	153,5	97,0	22	152,7	99,5	3,79	105,5	11
3878. Ormsby	82	5	3	3197	24	4369	100,2	25	4348	99,5	144,6	94,0	22	144,6	100,0	3,67	98,0	10
3879. Achilles	163	11	6	8137	14	3956	95,9	24	3956	99,9	153,2	104,5	22	153,0	99,9	3,61	96,2	9
3880. Centurion	313	16	12	7369	28	4265	108,8	23	4260	99,9	152,9	102,6	22	152,7	99,9	3,66	98,8	8
3881. Chifrain	602	27	12	4620	40	4188	103,8	21	4185	99,9	152,9	101,6	22	152,1	99,9	3,70	100,0	8
3882. Achilles	213	10	1	6224	25	4133	101,2	21	4127	99,7	149,4	99,2	25	148,8	99,6	3,69	99,2	9
3883. Achilles	346	16	1	8326	32	4078	99,8	24	4065	100,2	149,8	102,3	22	150,3	100,3	3,68	101,4	9
3884. Chifrain	340	21	12	2312	32	4089	100,6	21	4089	100,2	138,2	102,9	23	157,2	99,4	3,58	96,3	9
3885. Delight	268	18	45	6611	30	4445	107,2	24	4429	99,6	165,6	97,1	22	164,0	99,0	3,59	93,3	7
3886. Ormsby	46	5	24	1592	21	4901	103,8	22	4739	96,7	165,6	100,6	24	148,9	99,0	3,78	100,6	9
3887. Centurion	342	18	30	3994	30	3994	100,1	23	3941	98,7	150,4	100,6	24	147,9	99,7	3,80	99,6	10
4078. Apache	191	18	3	3396	16	3113	111,3	26	3907	99,7	148,3	111,0	27	147,9	99,7	3,89	105,9	10
4079. Royal	222	16	19	2752	31	3573	87,7	27	3545	99,2	137,8	92,6	27	136,5	99,1	3,81	100,1	10
4093. Centurion	235	8	2	5893	26	4031	95,1	22	4033	100,0	152,7	97,9	23	152,8	100,1	3,80	103,0	10
4286. Rockman	165	5	23	2544	21	4247	107,8	24	4197	98,8	163,2	107,7	24	161,8	99,1	3,85	100,1	7

Production of progenies of Holstein Friesian sires and Hungarian Fleckvieh × Holstein Friesian F₁ cows in the first lactation and its deviation from that of the age mates number and name of the sire (1); number of progenies evaluated (2); number of farms (3); number of progenies left out from evaluation (4); number of age mates (5); fathers of the mated (6); average of the progenies, kg (7); in per cent of the production of age mates, % (8); average of all progenies, kg (9); production of all cows in per cent of the age evaluated cows (10); milk (11); milk fat (12).

Holstein-fríz bikák holstein-fríz utódainak első laktációs termelése és annak eltérése a kortársakétól

A bika száma, neve (1)	Ertékelt utódainak száma (2)	Hány telegen (3)	Ertékeltből kima- radt utódok száma (4)	Kortársak		Tej (11)				Zsír (12)				Zsír (12)				CV
				száma (5)	hány bikától származik (6)	Ért. utódok x-a (kg) (7)	Eltérés a kor- társától, % (8)	CV	Összes utód x-a (kg) (9)	Összes egyed keltek %-ában term. az érté- kelt %-ában (10)	Értékelt utódok x-a (kg) (7)	Eltérés a kor- társától, % (8)	CV	Összes utódok x-a (kg) (9)	Összes egyed keltek %-ában term. az érté- kelt %-ában (10)	%	Eltérés a kor- társától, % (8)	
3258. Csillag	43	1	1	659	24	6061	109,6	18	6090	100,5	200,9	109,3	16	202,2	100,6	3,33	100,5	12
3543. Vivát	32	2	0	211	5	5114	97,0	23	5114	100,0	169,1	105,0	18	169,1	100,0	3,35	109,41	12
3543. Nimród	49	1	8	302	10	4941	115,4	20	4896	99,1	166,9	120,9	18	165,1	98,9	3,40	105,4	11
3546. Holló	50	1	0	235	3	5214	104,3	16	5214	100,0	179,2	106,6	19	179,2	100,0	3,45	102,8	9
3552. Arab	57	2	0	840	16	5484	93,4	23	4844	100,0	166,7	95,6	23	166,7	100,0	3,44	102,3	12
3555. Kati fia	58	4	0	509	21	5489	103,2	23	5585	101,7	158,3	96,5	21	161,0	101,7	2,88	93,8	12
3583. Wizará	36	4	0	642	14	5242	90,4	22	5242	100,0	172,0	89,4	24	172,0	100,0	3,31	99,5	12
3878. Ormsby	43	1	28	1130	18	5785	102,1	24	5540	95,8	185,9	100,6	24	181,3	97,5	3,23	97,9	9
3880. Centurion	46	10	1	1175	16	5747	102,3	20	5742	99,9	184,3	100,9	17	183,6	99,6	3,25	98,4	11
3881. Chifftain	53	3	1	928	14	4986	104,0	16	4962	99,5	159,0	99,9	17	158,5	99,7	3,20	96,3	13
3883. Achilles	64	10	2	851	23	5316	105,5	25	5648	100,5	167,5	103,4	22	167,7	100,1	3,20	98,0	13
3884. Chifftain	64	3	0	527	15	4913	90,8	19	4913	100,0	154,6	94,0	20	154,6	100,0	3,19	103,7	12
3885. Delight	54	2	8	1389	19	5941	110,2	21	5890	99,1	195,0	110,6	20	174,0	99,2	3,30	100,1	8
3886. Ormsby	38	10	3	1059	18	5600	97,2	28	5618	100,3	177,8	95,8	26	174,0	97,9	3,21	98,3	9
4093. Centurion	20	9	1	605	10	6100	94,2	18	6003	98,4	201,7	97,0	17	198,4	98,4	3,33	102,3	9

Production of Holstein-Friesian progenies of Holstein-Friesian sires in the first lactation and its deviation from that of the age mates identical with Table 1. (1—12).

utód termelését az értékelésnél nem vettük figyelembe. A figyelembe nem vett utódok számát és termelésének átlagát külön is feltüntettük. A figyelembe vett utód termelésének adatait a kortársak termelésének átlagában %-ban is kiszámítottuk. Az egyes utódok különböző tulajdonságaiban kapott relatív értékeket átlagoltuk, és kiszámítottuk a bikának abban a tulajdonságban elért ivadékvizsgálati eredményét. A relatív számokat azért alkalmaztuk, hogy az egyes üzemek között levő termelési színvonalbeli különbségeket kiküszöböljük. Annak megállapítására, hogy a javító vagy rontó hatás milyen színvonalon történt, kiszámítottuk az utódok abszolút termelésének átlagadatait is. Kimutattuk azt is, hogy a figyelembe vett utódok hány telephelyen termelnek, továbbá a kortársak számát és azt, hogy a kortársak hány apától származnak.

Az értékelésnél azokat a bikákat vettük figyelembe, amelyeknek legalább két anyai genotípustól származó minimálisan 20-20 utóda volt.

Az elért kutatási eredmények ismertetése

A holstein-fríz bikának az ismertetett módszerrel nyert ivadékvizsgá-

3. táblázat

Holstein-fríz bikák magyartarka × holstein-fríz (R₁) utódainak I. laktációs termelése és annak eltérése a kortársakétól

A bika száma, neve (1)	Értékelte utódainak száma (2)	Hány telepen (3)	Értékelésből ki- maradt utódok száma (4)	Kortársak			Tej (11)			Zsír (12)			CV				
				száma (5)	hány bikától származik (6)	Ért. utódok x-a (kg) (7)	Elérés a kor- társakól, % (8)	CV	Összes utód x-a (kg) (9)	Összes egyed term. az érte- keltek %-ában (10)	Értékelt utódok x-a (kg) (7)	Elérés a kor- társakól, % (8)		CV			
3881. Chiffain	33	2	5	529	6	5004	102,1	15	4753	95,0	174,8	100,0	14	1668	95,4	3,50	98,2
3882. Achilles	27	3	3	390	6	4819	103,3	15	4704	97,6	172,4	1103,9	16	1687	97,9	3,59	100,4
3883. Achilles	38	5	2	406	11	4218	94,1	25	4195	99,5	148,0	94,3	25	1469	99,3	3,53	101,0
3884. Chiffain	20	1	1	274	3	4974	96,7	12	4974	100,0	177,7	98,5	14	1777	100,0	3,57	101,6
3885. Delight	26	6	4	201	14	4936	106,4	19	4951	100,3	170,1	102,6	20	1707	100,4	3,44	96,4
4078. Apache	78	9	4	788	13	4065	108,1	23	4078	100,3	147,1	108,9	23	1468	99,8	3,61	100,2
4079. Royal	81	11	13	672	14	3707	89,2	30	3719	100,3	171,6	171,5	28	1452	99,7	3,96	107,9
4093. Centurion	33	3	0	195	9	4680	102,0	22	4680	100,0	171,6	171,5	21	1452	100,0	3,66	107,9
4286. Rockman	20	3	8	67	8	5177	111,6	20	5039	97,3	182,5	114,7	20	181,9	99,7	3,55	102,6

Production of progenies of Hungarian Fleckvieh × Holstein Friesian R₁ cows × Holstein Friesian sires in the first lactation and its deviation from that of the age mates identical with Table 1. (1—12).

4. táblázat

Holstein-fríz bikák tejező magyarbarnától származó (F₁) utódainak I. laktációs termelése és annak eltérése a kortársakétól

A bika száma, neve (1)	Értékelte utódainak száma (2)	Hány telepen (3)	Értékelésből ki- maradt utódok száma (4)	Kortársak			Tej (11)			Zsír (12)			CV				
				száma (5)	hány bikától származik (6)	Értékelt utódok x-a (kg) (7)	Elérés a kor- társakól, % (8)	CV	Összes utód x-a (kg) (9)	Összes egyed term. az érte- keltek %-ában (10)	Értékelt utódok x-a (kg) (7)	Elérés a kor- társakól, % (8)		CV			
3258. Csillag	66	4	2	918	9	4171	97,6	28	4186	100,4	169,7	97,5	27	1707	100,6	4,10	99,7
3539. Milady	111	2	1	1385	7	3903	98,8	35	3912	100,2	163,9	102,3	37	1643	100,2	4,22	103,4
3543. Vivát	56	3	0	1050	4	3958	115,1	28	3958	100,0	160,6	112,7	28	160,6	100,0	4,07	97,9
3555. Kati fia	58	3	1	462	8	4324	109,1	23	4257	100,8	166,0	106,3	25	167,3	100,8	3,92	97,0
3681. Franci	20	2	0	278	3	4567	103,9	20	4567	100,0	188,9	105,6	17	188,9	100,0	4,19	102,0

Production of F₁ progenies of Holstein Friesian sires and Hungarian Dairy Brown cows in the first lactation and its deviation from that of the age mates identical with Table 1. (1—12).

Holstein-fríz bikák tejelő magyartarkától származó (F₁) utódainak I. laktációs termelése és annak eltérése a kortársakétól

A bika száma, neve (1)	Ertékelt utódainak			Kortársak			Tej (11)			Zsír (12)			Zsír (12)			CV
	Hány telepen (3)	Ertékelésből ki- maradt utódok száma (4)	száma (5)	hány bikától származik (6)	Ért. utódok x-a (kg) (7)	Elterés a kor- társaktól, % (8)	CV	Összes utód x-a (kg) (9)	Összes egyed term. az érte- keltek %-ában (10)	Értékelt utódok x-a (kg) (7)	Elterés a kor- társaktól, % (8)	CV	Összes egyed term. az érte- keltek %-ában (10)	%	Elterés a kor- társaktól, % (8)	
3258. Csillag	6	0	1441	17	4469	102,6	2,6	4469	100,0	166,2	104,4	2,6	100,0	3,74	101,7	11
3539. Milady	5	11	933	13	4376	103,7	24	4375	100,0	163,3	102,7	21	100,0	3,78	100,0	10
3541. Lenke fia	4	0	1188	6	4033	103,1	25	4033	100,0	171,1	112,4	19	100,0	4,29	110,4	10
3543. Vivát	5	0	838	15	4501	99,1	23	4501	100,0	162,9	102,5	25	100,0	3,62	103,1	9
3550. Dolmány	10	1	6036	21	4422	104,7	21	4415	99,8	160,2	100,2	21	100,0	3,64	95,6	10
3552. Arab	10	1	6966	17	3961	89,2	24	3958	99,9	146,1	89,5	24	100,0	3,72	100,3	10
3680. Rosetta	2	0	546	3	4141	105,6	28	4141	100,0	139,4	104,6	28	100,0	3,39	98,6	9
3879. Achilles	5	0	536	13	4022	92,7	23	4022	100,0	150,7	92,5	19	100,0	3,78	100,9	9
3881. Chiffrain	7	9	1185	14	4617	104,5	20	4582	99,2	168,0	106,9	22	99,5	3,66	102,2	11
3883. Achilles	3	1	2975	7	4395	104,8	28	4389	99,9	167,6	102,1	28	100,0	3,83	97,1	9
3884. Chiffrain	6	0	980	13	4508	97,3	19	4508	0	164,2	99,8	18	100,0	3,68	102,6	9
3885. Delight	8	0	1586	12	4132	108,3	27	4132	0	138,8	105,3	29	100,0	3,36	96,7	8
3887. Centurion	6	5	3306	8	4219	100,3	20	4262	101,0	168,8	103,8	20	100,4	4,00	103,1	9

Production of F₁ progenies of Holstein Friesian sires and Hungarian Fleckvieh cows in the first lactation and its deviation from that of the age mates identical with Table 1. (1—12).

6. táblázat

Holstein-fríz bikák utód-ellenőrzési eredményei tejsírtermelésben különböző genotípusú anyáktól nyert ivadékok alapján

A holstein-fríz bika száma és neve	Az anyák genotípusa (2)									
	Magyartarka		Holstein-fríz		Mt×holstein-fríz (F ₁)		Tejelő magyarbarna		Tejelő magyartarka	
	A bika utódainak eltérése a kortársaktól a tejsír mennyiségben, %									
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3258. Csillag	214	101,1	43	109,3			66	97,6	83	102,6
3539. Milady	226	97,0					111	98,8	52	103,7
3541. Lenke fia	192	93,8							27	103,1
3543. Vivát	168	103,0	32	97,0			56	115,1	26	99,1
3545. Nimród	300	93,8	49	115,4						
3546. Holló	106	104,3	50	104,3						
3550. Dolmány	329	100,1							118	104,7
3552. Arab	495	91,6	57	93,4					216	89,3
3555. Kati fia	317	105,2	58	103,2			58	109,1		
3583. Wizard	204	83,6	36	90,4						
3680. Rozetta	112	95,7			20	99,6			39	105,6
3681. Franci	285	100,8					20	103,9		
3878. Ormsby	82	100,2	43	102,1						
3879. Achilles	163	95,9							27	92,7
3880. Centurion	313	108,8	46	102,3						
3881. Chiftain	602	103,8	53	104,0	33	102,1			65	104,5
3882. Achilles	213	101,2			27	103,3				
3883. Achilles	346	99,8	64	105,5	38	94,1			79	104,8
3884. Chiftain	340	100,6	38	90,8	20	96,7			52	97,3
8885. Delight	268	107,2	54	110,2	26	106,4			149	108,3
3886. Ormsby	46	103,8	38	97,2						
3887. Centurion	342	100,1							121	100,8
4078. Apache	191	111,3			78	108,1				
4079. Royal	222	87,7			81	89,2				
4093. Centurion	235	95,1	20	94,2	33	102,0				
4286. Rockman	165	107,8			21	111,6				
	6476		681		356		311		1054	

Milk progeny test results of Holstein Friesian sires on basis of progenies from cows of different genotypes

number and name of the Holstein Friesian sires (1); genotype of the cows (2); Hungarian Fleckvieh (3); Holstein Friesian (4); Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian F₁ (5); Hungarian Dairy Brown (6); Hungarian Dairy Fleckvieh (7); amount of milk in percentage that of the age mates (8).

lati eredményeit [magyartarka, holstein-fríz, magyartarka × holstein-fríz (F₁), tejelő magyarbarna, illetve tejelő magyartarka anyáktól származó utódainak termelését figyelembe véve] az 1—5. táblázatban állítottuk össze. A táblázatok tartalmazzák az utódok számát, azt, hogy az utódok hány telepen termeltek, az értékelésnél figyelembe nem vett utódok számát, a kortársak számát, azt, hogy a kortársak hány apától származnak, az értékelésben részt vevő utódok átlagtermelését, a kortársaktól való eltérés relatív értékét, ezek variációs koefficiensait, a bika összes utódjának átlagtermelését és az összes utód termelésének eltérését az értékeléshez figyelembe vett utódok termelésétől.

Az egyes bikák különböző genotípusú anyáktól származó utódainak termeléseltérését a kortársaktól összevontan a tejmenyiség vonatkozásában a 6., a tejsírmennyiségre vonatkozóan a 7. táblázat tartalmazza.

Következtetések

1978-ban 26 olyan holstein-fríz bikát találtunk, amelynek ivadékvizsgálata legalább két különböző anyai genotípustól származó utódok alapján elvégezhető volt. A 26 bika közül tejmenyiségben 16 eredménye minden anyai

Holstein-fríz bikák utód-ellenőrzési eredményei tejszírtelésben
különböző genotípusú anyáktól nyert ivadékok alapján

A holstein-fríz bika száma és neve (1)	Az anyák genotípusa (2)									
	Magyar- tarka (3)		Holstein- fríz (4)		Mt×holstein- fríz (F ₁) (5)		Tejelő ma- gyarbarna (6)		Tejelő ma- gyartarka (7)	
	tejsírmennyiség a kortárs %-ában (8)									
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3258. Csillag	214	101,1	43	109,3			66	97,3	83	104,4
3539. Milady	226	101,2					111	102,5	52	102,7
3541. Lenke fia	192	100,0							27	112,4
3543. Vivát	168	104,0	32	105,0			56	112,7	26	102,5
3545. Nimród	300	103,2	49	120,9						
3546. Holló	106	107,4	50	106,6						
3550. Dolmány	329	95,6							118	100,2
3552. Arab	495	92,9	57	95,6					216	89,6
3555. Kati fia	317	99,1	58	96,5			58	106,3		
3583. Wizard	204	92,0	36	89,4						
3680. Rozetta	112	96,2			20	98,5			39	104,6
3681. Franci	285	106,0					20	105,6		
3878. Ormsby	82	97,0	43	100,6						
3879. Achilles	163	94,0							27	92,5
3880. Centurion	313	104,5	46	100,9						
3881. Chiftain	602	102,6	53	99,9	33	100,0			65	106,9
3882. Achilles	213	101,6			27	103,9				
3883. Achilles	346	99,2	64	103,4	38	94,3			79	102,1
3884. Chiftain	340	102,3	38	94,0	20	98,5			52	99,8
3885. Delight	268	102,9	54	110,6	26	102,6			149	105,3
3886. Ormsby	46	97,1	38	95,8						
3887. Centurion	342	100,6							121	103,8
4078. Apache	191	111,0			78	108,9				
4079. Royal	222	92,6			81	95,3				
4093. Centurion	235	97,9	20	97,0	33	104,5				
4286. Rockman	165	107,7			21	114,7				
	6476		681		356		311		1054	

Milk fat progeny test results of Holstein Friesian sires on basis of progenies from cows of different genotypes identical with Table 6. (1—7); amount of milk fat in percentage that of the age mates (8).

genotípuson azonos tendenciájú volt. Ez a vizsgált bikák 62%-a. A bikák 38%-ánál az eredmény az anya genotípusától függően eltérő volt. A zsírmennyiség vonatkozásában az eredmény gyakorlatilag a tejmennyiségnél kappalal megegyezett.

A vizsgálat eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy az ivadékvizsgálat során a bikák utódainak termelését, ha azokat különböző anyai genotípusokon kívánjuk használni, az anya genotípusától függően külön-külön is célszerű megállapítani, mert az ivadékvizsgálati eredmény, bár többségében azonos irányú, de egyes esetekben igen jelentősen el is térhet.

Az eredmények azt mutatják, hogy a bikák tenyésztékét meghatározó additív génhatások mellett — amelyeket a fajtatista állományon elért eredmények mutatnak — a keresztezéseknél különböző génkapcsolódások is fel-lephetnek, amelyek egyes bikáknál a tejtermelés örökítésében az anya genotípusától függően eltérő eredményt okozhatnak.

IRODALOM

1. Batiz G. (1978): Állattenyésztés, Budapest, 27. évf. 6. sz. 495—503. p.
2. Bozó S.—Dohy J.—Dunay A.—Rada K. (1975): A holstein-fríz fajta értékmérői és javaslatok hazai tenyésztésének megszervezéséhez. ÁKI-kiadvány, Herceghalom.
3. Czákó J.—Tamássy J.—né—Sántha T.—Batiz G.—Eöry A. (1979): Genotípus-környezet

- interakciók vizsgálata a tej- és hústermelésben. A/I./2. Kutatási zárójelentés, Gödöllő.
4. *Danel, B.* (1976): A note on the effect of herd production level and herd \times sire interaction on the estimation of bridging values. 27th Annual Meeting EAAP, Zürich.
5. *Dohy J.* (1977): Állattenyésztési genetika. Mg. Kiadó, Budapest.
6. *Nagy N.* (1980): Azonos limousin bikák hústermelési ivadékvizsgálatának eredménye különböző genotípusú anyáktól származó utódok termelési tulajdonságait értékelve. (Kézirat.)

**Determination of capability for special combination of sires of dairy types
in populations of different genotype**

Dunay A.—Bozó S.—Tarján P.—Rada K.—Gombácsi P.
Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

The authors examined the change of hereditary value of sires in dependence of the maternal genotype. They found 26 Holstein Friesian sires which had been evaluated on basis of tests of progenies from cows of at least two maternal genotypes. Out of the 26 sires 16 (62%) ones had the same tendency in the milk production in both maternal genotypes. The other sires (38%) showed different results according to the genotype of the cows. The authors practically came to the same conclusion in point of view of butter fat production.

It is suggested that in case of utilization of sires with cows of different genotypes the production of progenies of the sires should be examined according to the genotype of the cows.

LEHETŐSÉGEK A NAGY TELJESÍTMÉNYŰ TEHENEK JOBB FEHÉRJEELLÁTÁSÁHOZ

A tejtermelés növekedésével egyre több problémát jelent a tejelő tehenek fehérjeszükségletének fedezése. Az előgyomrokban a takarmányfehérjének kb. 70%-a lebomlik, a bakteriális fehérjeszintézis viszont nagyon energiaigényes folyamat: 15 g baktériumfehérje előállításához 100 g keményítőértékre van szükség. 20 l feletti tejtermelésnél szükségletnek megfelelő ellátás esetén a bendő ammóniafeleslege egyre növekszik, mivel az állat fehérjeszükséglete gyorsabban nő, mint a bendőflóra N-szükséglete, ezért a tejtermelés csúcsidőszakában gyakori az állat fehérjehiánya, ugyanakkor a bendőben ammóniafelesleg van a szintézishez szükséges energiahiány következtében. A fehérjeanyagcsere-zavarok következtében a tej fehérjetartalma kisebb lesz, karbamidtartalma viszont nő, nagy a máj megterhelése és termékenyülési zavarok jelentkeznek.

Az energiaellátás javításával ezeket a hibákat legalábbis részben csökkenteni lehet, de közvetlen javulást a védett fehérje eredményezhet, amelynek segítségével kisebb fehérjeadagok mellett is javul a fehérjeellátás, és csökken az ammóniaképződés.

A továbbiakban azt vizsgálták, hogy a fehérjeellátás minőségének javításával védett limitáló aminosav-kiegészítés révén lehet-e termelésnövekedést elérni.

Az utóbbi tíz évben számos kísérletben vizsgálták azt, hogy melyek a tejtermelés limitáló aminosavai. Megállapították, hogy elsősorban a metionin, amit sokszor a lizin és fenilalanin, részben a hisztidin, treonin, esetleg valin és izoleucin követ.

A metioninkiegészítés hatását részben a szájrétű gyomorba adott infúzióval, részben védett metionin adagolásával vizsgálták. A szájrétű gyomorba infundált metionin növelte a tej fehérjetartalmát, ami természetesen a tejfehérje-termelést is növelte. A védett metionin adagolásának eredményei szerint növekszik a tehenek tejtermelése és ezzel a termelt tejfehérje mennyisége anélkül, hogy a tej fehérjetartalma megváltozna, az üszőknél ugyancsak növekedett a tejtermelés (8%), de a tej fehérjetartalma kismértékben csökkent, így a tervezett többletfehérje csak 5%-ot ért el.

Mind a metionininfúzió, mind a védett metionin adagolása növeli a tejtermelést, illetve a tejfehérje-termelést, de az eltérő hatásból arra lehet következtetni, hogy a metionin hatását nemcsak limitáló aminosavként kell értékelni, hanem feltételezhetően egyéb anyagcserehatást is tulajdoníthatunk neki, hogy speciálisan milyen folyamatot befolyásol, még tisztázásra vár.

A MAGYARTARKA × HEREFORD KERESZTEZETT NÖVENDÉK HÍZÓ BIKÁK VÁGÓÉRTÉKE ÉS HÚSMINŐSÉGE

Enyedi Sándor—Szuromi Antal—Böleskey Károly—Lányi Istvánné

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

Bevezetés, célkitűzés

A szakemberek körében régen tart a vita a hústermelés növelésének lehetséges módozatairól (extenzív vagy intenzív módon; fajtatiszta vagy keresztezett állománnyal; mely fajták jöhetnek számításba, ill. a legkedvezőbbek; szükséges-e külön anyai és apai vonal stb.).

A fajtatiszta egyhasznú húsmarha tenyésztésének több országban már több évtizedes hagyományai vannak (Anglia, Franciaország, USA). Számos országban (így hazánkban, NSZK, Lengyelország, Svájc, Ausztria stb.) korábban a kettős hasznosítású fajták tenyésztésével kívánták a hústermelést is megoldani.

Az utóbbi két évtizedben a húsmarhatenyésztés stratégiájában is „robbanás” történt. Egyre inkább tért hódít — két vagy több fajta előnyös tulajdonságainak az egyesítésére — a keresztezés. A legtöbb fajtaival a Szovjetunióban (*Barüsnjyikov—Szüszojeva*, 1972) és Ausztráliában (*Daly*, 1974) próbálkoznak. A keresztezésben a világon a fő szerep a hereford fajtáé. [Mivel világlelmezési szempontból megengedhetetlen, hogy a szarvasmarha a gabonafogyasztásban az ember vetélytársává váljon (*Jastorovszki*, 1975), az egyhasznú húsmarhatartást a növénytermelési célokra alkalmatlan földterületekre és a melléktermékekre kell alapozni, és ez alól hazánk sem kivétel.]

A hústermelés növelésének különböző módszereivel, lehetőségeivel, értékelésével korábban is foglalkoztak (*Horn és mtsai*, 1966, *Horn és mtsai*, 1970, *Bárczy és mtsai*, 1963, *Szuromi*, 1964 stb.).

Merőben új helyzet állt elő az elmúlt években, mivel több ezer egyhasznú húsmarhát — főleg herefordot — importáltak, és széleskörűen megindult a keresztezés. A keresztezés alapja nálunk zömében a magyartarka fajta. A keresztezés megindításakor abból indultak ki, hogy külön-külön mind a magyartarka, mind a hereford, mind a limousin stb. fajta sok értékes tulajdonsággal rendelkezik, de a mi sajátos körülményeink és kívánalmaink között egyetlen fajta sem felel meg minden követelménynek. Célszerű tehát a tulajdonságok egyesítése (*Dohy*, 1974, *Magyari*, 1976, *Szuromi és mtsai*, 1976, *Csomós*, 1978, *Szmodits*, 1978, *Szüllő*, 1978). Így érhető el, hogy az előállított populáció mind a tenyésztés, hizlalás, húsipar, export és a fogyasztó szempontjából az igényeket optimálisan elégítse ki. A keresztezés előnyeit hangoztatják külföldi kutatók is (*Klautschek—Matthes*, 1975, *Neumann*, 1975, *Weber*, 1975, *Cserkasenko*, 1974, *Dudin és mtsai*, 1976, *Dorotjuk—Lusnikov*, 1977).

A magyartarka fajta keresztezése hereford fajtaival című kutatási munkánk során a célkitűzésnek megfelelően (párosítási program) született, különböző genotípusú $R_{1(Hc)}$, 62,5% hereford génhányadú, F_1 , F_2 , $R_{1(Mt)}$ és fajta-

tiszta hereford (mint hasonlítási alap) növendék hízó bikák összehasonlító vizsgálatára került sor. A keresztezett nemzedékek sokoldalú tanulmányozásával lehetőség adódik a kombinálódás megismerésére, a legjobb kombináció kiválasztására. Ezt az utat követve ugyanis semmiképpen nem vétjük el a két fajta előnyös tulajdonságai megőrzésének, ill. szintetizálásának lehetőségét.

Az összehasonlító vizsgálat során a következő kérdésekre kívántunk választ kapni:

- az üzemi adottságoknak, a közgazdasági környezetnek, az export- és a hazai fogyasztói igényeknek legjobban megfelelő genotípus, amely szerencsésen egyesíti a két fajta előnyös tulajdonságait;
- a hizodalmassági és a vágási eredmények alakulása abrakkal és szénával, ill. tömegtakarmány- (silókukoricaszilázs-, fűszilázs-) kiegészítéssel hizlalva;
- a genotípusokon belül az optimális hizlalás végi élőtömeg megállapítása.

1. táblázat

Az istállóban elhelyezett növendék bikák átlagos életkora és élőtömege a hizlalás kezdetén és végén

(Izsáki Á.G., 1976—79.)

Kísérlet, év (1)	Csoport (He vérarány, %) (2)	n	Beállításkor (3)		Hizlalási idő, nap (6)	Befejezéskor (7)		Megjegyzés (8)
			kor, nap (4)	élőtömeg, kg (5)		kor, nap (4)	élőtömeg, kg (5)	
I. 1975—76.	100	14	246,6	159,6	276,5	523,4	490,5	I, A
	75	15	267,7	253,0	240,3	508,0	547,1	
	50 F ₁ /a	14	259,9	249,6	220,0	479,9	570,1	
	/b	14	242,3	197,9	263,0	505,3	559,5	
II. 1977.	100	18	307,7	237,7	170,0	477,7	432,4	I, A
	50 F ₂	18	305,4	307,1	169,0	474,4	530,7	
	50 F ₁	18	299,9	309,7	169,0	468,9	512,0	
	50	18	301,0	310,5	169,0	470,0	523,1	
III. 1977—78.	100	15	231,5	164,8	216,0	447,5	438,3	I, A
	75/a	14	226,7	220,7	217,0	443,7	502,1	
	/b	15	222,9	195,5	216,8	439,7	477,5	
	62,5	14	236,4	217,0	216,6	453,0	491,8	
	50 F ₂	12	247,8	220,8	217,0	464,8	492,7	
	50 F ₁ /a	15	231,1	240,1	216,4	447,5	500,1	
/b	15	230,4	204,5	215,6	446,0	512,2		
IV. 1978—79.	100	14	234,8	203,5	251,0	485,8	428,1	I, T
	75	13	230,5	229,5	256,0	486,5	492,6	
	50 F ₂	14	226,9	241,7	254,2	481,1	498,5	
	50 F ₁	14	227,6	219,1	256,0	483,6	487,3	

I, A = istállóban abrakkeveréssel és szénával hizlalva (9)

I, T = istállóban tömegtakarmánnyal, abrakkeveréssel és szénával hizlalva (10)

Average initial and final age and weight of bulls kept in stables

experiment, year (1); group, gene proportion of Hereford, % (2); at the beginning of the experiment (3); age, days (4); live weight, kg (5); duration of fattening, days (6); at the end of the experiment (7); remarks (8); I, A = fattened by feed mixture and hay, kept in stable (9); I, T = fattened by bulk feeds, feed mixture and hay, kept in stable (10).

A keresztezett növendék hízó bikák hizodalmasságáról már beszámoltunk (a hizálás befejezéséig elért, egy élelnapra jutó élőtömeg-termelésben a keresztezettek 8,2—26,5%-kal bizonyultak jobbnak, mint a fajtatizta herefordok) (Enyedi és mtsai, 1979). Ebben a dolgozatunkban a keresztezett növendék hízó bikák vágóértékéről, húsminőségi mutatóiról és az optimális hizálás végi élőtömegről számolunk be.

Anyag és módszer

1975 és 1979 között négy összehasonlító hizalási kísérletet folytattunk az Izsáki Á. G.-ban. A kísérletekben összesen 397 növendék hízó bika adatait értékeltük. Ebből 284 egyedet istállóban hizaltunk, amelyhez kisméretű kifutó

2. táblázat

A karámban elhelyezett növendék bikák átlagos életkora és élőtömege a hizálás kezdetén és végén

(Izsáki Á. G., 1975—78.)

Kísérlet, év (1)	Csoport (He vér- arány, %) (2)	n	Beállításkor (3)		Hizalási idő, nap (6)	Befejezéskor (7)		Meg- jegyzés (8)
			kor, nap (4)	élőtömeg, kg (5)		kor, nap (4)	élőtömeg, kg (5)	
I. 1975—76.	100 50 F ₁	18 19	247,3	163,0	288,1	535,4	449,5	K, A
			248,7	187,1	288,5	537,2	519,9	
II. 1977.	100 50 F ₁ 25	19 14 5	305,8	236,4	170,0	475,8	413,7	K, A
			304,7	311,7	170,0	474,7	511,4	
			309,6	318,4	170,0	479,6	552,0	
III. 1977—78.	100 50 F ₁	24 14	232,7	165,1	215,5	448,2	410,1	K, A
			231,2	204,5	216,6	447,8	491,0	

K, A = karámban abrakkeveréssel és szénával hizalva (9)

Average initial and final age and weight of bulls kept in yards (State Farm Izsák, 175—178)

identical with Table 1. (1—8); fattened by feed mixture and hay in yards (9).

tartozott (férőhelyterület: 12,3 m²/db). 113 hízó bikát fedél nélküli karámban helyeztünk el (férőhelyterület: 66,4 m²/db).

A kísérletekben a következő genotípusú növendék hízó bikákat vizsgáltuk: hereford, R₁ (75% he), 62,5% hereford génhányadú, magyartarka × hereford F₁ és F₂, R₁ (25% he). A viszonyítási alap mindig a fajtatizta hereford volt.

A csoportok átlagos életkora a kísérlet megkezdésekor megközelítően azonos volt, az élőtömeg pedig a genotípusoknak megfelelően eltérő, de a genotípusok átlagát tükröző.

Egy-egy kísérleten belül valamennyi csoport azonos összetételű takarmányt fogyasztott. Három kísérletben (1975—1976, 1977, 1977—1978) száraz abrakkeveréket és lucernát, ill. réti szénát, egy kísérletben (1978—1979) pedig silókukorica-szilazst, fűszilazst, szénát, valamint mérsékelt mennyiségű száraz abrakkeveréket kaptak. Ivóvizet mind az istállóban, mind a karámban vályúból korlátlanul fogyaszthattak a növendék hízó bikák.

3. táblázat

Az istállóban elhelyezett növendék hizó bikák vágási-csontozási adatai és hústermelése

(Izsáki Á. G., 1975—79.)

Kísérlet, év (1)	Csoport (He vér- arány, %) (2)	A hizl. helye, módja (3)	n	Élőtömeg vágás előtt, kg (4)	Életkor vágáskor, nap (5)	Vágási (6)			Csont (9)	Szín- hús (10)	Egy élet- napra jutó	
						test- türegi (7)	kivá- gott (8)	%			csont- tos hús (11)	szín- hús (12)
I. 1975—76.	100	I, A	5	447	495	58,9	4,4	18,1	14,8	66,3	525	348
	100	I, A	5	509	544	57,9	5,5	23,2	13,6	62,4	538	336
	75	I, A	5	450	447	57,7	4,3	18,6	14,1	66,0	578	380
	75	I, A	5	570	546	60,3	5,6	20,6	13,0	65,7	622	409
	50 F ₁ /a	I, A	5	492	492	58,1	4,5	15,5	14,3	69,4	573	394
	/a	I, A	5	577	523	58,8	4,6	18,3	14,5	66,6	640	422
	/b	I, A	5	456	425	56,8	3,3	14,2	16,1	68,6	604	413
/b	I, A	5	568	500	59,4	4,0	16,1	14,4	68,7	666	455	
II. 1977.	100	I, A	5	414	501	59,7	5,5	16,7	16,3	66,4	493	323
	50 F ₂	I, A	5	485	481	58,6	3,5	14,5	15,8	68,9	590	402
	50 F ₁	I, A	5	476	477	60,8	3,0	12,7	15,3	71,1	607	425
	25	I, A	5	478	470	61,6	2,5	9,8	16,5	73,1	627	452
III. 1977—78.	100	I, A	5	434	490	58,3	4,6	15,6	14,7	68,5	516	354
	75	I, A	5	496	485	61,0	5,5	12,7	15,0	71,4	624	445
	62,5	I, A	5	488	491	61,5	4,8	11,0	15,6	73,2	611	447
	50 F ₂	I, A	5	505	512	59,8	3,9	9,9	16,4	73,4	598	433
	50 F ₁	I, A	5	501	487	60,2	4,0	10,4	15,4	73,3	619	454
IV. 1978—79.	100	I, T	5	394	511	57,5	2,0	10,9	17,2	71,4	443	317
	50 F ₂	I, T	5	450	504	57,9	1,8	7,9	16,9	75,2	517	389
	50 F ₁	I, T	5	430	510	58,5	1,3	6,3	18,0	75,1	493	370

I, A = istállóban abrakkeverékkel és szénával (13)

I, T = istállóban tömegtakarmánnyal, abrakkeverékkel és szénával (14)

Meat production, slaughter and boning-out data of growing bulls fattened in stables (State Farm Izsák, 1975—1979)

experiment, year (1); group, gene proportion of Hereford, % (2); place and method of fattening (3); slaughter weight (4); age at slaughter (5); killing-out percentage (6); abdominal and pectoral tallow, % (7); dissected fat (8); bone (9); meat (10); doned meat production for 1 day of life (11); meat production for 1 day of life (12); I, A = fattened by feed mixture and hay in stable (13); I, T = fattened by bulk feeds, feed mixture and hay in stable (14).

Az egyedek élőtömegét beállításkor és a kísérlet befejezésekor mértük. A hizálás során 2-3 alkalommal végeztünk ellenőrző mérést (1—2. táblázat).

Az 1. táblázatban az istállóban elhelyezett növendék hizó bikák átlagos életkorát és élőtömegét mutatjuk be a kísérlet megkezdésekor és annak végén. Az átlagos életkorban — egy-egy kísérleten belül — a genotípusok között nincs számottevő különbség. A beállításkori élőtömegben mutatkozó eltérések zömében a genotípusoknak tulajdoníthatók. A hizálás végi élőtömegben — a genotípusoknak megfelelően — már jelentős eltérések vannak. Az elmondottak értelemszerűen vonatkoznak a karámban hizalt csoportokra is (2. táblázat).

Az összehasonlító hizálási kísérletben szereplő 397 növendék hizó bika közül 140 került kísérleti vágásra (100 az istállóban, 40 a karámban hizáltak közül). A kísérleti vágásra került egyedek a csoport átlagát reprezentálták.

A vágóértéket kísérletenként (évek), genotípusok, eltérő élőtömeg, eltérő takarmányozás és az eltérő hizálási hely szerint értékeljük.

4. táblázat

A karámban elhelyezett növendék hízó bikák vágási-csontozási adatai és hústermelése

(Izsáki Á. G., 1975—78.)*

Kísérlet, év (1)	Csoport (He vér- arány, %) (2)	n	Élő- tömeg vágás előtt, kg (4)	Életkor vágás- kor- nap (5)	Vágási (6)	Faggyú		Csont (9)	Szín- hús (10)	Egy élet- napra jutó	
						test- üregi (7)	kivá- gott (8)			csont- os hús (11)	szín- hús (12)
I. 1975—76.	100	5	402	526	58,9	3,3	15,7	14,7	68,3	442	302
	100	5	461	534	57,9	4,1	19,1	15,4	64,8	497	320
	50 F _{1/a}	5	460	515	57,8	2,6	10,6	16,0	72,9	508	366
	/b	5	554	549	59,4	3,1	14,0	15,7	69,6	596	413
II. 1977.	100	5	392	495	59,0	3,2	15,1	17,3	67,3	467	310
	50 F ₁	5	474	492	60,0	2,9	12,6	16,2	69,8	579	404
III. 1977—78.	100	5	415	494	59,5	3,0	9,6	16,0	73,4	499	366
	50 F ₁	5	494	496	61,1	2,8	9,8	16,1	73,7	609	449

* Abrakkeverékkel és szénával hizlalva (3)

Meat production, slaughter and boning-out data of growing bulls fattened in yards (State Farm Izsák, 1975—1978) identical with Table 3. (1—2); fattened by feed mixture and hay (3); identical with Table 3. (4—12).

Kísérleti eredmények

A 3. táblázatban a különböző hereford génarányú csoportok vágási, csontozási paramétereit és hústermelését szemléltetjük a kísérletek sorrendjében. A vágás előtti élőtömegben jelentős eltérések láthatók. Ez megfelelt kísérleti céljainknak, mert a genotípusok vizsgálata mellett az optimális hizlalás végi élőtömeget is kerestük. A vágási (kitermelési) százalékban az I. kísérletben a genotípusok között nincs lényeges eltérés, a többi kísérletben többségében a hereford génarány csökkenésével a vágási % némileg növekszik. A faggyútermelésben a hereford génarány emelkedése egyértelműen növelő tényező. A nagyobb hereford génhányad az esetek többségében csökkenti a csont arányát. A kitermelt színhús mennyisége jelentős értékmérő. E tekintetben (az I. kísérletben nagy élőtömegig [570 kg] hizlalt R₁ csoport kivételével) azt figyelhetjük meg, hogy a hereford génhányad csökkenésével a kitermelt színhús aránya növekszik; hereford: 66,3, 62,4, 66,4, 68,5; R_{1(he)}: 66,0, 65,7, 71,4; 62,5% hereford: 73,2; F₂: 68,9, 73,4, 75,2; F₁: 69,4, 66,6, 68,6, 68,7, 71,1, 73,3, 75,1; R_{1(mt)}: 73,1%. Az egy életnapra jutó csontoshús-termelést a magyartarka génhányad és a hizlalás végi élőtömeg növeli. A csontos hús a faggyút is magában foglalja, ezért lényegesebb szempont az egy életnapra jutó színhús-termelés mennyisége. E tekintetben is a hereford csökkentő hatása figyelhető meg. A karámban hizlaltaknál látható eredmények (4. táblázat) az elmondott tendenciákat megerősítik, azzal az eltéréssel, hogy itt általában kevesebb a faggyú aránya, 1—1,5%-kal több a csont, és a mérsékeltebb testtömeggyarapodás következtében kevesebb az egy életnapra jutó csontos és színhús mennyisége. A keresztezettek fölényét viszont ezek az adatok is megerősítik.

Az 5. táblázatban az azonos takarmányozással istállóban hizlalt, de eltérő hizlalás végi élőtömegben levágott, azonos genotípusú csoportok eredményeit

**Az azonos takarmányozással hizlalt, de eltérő élőtömegben vágott
növendék hízó bikák néhány vágási-csontozási adata és hústermelése**

(Izsáki Á. G. 1975—1978.)*

Csoport (He vér- arány, %) (1)	Élőtömeg vágás előtt, kg (2)	Vágási (3)	Faggyú		Színhús (6)	Egy életnapra jutó	
			testtüregi (4)	kivágott (5)		csontos hús (7)	színhús (8)
			%			g	
100	414	59,7	5,5	16,7	66,4	493	323
100	434	58,3	4,6	15,6	68,5	516	354
100	447	58,9	4,4	18,1	66,3	525	348
100	509	57,9	5,5	23,2	62,4	538	336
75	450	57,7	4,3	18,6	66,0	578	380
75	496	61,0	5,5	12,7	71,4	624	445
75	570	60,3	5,6	20,6	65,7	622	404
62,5	488	61,5	4,8	11,0	73,2	611	447
50 F ₂	485	58,6	3,5	14,5	68,9	590	402
50	505	59,8	3,9	9,9	73,4	598	433
50 F ₁	456	56,8	3,3	14,2	68,6	604	413
50	476	60,8	3,0	12,7	71,1	607	425
50	492	58,1	4,5	15,5	69,4	573	394
50	501	60,2	4,0	10,4	73,3	619	454
50	568	59,4	4,0	16,1	68,7	666	455
50	570	60,3	5,6	20,6	65,7	622	409
50	577	58,8	4,6	18,3	66,6	640	422
25	478	61,6	2,5	9,8	73,1	627	452

* Istállóban abrakkeveréssel és szénával hizlalva (9) n=5—5

Meat production and several slaughter and boning-out data of growing bulls kept on identical feeding regime but slaughtered at different ages

group, gene proportion of Hereford (1); slaughter weight, kg (2); killing-out percentage (3); abdominal and pectoral tallow % (4); dissected fat, % (5); meat (6); boned meat production for 1 day of life (7); meat production for 1 day of life (8) fattened by feed mixture and hay in stable (9).

szemléltetjük. Amint látható, a fajtatiszta herefordoknál az élőtömeg növekedésével a vágási százalék érdemlegesen nem változik. 500 kg feletti élőtömegben (509 kg) a vágási százalék kissé csökken. Egyértelmű viszont az élőtömeg-növekedés és a kivágott faggyú mennyiségének az összefüggése (434 kg — 15,6%, 447 kg — 18,1%, 509 kg — 23,2%). A színhús aránya az élőtömeg-növekedéssel (a 434 kg-tól) csökken; 68,5—62,4%-ra. Az egy életnapra jutó színhús mennyisége a 434—447 kg-os csoportoknál a kedvezőbb (kisebb és nagyobb élőtömegben kevesebb).

A 75% hereford génhányadú csoportoknál (450—496—570 kg) minden tekintetben a 496 kg-os csoport eredménye a legjobb. A 62,5% hereford génhányadnál a 488 kg körüli hizlalás végi élőtömeg kedvező paramétereket adott. Az F₂-knél a 485 kg-os élőtömeg kedvezőtlenebbnek látszik, mint az 505 kg-os. Az F₁-es populációból 456 kg-tól 577 kg-ig, 7 különböző tömegű csoport került kísérleti vágásra. A 456 kg-os élőtömeg kicsinek, az 577 kg-os nagyknak bizonyult. A legkedvezőbb paramétereket összességében az 501 kg-os élőtömegű csoport adta (60,2 vágási százalék, 10,4% kivágott faggyú, 73,3%

6. táblázat

Az azonos takarmányozással hizlalt és eltérő élőtömegben vágott növendék hízó bikák néhány vágási-csontozási adata és hústermelése
(Izsáki Á. G. 1975—1978.)*

Csoport (He vér-arány, %) (1)	Élőtömeg vágás előtt, kg (2)	Vágási (3)	Faggyú		Színhús (6)	Egy életnapra jutó	
			testüregi (4)	kivágott (5)		csontos hús (7)	színhús (8)
						g	
100	392	59,0	3,2	15,1	67,3	467	310
100	402	58,9	3,3	15,7	68,3	442	302
100	415	59,5	3,0	9,6	73,4	499	366
100	461	57,9	4,1	19,1	64,8	497	320
50 F ₁	460	57,8	2,6	10,6	72,9	508	366
50	474	60,0	2,9	12,6	69,8	579	404
50	494	61,1	2,8	9,8	73,7	609	449
50	554	59,4	3,1	14,0	69,6	596	413

*Karámban, száraz abrakkeverékkel és szénával hizlalta (9)
n=5-5

Meat production and several slaughter and boning out data of growing bulls kept on identical feeding regime, but slaughtered at different ages

identical with Table 5. (1—8); fattened by dry compound feed and hay in yard (9).

színhús, 454 g egy életnapra jutó színhústermelés), de jónak bizonyult az 568 kg-os csoport is. Ezekről lefelé és fölfelé az egy életnapra jutó színhústermelés csökken. Igen jónak minősíthető a 25% hereford génearányú csoport (61,6% kitermelés, 9,8% kivágott faggyú, 73,1% színhús, 452 g színhústermelés egy életnapra). Ez utóbbi a legkényesebb exportigényeket is kielégítheti, előállítására — keresztezett anyatehenek tartása esetén — pedig könnyen megoldható.

7. táblázat

Az eltérő takarmányozás hatása a növendék hízó bikák vágási-csontozási eredményére és hústermelésére

(Izsáki Á. G., 1975—79.)

Csoport (He vér-arány, %) (1)	A hizl. helye, módja (9)	Élőtömeg vágás előtt, kg (2)	Vágási (3)	Faggyú		Színhús (6)	Egy életnapra jutó	
				testüregi (4)	kivágott (5)		csontos hús (7)	színhús (8)
						g		
100	I, A	414	59,7	5,5	16,7	66,4	493	323
100	I, T	394	57,5	2,0	10,9	71,4	443	317
50 F ₂	I, A	485	58,6	3,5	14,5	68,9	590	402
	I, T	450	57,9	1,8	7,9	75,2	517	389
50 F ₁	I, A	456	56,8	3,3	14,2	68,6	604	413
	I, T	430	58,5	1,3	6,3	75,1	493	370

I, A =istállóban abrakkeverékkel és szénával hizlalta (10)

I, T =istállóban tömegtakarmánnyal, abrakkeverékkel és szénával hizlalta (11)

n=5-5

The effect of feeding regime on the meat production and slaughter data of growing bulls

identical with Table 5. (1—8); place and way of fattening (9); I, A =fattened by feed mixture and hay in stable (10); I, T =fattened by bulk feeds, feed mixture and hay in stable (11).

A karámban hizlaltak közül a hereford és az F_1 értékelésére van lehetőség (6. táblázat). A 392 és 461 kg között értékelt herefordok közül a 415 kg, az F_1 -ek közül a 494 kg-os élőtömegű csoport bizonyult a legjobbnak (szélső értékek: hereford: 392—461, F_1 : 460—554 kg). A karámban hizlaltaknál mind a herefordoknál, mind az F_1 -eknél minden élőtömeg-kategóriában több a színhús aránya, mint az istállóban hizlaltaké.

A hizlalás intenzitásának és a hústermelő képesség összefüggésének az ismerete (amely fordított arányban áll), ill. figyelembevétele lényeges szempont (Szuromi—Sárdi, 1977). Ezért végeztünk összehasonlító hizlalási kísérletet tömegtakarmánnyal is. A kapott eredményeket a 7. táblázatban foglaltuk össze. Ebből megállapítható, hogy közel azonos élőtömeg esetén — egy kivételével — a tömegtakarmányos hizlalás hatására csökken: a vágási százalék, a faggyútermelés, az egy életnapra jutó színhús mennyisége, de jelentősen növekszik a színhús aránya (66,4-ről 71,4-re, 68,9-ről 75,2-re, 68,6-ről 75,1-re, hereford, F_2 , F_1 sorrendben).

Mind a vágási-csontozási paraméterek, mind a hústermelő képesség együttes értékelése és a 4 kísérlet alapján az optimális bruttó hizlalás végi élőtömegnek az alábbiakat tartjuk:

Hereford:	430—450 kg
$R_{1(\text{he})}$:	470—490 kg
F_2 és F_1 :	520—540 kg

A hosszú hátizom keresztmetszetének a felülete, ill. annak nagysága összefüggésben van az értékes húshányaddal. Felülete az élőtömeg növekedésével általában együtt növekszik. A keresztezették hosszú hátizomfelülete relatíve is nagyobb.

A hús kémiai összetételét a genotípus és a hizlalás módja befolyásolhatja. Az átlagos víztartalomban 3,46% a legnagyobb eltérés (max.: 76,38, min.: 72,92%). A nyerszsír-tartalom 1,35 és 4,44, a nyersfehérje mennyisége 19,92 és 22,16% között ingadozik. A hamutartalom változása csekély (0,97—1,11%). A kapott eredményekből az állapítható meg, hogy a víz- és a zsírtartalom fordítottan arányos, továbbá hogy a herefordok húsában több a zsír, valamint hogy a hizlalás végi élőtömeg növekedésével nő a zsírtartalom is. A tömegtakarmánnyal hizlalt csoportok húsában kevesebb a zsír. A fehérjetartalom egyértelmű összefüggését nem lehetett megállapítani sem az élőtömeggel, sem a hizlalás módjával.

Régóta vita tárgyát képezi a hús minőségének a megtétele (export, hazai fogyasztás). A vélemények meglehetősen eltérőek. A kérdés részbeni tisztázásának az eldöntésére organoleptikus bírálatot szerveztünk. A szakemberek a legtisztább levesnek a herefordból készültet minősítették, a legjobb ízűnek a magyartarkát, összbenyomásban pedig az F_1 -ét találták a legjobbnak. A hided belsejében a magyartarka húsát részesítették előnyben a bírálók, de az átlagpontszámok a hereford, az F_2 és az F_1 között alig térnek el egymástól. A sült rostélyosban hereford, F_1 , magyartarka, F_2 sorrend alakult ki.

Következtetések

Kísérleteinkből az alábbi következtetések vonhatók le:.

— A kitermelési (vágási) százalékban az élőtömegtől függően a herefordoknál lényeges különbség nincs; az $R_{1(\text{he})}$ -oké kis élőtömegben (450 kg) alacsony;

a 62,5% hereford csoport 488 kg-os élőtömege megfelelő; az F_2 -knél az 500 kg körüli élőtömeg esetén jó az eredmény; az F_1 -eknél 500—568 kg között jó, 577 kg-nál már csökken. A karámban hizlaltaknál (he, F_1) hasonló tendencia érvényesül.

— *A kivágott faggyú aránya* általában a hizlalás végi élőtömeggel együtt nő, mérsékeltten vagy ugrásszerűen (pl. hereford: 15—16%-ról 23%-ra; $R_{1(he)}$: 12-ről 20%-ra; F_1 : 10-ről 18%-ra). A karámban hizlaltaknál általában kevesebb a kivágott faggyú.

— *A színhússzázalék nagy élőtömegben* jelentősen csökken (pl. a herefordnál 434 kg-os élőtömegben 68,5%, 509 kg-nál már csak 62,4%; az F_1 -nél 501 kg-nál 73,3, de 570 kg-nál csak 65,7%). A karámban hizlaltak színhússzázaléka általában magasabb, de nagy élőtömegnél itt is csökken.

— *Az egy életnapra jutó csontos hús mennyisége* az optimális élőtömegig általában egyenletesen növekszik, igen nagy élőtömegben már csökken.

— *Az egy életnapra jutó színhústermelés* az optimálisnak tartott élőtömegig nő, azon túl mérséklődik.

— *A tömegtakarmányos hizlalás hatására* kisebb a vágási százalék, kevesebb az egy életnapra jutó színhús mennyisége.

— *Az optimális bruttó hizlalás végi élőtömegnek* a herefordnál a 430—450, az $R_{1(he)}$ -oknál a 470—490, az F_2 -knél és az F_1 -eknél az 520—540 kg-ot tartjuk.

— *A hús kémiai összetételében* a genotípusok között van ugyan különbség (a herefordok húsában pl. több a zsír), de az egyedi eltérések még azonos genotípuson belül is nagyobbak. A tömegtakarmányos hizlalás mérsékli a hús zsírtartalmát.

— *A hús érzékszervi minősítése* nem mutatta egyetlen fajta, ill. genotípus egyértelmű fölényét vagy hátrányát sem.

Összességében megállapítható, hogy a keresztezett növendék hízó bikák — optimális hizlalás végi élőtömegben — megfelelnek a több irányú (üzemi, húsipari, export-) követelményeknek.

Az irodalom a szerzőknél az érdeklődők rendelkezésére áll. (A szerkesztő)

Slaughter value and meat quality of Hungarian Fleckvieh × Hereford fattening bulls

Enyedi S.—Szuromi A.—Bölcskey K.—Mrs. Lányi I.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

The slaughter value and meat quality of groups of Hereford (control) and Hungarian Fleckvieh × Hereford (of different gene proportion) growing bulls were examined in 4 experiments in the years of 1975—1979. In three experiments the diet consisted of dry compound feed and hay, in the 4th one of bulk feed, hay and compound feed. The genotypes used in the experiments were as follows: Hereford R_1 (75% Hereford); bulls with 62.5% Hereford gene proportion; Hungarian Fleckvieh × Hereford F_2 and F_1 ; R_1 (25% Hereford).

The main results of the experiments were as follows:

—Killing out percentage: The Herefords had the smallest killing-out percentage, however, there were no considerable differences. Similar tendency was observed in case of bulls fattened in open yards.

—Proportion of beef tallow: Herefords had the greatest proportion. It increases with live weight in the genotypes examined. In case of growing bulls fattened in the yards less amount of tallow was found than the average.

—Proportion of lean meat: It decreases with the increase of live weight. Generally the proportion of lean of bulls fattened in the yards is higher, however, it decreases with increasing live weight too.

—Boned meat production for 1 day of life: It increases with the body mass.

—Lean meat production for 1 day of life: It increases until the optimum slaughter weight, thereafter it decreases.

—Bulk feeding resulted in less killing-out percentage, smaller amount of beef tallow, greater lean meat production and less lean meat production for 1 day of life.

—Optimum slaughter weights were calculated on basis of slaughter parameters and meat production. Optimum slaughter weights of Herefords, R₁ Herefords, F₂ and F₁ Herefords were 430–450, 470–490 and 520–540 kg, respectively.

—The area of *m. longissimus dorsi* was found to increase with live weight and it was relatively larger in the crossbred groups.

—Chemical composition of the meat: no considerable differences were found among groups. (Greater variance was found within groups).

—Organoleptic qualification: there were no differences among groups.

KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ NÖVENDEK HÍZÓ BIKÁK VÁGÁSI TULAJDONSÁGA ÉS EZEK ÖSSZEFÜGGÉSEI

Gere Tibor—Lippai Károly—Remsey Mária

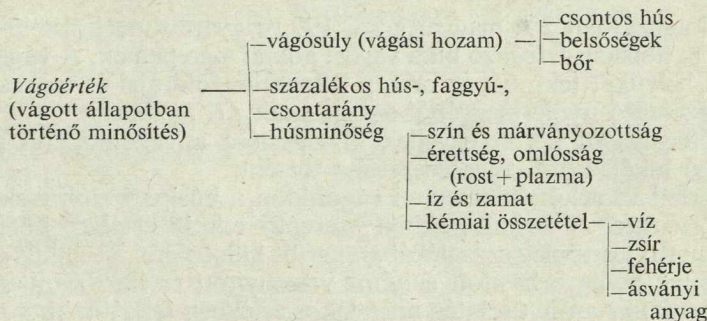
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Az iparszerű állattartás viszonyaihoz jól adaptálódó, magas színvonalon termelő új szarvasmarhatípus létrehozására Magyarországon az 1970-es évek kezdetén széles körű keresztezési munka indult meg, a hazai állomány zömét kitevő szimentáli jellegben tenyésztett magyartarka és a holstein-fríz fajtákkal. A keresztezési munka nyomán tömegesen jelentek meg a vágóhidakon a tejirányú keresztezésből származó F₁ és R₁ generációt képviselő hizott marhák, amelyek szemmel láthatóan mind vágóérték, mind a húsformákat illetően különböznek az évtizedek során megszokott típustól.

Az új genotípusok egységes, pontos megítélése még napjainkban is hiányzik a tenyésztői és húsipari körökben egyaránt. A vágóállatok objektív elbírálását nehezíti, hogy a Magyarországon előállított vágómarhák jelentős része élő állapotban kerül exportértékesítésre.

A vágóérték objektív megítélésének megoldására *Lencsepeti* és *Vágvölgyi* dolgozott ki eljárást. Az alapvetően magyartarka fajtára alapozott módszer azonban éppen a vágóhidakon feldolgozásra került nagyszámú, különböző genotípusú és így eltérő vágóértékű hizottmarha-anyag miatt nem kerülhetett széles körű bevezetésre.

A vágóértékkel kapcsolatosan más igényekkel lép fel a tenyésztő, a húsipar és a fogyasztó egyaránt. Maga a vágóérték (mint a hústermelő képesség része) komplex fogalom, amely számos, minőségileg is különböző, eltérő jelentőséggel bíró tényezőből tevődik össze (1. ábra).



1. ábra. A vágóérték összetevői

A vágóértéket meghatározó komponensek sokrétűsége és többnyire összetett volta miatt az egyes fajták és típusok megítélése még a próbavágások és laboratóriumi vizsgálatok során kapott eredmények alapján is meglehetősen

nehéz feladat. Mindezek ellenére mindhárom, általunk vizsgált genotípus vágóértékének elbírálására számos vizsgálatot végeztek a kutatók. Így a magyartarka növendék hízó bikák vágóértékével kapcsolatosan *Bárczy* (1), *Guba* (5), *Nagy* (7) végeztek vizsgálatokat. A holstein-fríz fajta vágási tulajdonságait többek között *Raicu* (8), *Bozó* (2) vizsgálták. A két fajta keresztezéséből származó F₁ generáció említett tulajdonságait *Hönig* (6), *Böröcz* (3), *Dunay* (4), *Wolf* (9) tették vizsgálat tárgyává.

Jelen munkánkban széles körű országos adatok alapján (n=474) kísérletet teszünk a magyartarka×holstein-fríz F₁ generációba tartozó növendék hízó bikák vágóértékének megállapítására s egyben a keresztezésben szereplő kiinduló fajták vágási tulajdonságaival való összevetésére.

Feleletet kerestünk arra a kérdésre is, hogy az egyes vágóérték-komponensek milyen összefüggésben állnak egymással a különböző genotípusokban, és a vágóérték a vizsgált paraméterek közül mely faktorok determinálják első sorban. Adatainkkal hozzá kívántunk járulni a hízó marhák objektív értékelésének körvonalazásához.

A vizsgálatokhoz szükséges adatok az Országos Húspari Kutatóintézet által végzett próbavágásokból származnak.

A vizsgálatban szereplő próbavágások genotípusonkénti és megyénkénti megoszlása (egyed)

1. táblázat

Megye (1)	Magyartarka (2)	Magyartarka×holstein-fríz F ₁ (3)	Holstein-fríz (4)
Bács-Kiskun	38	33	10
Heves	23	28	13
Szabolcs-Szatmár	25	10	10
Pest—Nógrád	24	20	22
Vas	20	20	18
Győr-Sopron	34	33	—
Békés	32	28	—
Zala	8	25	—

Distribution of test slaughters according to genotypes and counties

County (1); Hungarian Fleckvieh (2); Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian (3); Holstein Friesian (4).

A feldolgozásban 204 magyartarka, 197 magyartarka×holstein-fríz F₁ és 73 fajtatiszta holstein-fríz hízó bika vágási adatai szerepelnek. A vágási adatok származási helyüket tekintve az ország jellegzetes földrajzi és tenyésztési körzeteit reprezentáló nyolc megyéből származnak (1. táblázat).

A próbavágásra került egyedek kiválasztása a vágóhidakon a vágásra küldött hízó bikák közül véletlenszerűen történt.

A kísérleti vágások valamennyi vágóhídon a húspari előírásoknak megfelelően történtek. A számításokban szereplő relatív értékek közül a bőrszázalék a nettó testtömeg százalékában került kifejezésre, a színhús-, csont- és faggyúszázalék pedig a hasított súlyhoz viszonyított érték. Számítástechnikai okból a csont: hús arányt szintén százalékos értékben fejeztük ki.

Kísérleti eredmények

A próbavágások során az alábbi adatokat rögzítettük, illetve az abszolút mennyiségekből a következő relatív értékeket számítottuk ki és szerepeltettük a feldolgozásban:

- x_1 ... nettó testtömeg (kg)
- x_2 ... hasított súly (kg)
- x_3 ... vesefaggyú mennyisége (kg)
- x_4 ... bőr súlya (kg)
- x_5 ... színhús mennyisége (kg)
- x_6 ... csont súlya (kg)
- x_7 ... faggyú mennyisége (kg)
- x_8 ... vágási százalék (%)
- x_9 ... bőr aránya (%)
- x_{10} ... színhús aránya (%)
- x_{11} ... csont aránya (%)
- x_{12} ... faggyú aránya (%)
- x_{13} ... csont : hús aránya (%)

A feldolgozásra került adatokból kiszámítható átlagértékek alapján — amelyeket a hozzájuk tartozó szórásértékekkel együtt a 2. táblázatban gyűjtötünk össze — megállapítható, hogy a legtöbb paraméternél a csoportok között jelentős eltérés mutatkozik. A nettó súly arra utal, hogy az üzemek a fajtatiszta magyartarka növendék bikák hizlalását a Magyarországon megszokott 530...550 kg nettó súlyig folytatják, míg a holstein-fríz vérségűeket 500 kg nettó testtömegig hizlalták.

A szórás tekintetében már egységesebb a kép, hiszen mindhárom vizsgált genotípusban a vágási paraméterekhez tartozó relatív szórás hasonló nagyságrendű.

Kiemelkedően kis variabilitást mutat a vágási százalék (x_8), a színhúsarány (x_{10}) és a csont:hús aránya (x_{13}). A faggyútermeléssel kapcsolatos mutatók, így a vesefaggyú mennyisége (x_3), a faggyú mennyisége (x_7) és a faggyú aránya (x_{12}) viszont igen szélsőséges változékonyságot mutat. Ez egyben azt is jelenti, hogy a hízó bikák zsírtermelését megítélni a nagyfokú fenotípusos szórás miatt — akár más vágási paraméterekkel való összefüggésében is — szinte lehetetlen.

Az irodalomban eddig közöltekhez képest az általunk kapott nagyobb szórásértékek a gyűjtött anyag eltérő származási helyével, a változó hizlalási módszerekkel hozhatók összefüggésbe. Érdeklődésre tarthat számot a keresztezett állomány majd minden esetben megnyilvánuló kisebb variabilitása (amit a mendeli uniformitással magyarázhatunk).

2. táblázat

A vizsgált tényezők átlagértékei és szórása genotípusonként

Változók (1)	Magyartarka (2)		Mt×Hf F ₁ (3)		Holstein-fríz (4)	
	\bar{x}	S%	\bar{x}	S%	\bar{x}	S%
x_1 Nettó testtömeg, kg (5)	550,99	11,09	495,99	9,02	508,38	14,51
x_2 Hasított testtömeg, kg (6)	325,08	11,47	286,72	10,43	300,48	15,93
x_3 Vesefaggyú mennyisége, kg (7)	7,59	44,54	6,29	55,76	5,84	49,42
x_4 Bőr tömege, kg (8)	50,80	17,76	41,43	14,79	41,60	16,57
x_5 Színhús mennyisége, kg (9)	245,52	12,18	217,99	11,71	224,54	16,19
x_6 Csont mennyisége, kg (10)	55,00	12,74	51,47	10,14	55,73	16,28
x_7 Faggyú mennyisége, kg (11)	20,64	41,42	13,09	52,86	16,39	47,00
x_8 Vágási százalék, % (12)	59,00	3,83	57,78	4,34	58,98	4,26
x_9 Bőr aránya, % (13)	9,22	14,18	8,36	13,40	8,19	10,37
x_{10} Színhús aránya, % (14)	75,50	3,23	75,97	3,62	74,77	2,97
x_{11} Csont aránya, % (15)	16,97	9,58	18,06	10,67	18,58	5,29
x_{12} Faggyú aránya, % (16)	6,30	37,90	4,50	50,50	5,49	41,64
x_{13} Csont-hús aránya, % (17)	1 : 4,44	8,45	1 : 4,195	12,77	1 : 4,017	6,64

Average and standard deviations of parameters examined according to genotypes

variables (1); identical with Table 1. (2—4); nett weight (5); carcass weight (6); fat around kidneys (7); weight of skin (8); amount of meat (9); weight of the bone (10); amount of tallow (11); killing-out percentage (12); proportion of the skin (12); proportion of the meat (14); proportion of the bone (15); proportion of the tallow (16); bone to meat ration (17).

Az összefüggés-vizsgálatok eredményei

A korrelációs számítások eredményeit a 3—5. táblázatban mutatjuk be, mely adatok egyben a faktoranalízis kiindulási alapját képező korrelációs mátrixszal megegyeznek.

Mivel a húsipar szempontjából elsődleges érdek, hogy a vágómarhából minél több húst nyerjenek ki, és az értéktelenebb faggyú mennyisége minél kevesebb legyen, ezért az összefüggés-vizsgálataink középpontjába a két paramétert (x_5 ; x_7) állítottuk, természetesen kitérve a többi vágóértékre ható tényező közötti fontosabb kapcsolat megvilágítására is.

— A *nettó testtömeg* és a hasított súly igen szoros, pozitív korrelációt mutat egymással ($r=0,91\dots0,97$) mindhárom genotípusban, s pozitív össze-

3. táblázat

A magyartarka növendék hízóbika-állomány korrelációs mátrixa

Változók (1)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}
x_1	1,00	0,94	0,48	0,59	0,90	0,66	0,45	-0,10	-0,05	-0,02	-0,25	0,22	-0,22
x_2		1,00	0,45	0,54	0,96	0,69	0,42	0,23	-0,08	0,08	-0,27	0,17	-0,26
x_3			1,00	0,25	0,37	0,18	0,53	-0,06	-0,07	0,17	-0,30	0,43	-0,21
x_4				1,00	0,54	0,41	0,13	-0,14	0,77	0,12	-0,10	-0,01	-0,12
x_5					1,00	0,60	0,22	0,27	-0,04	0,34	-0,35	-0,05	-0,40
x_6						1,00	0,14	0,16	-0,01	-0,20	0,50	-0,04	0,48
x_7							1,00	-0,06	-0,19	-0,68	-0,30	0,96	-0,07
x_8								1,00	-0,10	0,18	-0,07	-0,15	-0,11
x_9									1,00	0,13	0,09	-0,19	0,04
x_{10}										1,00	-0,38	-0,77	-0,61
x_{11}											1,00	-0,25	0,96
x_{12}												1,00	0,01
x_{13}													1,00

Correlation matrix of the Hungarian Fleckvieh growing bull population variables (1).

4. táblázat

A holstein-fríz növendék hízóbika-állomány korrelációs mátrixa

Változók (1)	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}
x_1	1,00	0,97	0,09	0,79	0,94	0,94	0,38	0,25	-0,18	-0,10	-0,13	0,08	-0,07
x_2		1,00	0,12	0,74	0,98	0,95	0,39	0,49	-0,20	-0,03	-0,19	0,08	-0,14
x_3			1,00	0,06	0,12	0,07	0,20	0,15	-0,01	0,03	-0,23	0,20	-0,20
x_4				1,00	0,76	0,75	0,02	0,12	0,46	0,12	-0,01	-0,21	-0,07
x_5					1,00	0,92	0,25	0,53	-0,14	0,14	-0,23	-0,07	-0,25
x_6						1,00	0,32	0,40	-0,15	-0,11	0,12	0,03	0,13
x_7							1,00	0,19	-0,50	-0,74	-0,24	0,92	0,14
x_8								1,00	-0,18	0,22	-0,27	0,04	-0,32
x_9									1,00	0,31	0,18	-0,44	0,01
x_{10}										1,00	-0,27	-0,85	-0,66
x_{11}											1,00	-0,18	0,90
x_{12}												1,00	0,24
x_{13}													1,00

Correlation matrix of the Holstein Friesian growing bull population variables (1).

5. táblázat

A magyartarka × holstein-fríz F₁ növendék hizóbika-állomány korrelációs mátrixa

Változók (1)	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃
x ₁	1,00	0,91	0,51	0,45	0,84	0,51	0,42	0,15	-0,17	0,07	-0,43	0,28	-0,38
x ₂		1,00	0,49	0,49	0,95	0,49	0,38	0,54	-0,70	0,19	-0,54	0,23	-0,51
x ₃			1,00	0,24	0,41	0,16	0,49	0,12	-0,07	-0,09	-0,33	0,43	-0,25
x ₄				1,00	0,49	0,21	0,17	0,27	0,80	0,17	-0,30	0,09	-0,30
x ₅					1,00	0,35	0,15	0,58	-0,02	0,48	-0,62	-0,00	-0,66
x ₆						1,00	0,08	0,13	-0,11	-0,28	0,46	-0,00	0,46
x ₇							1,00	0,06	-0,09	-0,59	-0,31	0,98	-0,09
x ₈								1,00	0,19	0,31	-0,42	-0,01	-0,44
x ₉									1,00	0,14	-0,04	-0,08	-0,08
x ₁₀										1,00	-0,46	-0,66	-0,67
x ₁₁											1,00	-0,24	0,96
x ₁₂												1,00	-0,02
x ₁₃													1,00

Correlation matrix of the Hungarian Fleckvieh × Holstein Friesian growing bull population

variables (1).

függéseik a bőr súlyával, a színhús, a csont és faggyú mennyiségével statisztikailag biztosítottak. A hasított súlynak a színhús mennyiségével mutatott igen szoros, pozitív, messzemenően biztosított összefüggése ($r=0,95...0,98$) alapján a *hasított felek súlya a legalkalmasabb paraméter* mindhárom genotípusban a növendék hízó bikák színhústermelésének megítélésére.

— A *vesefaggyú mennyisége* a holstein-fríz hízó bikák esetében nem mutat érdemleges összefüggést más vágási paraméterekkel. A magyartarka és F₁ hízó bikák esetében a faggyú mennyiségével mutatott pozitív korrelációja ($r=0,49...0,53$) a zsírdeponálás szerkezeten belüli meghatározott kapcsolataira utal.

— A *bőr súlya* természetesen a bőr arányával függ össze legnagyobb mértékben ($r=0,46...0,80$), valamint az említettekén kívül a csont és a hús mennyiségével mutat pozitív szignifikáns összefüggést ($r=0,21...0,76$).

— A *színhús mennyisége* pozitív kapcsolatban van a csontváz fejlettségét kifejező csontmennyiséggel ($r=0,35...0,92$), s a magyartarka gént tartalmazó hízó bikáknál a csont arányával és a csont-hús aránnyal negatív, szignifikáns összefüggést ($r=-0,21...-0,76$) mutat. A színhús mennyisége, a hasított felek súlyán kívül, az egyetlen általunk vizsgált vágási paraméter, amely a vágási százalékkal mindhárom genotípus esetében összefüggött ($r=0,27...0,58$).

— A *csont mennyisége* a holstein-fríz fajta hízó bikáinál pozitív korrelációban állt a faggyú mennyiségével ($r=0,32$) és a vágási százalékkal ($r=0,40$), a magyartarka és Mt × Hf F₁ hízó bikáknál pedig a csont- és a csont-hús aránnyal ($r=0,46...0,50$).

— Mindhárom esetben igen szoros, negatív összefüggése volt a *faggyú mennyiségének* a színhús arányával, és valamivel gyengébb, de azonos jellegű a korrelációja a csont arányával.

— A *vágási százalék összefüggés-rendszere* a három vizsgált genotípuson belül eltérő, és csak kevés vágási paraméterrel korrelál. *Ennek alapján megállapítható, hogy a vágási százaléokra alapozott vágómarha-átvételi rendszerünk korrekcióra szorul.*

— A *bőr aránya* a Hf fajta esetében (az említettekén kívül) a színhús arányával pozitív ($r=0,31$), a faggyú arányával negatív ($r=-0,44$) korrelációban áll.

— A hasított féltetek összetételét tükröző *relatív csont-, színhús és faggyú-arányok* különböző mértékű ($r=-0,18\dots-0,85$) negatív korrelációban állnak egymással, hiszen az egyik összetevő pozitív irányú változása csak a másik kettő rovására történhet.

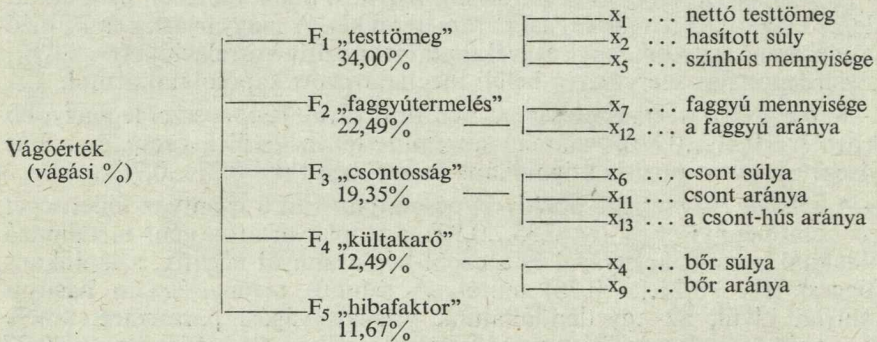
— A *csont: hús aránya* (százalékos értékben kifejezve) természetesen a csontarány növekedése során romlik, a színhús arányának növekedésével javul.

Megállapítható, hogy a fajtatizta holstein-fríz növendék hízó bikák összefüggés-rendszere lényegesen eltér a magyartarka és a magyartarka \times holstein-fríz F_1 hízó bikák vágási tulajdonságainak korrelációs rendszerétől. Ez utóbbi két genotípus hízó bikáinak összefüggés-rendszere a vágási tulajdonságok szempontjából azonosnak mondható.

A faktoranalízis eredményei

A genotípusonként elvégzett faktoranalízis alapján megállapítható, hogy a növendék hízó bikák vágóértékét négy, többnyire azonos valószínűségi változókat magába foglaló faktor alakítja ki.

A magyartarka és a keresztezett állomány esetében például a következő valószínűségi változókat magában foglaló faktorok alakítják ki a vágóértéket (2. ábra):



2. ábra. A vágóértékre ható faktorok és valószínűségi változóik (magyartarka fajta)

F₁ ... testtömeg faktor; valószínűségi változóik:

- x₁ ... nettó testtömeg
- x₂ ... hasított súly
- x₅ ... színhús mennyisége

F₂ ... faggyútermelési faktor; valószínűségi változóik:

- x₇ ... faggyú mennyisége
- x₁₂ ... a faggyú aránya

F₃ ... csontossági faktor; valószínűségi változóik:

- x₆ ... csont súlya
- x₁₁ ... csont aránya
- x₁₃ ... a csont-hús aránya

F_4 ... kültakaró faktor; valószínűségi változói:

x_4 ... bőr súlya

x_9 ... bőr aránya

A faktorok saját értékei alapján számított százaléktételek azt mutatják meg, hogy a vizsgált jelenségkomplexum varianciájának hány százaléka magyarázható az egyes faktorokkal. Ez magyartarka fajta esetében a következőképpen alakult:

F_1 ... 34,00%

F_2 ... 22,49%

F_3 ... 19,35%

F_4 ... 12,49%

Az „elérhetetlenség” vagy hibafaktor nagysága esetünkben 11,67%-ot tett ki.

IRODALOM

1. *Bárczy G.—Boda I. et al.* (1966): Állattenyésztés, Budapest, (15/2) 115—132. p.
2. *Bozó S.—Dunay A.* (1980): Magyar Mezőgazdaság, Budapest. 35 (19) 12 p.
3. *Böröcz K.* (1978): Diplomamunka, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 48 p.
4. *Dunay A.—Bozó S.* (1978): ÁKI Közleményei, Herceghalom, 17—25. p.
5. *Guba S.—Stefler J. et al.* (1977): Állattenyésztés, Budapest, 26 (4) 289—298. p.
6. *Hönig F.* (1977): Doktori értekezés, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 92 p.
7. *Nagy N.—Popovics L.* (1979): Állattenyésztés, Budapest, 28 (6) 507—516. p.
8. *Raicu, E.—Alexion, V. et al.* (1977): Taurine, Bucuresti, (3) 193—206. p.
9. *Wolf Gy.* (1975): Állattenyésztés, Budapest, 24 (2) 131—134. p.

Slaughter characteristics of fattening bulls of different genotypes

Gere T.—Lippai K.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

474 finished bulls of three genotypes (pure bred Hungarian Fleckvieh, pure bred Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian F_1) were randomly examined in 8 slaughter houses of Hungary and their slaughter characteristics were compared.

Correlation examinations were carried out among slaughter parameters of the genotypes. Factors prevailing in the formation of slaughter value and groupings of these factors were analysed by factor analysis.

The authors also attempted to determine the optimum slaughter value of Hungarian Fleckvieh×Holstein Friesian F_1 finishing bulls.

Fig. 1. Components of the slaughter value

Fig. 2. Factors influencing the slaughter value and their random variables (Hungarian Fleckvieh)

TAKARMÁNYFOGYASZTÁS A LEGELŐN

A legelőn az állatok napi takarmányfelvétele 12,7—17,1 kg szárazanyag között ingadozik. A testméret és a bendőtartalom szoros összefüggésben van így a 600 kg élősúlyú tehenek kereken 1,5 kg-mal több szárazanyagot fogyasztanak, mint az 500 kg-osak. Kiindulási alapként fogadható el, hogy egy tejelő tehen átlagban 2,5 kg szárazanyagot fogyaszt 100 kg élőtömegre vonatkoztatva, zöldtakarmány etetésekor valamivel kevesebb a fogyasztás, mint legeltetésnél.

Ez azonban semmiképpen sem konstans érték, többek között a tejtermeléstől függően is változhat a takarmányfelvétel. 1 kg 4% zsírtartalmú tej termeléséhez 0,2 kg emészthető organikus anyagra van szüksége egy tehennek, ami azonban nagy teljesítménynél kisebb, ugyanis 24 kg feletti tejtermelésnél zöldtakarmány-etetéssel végzett kísérletekben kimutatták, hogy a fogyasztás tovább már nem növekszik, 10 kg-os tejtermelésnél is már abrakot kell ezért etetni, amit nagyobb termelésnél növelni szükséges, hogy a tehenek termelő-képességét ki lehessen használni.

Az üzemen belül termesztett takarmány mindig olcsóbb, mint a hozzávásárolt, ezért fontos, hogy a tejelő tehenek jó minőségű alaptakarmányt kapjanak.

Legeltetésnél minél nagyobb a felvett fű mennyisége, annál több lesz a veszteséghányad a legelőn. 12 kg szárazanyagnál a veszteség 17%, 24 kg-nál 41%. Ennek csökkentésére tanácsos a nagy teljesítményű tehenekkel egy előlegeltetést végezni, és a kis hozamúakkal a maradékot lelegeltetni. Mivel a kétlépcsős legeltetés nem minden esetben oldható meg, tanácsos a legelőszakaszokat kisebbre méretezni, hogy a kihasználást fokozzuk, és a nagy teljesítményű teheneknek abrakkiegészítést adni.

A veszteség azonban nemcsak a szakaszbeosztástól függ, hanem a legelő-ápolástól is, így a visszamaradó hányadot rendszeresen használni kell, hatszori legeltetés esetén azonban elég, ha második és negyedik legeltetés után lesz lekaszálva.

A takarmányfelvételt az emészthetőség befolyásolja a legnagyobb mértékben, ha az organikus anyag emészthetősége 75% alatti, a felvétel fokozatosan csökken. A legelőfű a szárba szökkenéstől a kalászosodásig, illetve bugahányásig képviseli ezt az értéket. A fűfajták és ezek ásványi- és szervesanyag-tartalma csak csekély mértékben befolyásolja a takarmányfelvételt, bár nagyobb Na-tartalom esetén növekszik a fogyasztás, és a fű tarackhányada csökkenti a lelegelt fű mennyiségét.

ADATOK A SZOPÁS OKAINAK MEGÁLLAPÍTÁSÁHOZ ÉS TERJEDÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉHEZ

Illés András—Horváth Sándor—Kishonti László
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

Célkitűzés és a vizsgált kérdés állása

A vizsgálat célja a szarvasmarha rendellenes szopását kiváltó tényezők feltárása és ezen tényezők megszüntetésével a szopás megelőzése. A jelenség okaira, különösen pedig megszüntetésének vagy megelőzésének módozataira viszonylag kevés szakirodalmat találtunk. A külföldi szaklapokban a probléma az ötvenes években tűnt fel (*Gaddes*, 1950; *Alexander*, 1954; *Lochner*, 1955; *Schott*, 1956). Hazánkban a tömeges jelentkezése a hatvanas években, a mesterseges borjúnevelés és a szabad tartásos tehenészetek elterjesztése idején kezdődött. Az akkori vizsgálatok a szopás elterjedtségének felmérésére és a szopást megakadályozó technikai módszerek kialakítására irányultak (*Illés*, 1964—1969; *Muszély*, 1965). Az azóta szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy a mechanikus szopásgátló eszközök nem oldották meg a problémát, mert ez az aberráció — hazánkban és külföldön egyaránt — továbbra is gondot okoz, egyes területeken pedig terjedőben van. Napjainkban ugyanis növekszik a jelenséggel foglalkozó cikkek száma. *Grommers* (1978) közlése szerint a rendellenes szopás újabban Hollandiában, az NDK-ban, Angliában, Izraelben és az Egyesült Államokban is problémát okoz. Angliában az első borjas teheneknek 1,4%-a, az idősebb teheneknek 1,1—2%-a szopik, az üzemek száma pedig, amelyben előfordul a szopás, eléri az 50%-ot. Egy üzemet a nagyarányú szopás következtében fel kellett számolni (*Wood és mtsai*, 1976). Az NDK-ban *Schlüter és mtsai* (1975) szerint a vemhes üszők 5,8—7,5%-a szopós. A kiváltó okok felderítésére irányuló vizsgálatokban többen keresik az összefüggést a rendellenes szopás és az állatok életkörülményeinek legkülönbözőbb tényezői között. A borjúkori kölcsönös szopás és a tej vagy tejpótló táp elfogyasztásának módja között találtak kimutatható összefüggést *Scheurmann* (1974), *Czakó* (1974), valamint *Szücs és mtsai* (1978). *Wood és mtsai* (1976) szerint a borjak rendellenes szopása 6,4%-ról 3,3%-ra csökkent, amikor itatóedény helyett szopókás edényből vagy szoptatóautomatákból táplálták a borjakat. A társak szopása azzal is mérsekelhető, ha itatás vagy szoptatás után fél órára lekötik a borjakat (*Kittner*, 1967; *Illés*, 1964), vagy ha jóllakásig itatják őket (*Muszély*, 1965).

Az elválasztott borjak társas szopását *Wood és mtsai* (1976) 6,9%-ról 2%-ra tudták csökkenteni, ha a csoportos tartást a borjak négyhetes kora helyett csak 12 hetes korban alakították ki.

Az üszők kölcsönös szopására *Schlüter és mtsai* (1975) szerint hátrányos hatással van, ha nem elegendő az egy állatra jutó jászolhossz, és ha az állatok nem jutnak elegendő nyersrosthoz. *Peterse és mtsai* (1978) üszöket és teheneket vizsgálva nem találtak kimutatható összefüggést az állatok szopási viselkedése

és az állomány-, ill. a csoportnagyság között, a kötött és a szabad tartás között, ill. pihenőbokszos istállóban az egy állatra jutó férőhely nagysága között sem. Számtanstatistikai különbséget találtak viszont az állatok kölcsönös szopásában genotípuscsoportok szerint *Wood és mtsai* (1976) borjak között, *Schlüter és mtsai* (1975) pedig tehenek között.

Grammers (1978) ivadékvizsgált bikák szerint szignifikáns különbséget talált a tejelő utódok szopási viselkedésében. Úgy látszik, hogy az ivarérett állatok szopásmegnyilvánulása a nőivarhoz kötődik, mert a kifejlett hízó bikáknál és az apaállatoknál sohasem tapasztaltunk társas szopást, viszont a szopási hajlamot a bikák is magukban hordozzák, és nőivarú utódaikban örököltik.

Azt az általánosan elterjedt nézetet, hogy a szopás elharapódzásában az utánzás is szerepet játszik, nem tartja valószínűnek, mert az állomány létszámának nagysága és a szopós egyedek aránya között nem talált összefüggést.

Schlüter és mtsai (1975), valamint *Lochner* (1955) úgy vélik, hogy a tehenkori szopás összefügg a növendékkori szopással, amely viszont a borjúkori tartásra és a helytelen elválasztásra vezethető vissza. *Kovács* (1976) megállapítása szerint is megelőzhető a későbbi szopás a borjak születés és választás közötti egyedi tartásával. Mi is erre az elméletre alapoztuk a szopás megfékezését célzó és az ÁKI-ban kidolgozott eljárást (amelyik a cibakházi technológia néven vált ismertté), amikor hat szabad tartásos tehenészeti telepet (Boly, Kalapospuszta, Nagyszentjános, Zaranypuszta, Mezőfalva, Pankota) kellett felszámolni a nagyarányú szopás miatt (*Illés*, 1969). Az azóta létesített nagyszámú kötetlen tartásos tehenészet közül nem kellett egy üzemet sem felszámolni, de kisebb mértékben ma is gondot okoz a szopás. A tehenkori szopás nem mindegyike ered a borjúkori rendellenes szopásból. *Grommers* (1978) 192 szopós tehen vizsgálatával megállapította, hogy 73 tehen egyéves üsző korában, 95 az első laktációban, 24 pedig még idősebb korban szopta társait életében először. Feltehető tehát, hogy az állat életének bármely szakaszában felléphet a rendellenes szopás, amikor a hajlamosító környezeti tényezők készítő hatása eléri az állat hajlamától függő, ingerlési küszöbértéket. *Motsch és mtsai* (1975) a szopós üszők selejtezésében vagy kötött tartásban való hasznosításában látják a probléma megoldását. *Széky* (1979) azt írja: „A tényezők sokfélesége nem külön-külön hat, hanem egymással a legkülönbözőbb kölcsönhatások útján hozza létre az állat valamely viselkedésmegnyilvánulását. Ezért a viselkedés tudományos igényű tanulmányozása sokrétű kutatómunkát igényel...”

Az irodalmi adatok és a gyakorlati tapasztalatok alapján elmondható, hogy a kérdésben kialakult vélemények eléggé eltérőek. Ez a körülmény arra utal, hogy a rendellenes szopás kialakulására ható tényezők közül még nem ismerünk eleget, vagy még nem tártuk fel a kulcstényezőket. *Schlüter és mtsai* (1975) pl. az anyagcsere-folyamatok, valamint a neurohormonális szabályozás zavarai és a szopás közötti összefüggések felderítését tartják szükségesnek.

Saját vizsgálatok

A kísérletet a füzesgyarmati Vörös Csillag Mgtsz-ben három csoportra osztott, egy-egy csoportban 24-24 azonos fajtába tartozó (magyartarka, mt×hf [F₁] és európai feketetarka) újszülött üszőborjakkal, valamint az alsónémedi Közös Út Mg. Szakszövetkezetben négy csoportra osztott 96 hungarofríz új-

szülött üszőborjakkal kezdtük, 1976-ban. A füzesgyarmati kísérletben a mt borjúcsoport borjai az anyjukat szopták, a holstein-fríz (F_1) csoport borjai dajkateheneket szoptak, a feketetarka lapály borjakat mesterségesen szoptatták.

A borjak választás utáni tartásában és takarmányozásában nem volt különbség.

Az alsónémedi kísérletben a tejtáplálási korban az I. csoportba tartozó borjak mesterséges nevelésben (zárt csoportos tartás, tejpótló itatás) részesültek, a II. csoport tagjai anya-, ill. dajkateheneket szoptak, a III. csoport borjait egyedi ketrecekben helyeztük el, és teljes tejjel itattuk őket, a IV. csoportba tartozó borjak szintén mesterséges nevelésben részesültek, de közülük helyeztünk üresen álló és elapadt (ún. szárazdajka) teheneket. Ebben a kísérletben választás után az utónevelőben háromféle módon — zárt kötetlen, zárt kötött és szabadon — tartottuk a borjakat. Az utónevelő három csoportjának kialakítása úgy történt, hogy a négy tejtáplálási csoport mindegyikéből egy-harmad részt helyeztünk át egy-egy utónevelési csoportba. Az utónevelést követően az állatok tartása már mindenben azonos volt. A kísérletet öt éven át, az első laktáció befejezéséig végeztük. Az állatok viselkedési paramétereit öt-perces gyakorisággal, 24 órás megfigyelések során gyűjtöttük. A kísérlet végén csak azon egyedek adatait értékeltük, amelyek megérték a tehénkort.

A füzesgyarmati termelőszövetkezetben mind a három csoportból 21-21 (összesen 63) állat érte meg a tehénkort. A mt és a $mt \times hf$ (F_1) üszőborjak alkotta csoportban (tehát amelyek teheneket szoptak) a tejtáplálási időszak és az utónevelőben a borjak egyáltalán nem szopták egymást. Az edényből szoptatott feketetarka lapály alkotta csoportban a tej elfogyasztása után minden borjú szopta társait (legfőképpen a füleket és ajkakat). A szopás 6-7 percig tartott, és a 3-4. percben kulminált. A tágas kifutójú utónevelőben gyakorlatilag ebben a csoportban is megszűnt a szopás, amelyet csupán egy alkalommal észleltünk két borjúnál.

A növendék üszőknél a zárt kötetlen rendszerű, kifutó nélküli növendékmarha-telepen, ahol egy állatra összesen 4,9 m² alapterület jutott, újra jelentkezett a szopás. A mt üszők csoportjában 6 egyednél, összesen 430 esetben, tehát állatonként kereken 72-szer, a feketetarka lapály fajta csoportjában 4 egyednél, összesen 240 esetben, állatonként 60-szor észleltünk szopást ugyanazon idő alatt. A $mt \times hf$ (F_1) üszők nem szopták egymást. A magyartarka üszők összes szopásának 44%-ában, a feketetarka lapály üszők összes szopásának 34%-ában tartott tovább a szopás 4 percnél, tehát a magyartarka szopós egyedek gyakrabban és hosszabb ideig szoptak, mint a feketetarka lapály fajtát képviselő egyedek.

Nyáron a közös gulyában ősgyepen legeltetett üszők szopása 5, ill. 8%-kal mérséklődött, az első laktációban a kötött tartásos tehenészetben pedig a szopós tehenek száma is csökkent. A 6 magyartarka szopós egyed közül már csak 3 tehénnél és összesen 28 esetben, a 4 feketetarka lapály tehén közül szintén csak 3-nál és 26 esetben regisztráltuk a szopást. Így a tehénkorban, tehát meg rögzötten szopós egyedek száma összesen 6-ra alakult, ami a kísérleti állomány 9,5%-át teszi ki.

Az alsónémedi szakszövetkezetben a kísérletbe vont 96 borjúból 83 érte meg a tehénkort. A 4 borjúcsoport létszámának alakulását, a viselkedési paramétereiket és a szopós egyedek számát a tejtáplálási korban az I. táblázat szemlélteti. A táblázat adataiból megállapítható, hogy a II. csoportba tartozó,

1. táblázat

Az üszőborjak viselkedési paramétereinek megoszlása a tejtáplálási korban,
valamint a szopós egyedek száma és aránya
24 órás, ötperces gyakorisággal feljegyzett adatok alapján

A csoport megnevezése (1)	n	Állás- mozgásra (2)	Fekvéstre* (3)	Évéstre (4)	Kérdő- zésre (5)	A szopós egyedek	
		fordított idő aránya, %				száma (6)	aránya (7)
I. csoport (8) Itatásos techn. zárt, csoportos tart. (9)	19	29,9	70,1	11,9	20,3	17,0	89,5%
II. csoport (8) Anya- és dajkatehenekkel tartva (10)	22	35,3	64,7	10,3	23,5	—	—
III. csoport (8) Teljestej-itatás, egydi elhelyezés (11)	21	30,2	69,8	10,4	15,5	4,0	19,0%
IV. csoport (8) Itatásos techn. „Szárzadajka” tehenekkel együtt tartva (12)	21	29,4	70,6	9,6	15,6	—	—

*=Együttesen 100%, az évéstre és a kérdőzésre fordított idő ezen belül értendő (13)

Distribution of behavioural parameters of heifer calves in the period of pail feeding. Number and proportion of suckling calves on basis of registrations in 24 hours 5 min. intervals for

name of the group (1); proportion of time for standing and moving (2); for resting (3); for eating (4); for rumination (5); number (6) and proportion of suckling calves (7); 1st—4th group, respectively (8); pail feeding, closed group keeping (9); kept with mother and nursing cows (10); feeding with whole milk, individual keeping (11); pail feeding, keeping with dry cows (12); *=it is 100%; time for eating and rumination is included in the 100% (13).

természetes szoptatással táplált borjak viselkedési paramétereit eltérnek a másik 3 csoporttól, az állás-mozgásra fordított idejük 5—6%-kal, a kérdőzésre fordított idejük pedig 3—8%-kal felülmúlja a többi csoportba tartozó borjakét. A tehénkort is ebből a csoportból érte meg a legtöbb állat, ami az induló létszámhoz (24) képest 92%-ot tesz ki a többi csoport 79—87%-ával szemben. A szopós egyedek száma a leginkább elterjedt technológiával nevelt (tejpótló-itatás, zárt csoportos tartás) I. csoportban volt a legtöbb (89,5%). Ehhez képest az egyedi ketreces elhelyezés (III. csop.) jelentősen mérsékelte a kölcsönös szopást (19%), viszont a tehenekkel együtt tartott borjak (II. és IV. csoport) soha meg sem kísérelték társaik szopását. Az egyedi ketreccben elhelyezett borjak fizikailag gátolva voltak a társak szopásában, mert a ketrecek falán át csak erőltetett nyújtózkodással érhatték el egymást, de a tehenekkel tartott borjakat gyakorlatilag semmi sem gátolta a kölcsönös szopásban. Az egyedi ketreccben tartott borjaknál a társak szopásán kívül több alkalommal észleltünk egyéb rendellenes viselkedést, mint a deszkarács, a csökorlát, a kötél-csomók rágása vagy az itatóvödör nyalása, ill. a nyelvöltögetés. A tehenekkel tartott borjaknál ilyen rendellenes viselkedést nem tapasztaltunk. A IV. borjúcsoportban a „szárzadajka” teheneket is csak 8 borjú szopta rendszeresen, mégsem szopták egymást a borjak, és nem vettek fel egyéb rossz szokásokat. Azt viszont többször megfigyeltük, hogy a borjak odabújnak a tehenekhez, a tehenek nyalogatják őket, ill. a borjak játékosan döfködik a fekvő tehenek fejét. A tehenek ezt a „játékot” minden esetben elfogadták. Felmerült az a gyanúnk, hogy a borjak kölcsönös szopásának kialakulásában a felnőtt fajtársak biztonságot nyújtó jelenlétének, ill. ápoló tevékenységének hiánya játszhatja az egyik kulcsszerepet. Ennek elvi tisztázására 24 újszülött üszőborjúval újabb kísérletet végeztünk. A borjakat két csoportban mesterségesen neveltük, de

2. táblázat

A növendék üszők viselkedési paramétereinek megoszlása, valamint a szopós egyedek száma és aránya 24 órás, ötperces gyakorisággal feljegyzett adatok alapján

Megnevezés (1)	n	Állásra- mozgásra (2)	Fekvése* (3)	Evésre (4)	Kérdő- zésre (5)	A szopós egyedek	
						száma (6)	aránya (7)
						fordított idő aránya, %	
Az utónevelőben: (8)							
zárt kötetlen (9)	31	38,7	61,3	24,0	25,9	9,0	29,0%
zárt kötött (10)	28	34,7	65,3	22,6	22,3	—	—
szabad tartásos (11)	24	41,5	58,5	22,4	22,4	1,0	4,1%
Az üszőtelepen: (12)	83	46,0	54,0	16,5	27,6	8,0	9,6%
A legelőn: (13)	83	50,0	50,0	24,5	23,0	3,0	3,6%

*=Együttesen 100%, az evésre és a kérdőzésre fordított idő ezen belül értendő (14)

Distribution of behavioural parameters of heifers. Number and proportion of suckling heifers on basis of registrations in 5 min. intervals for 24 hours

identical with Table 2. (1—7); in the post rearing house (8); closed, loose keeping (9); closed, tied down keeping (10); free range keeping (11); in the heifer unit (12); on the pasture (13); * = it is 100%; time for eating and rumination is included in the 100% (14).

az egyik csoport kifutójában elhelyeztünk 3 ökröt. Az ökrök nem tudtak bemenni a borjúnevelőbe, de a borjak a kifutót szabadon látogathatták. A kísérletet az utónevelés befejezéséig végeztük. A kísérlet eredményei alátámasztották feltevésünket. A magukban tartott borjak közül két borjú rendszeresen szopta egymást, választás után ezeket az ökrökkel tartott csoportba helyeztük, és ott abbahagyták a kölcsönös szopást. Az ökrökkel tartott csoport borjai nem szopták társaikat, a napi súlygyarapodásuk pedig 80 g-mal nagyobb volt, mint a kontrollcsoporté. Az ápolótevékenységet és a borjakkal való „játékot” az ökrök a tehénekhez hasonlóan ellátták. Úgy látszik tehát, hogy a borjúkori kölcsönös szopás kialakulásában a felnőtt fajtársak hiánya a kulcs tényező.

A növendék állatokról az utónevelőben, az üszőtelepen és a legelőn gyűjtött adatokat a 2. táblázat tartalmazza. Az utónevelőben három különböző módon tartott borjak közül a szabad tartásos csoport viselkedési paraméterei (főleg az állás-mozgásra és a pihenésre fordított idő aránya) ugyanolyan irányban térnek el a másik két csoport paramétereitől, mint a tejtáplálási időszakban ősi módon, tehennel tartott borjaké (állás-mozgásra azok fordították a legtöbb időt).

A zárt kötetlen csoportba tartozó borjak állás-mozgásra fordított ideje közepes helyet foglal el, és legkevésbé mozogtak a kötött tartásos borjak. A szopós egyedek száma (9) legtöbb volt a zárt kötetlen tartású csoportban (a csoport létszámának 29%-a), a kötött tartásos csoportban egyetlen borjú sem szopott, de itt a lekötés és az állásokat elválasztó deszkarács fizikailag gátolta a kölcsönös szopást, a szabad tartásos csoportban viszont csak egy borjú szopott (amelyik a tejtáplálás időszakában a zárt kötetlen tartású csoportba tartozott, és ott is szopós volt), pedig itt ugyanúgy nem gátolta semmi sem a társas szopást, mint a zárt kötetlen tartású csoportban. Itt felmerült az a gyanúnk, hogy a kötetlenül tartott növendék marha rendeléses szopásának elharapódzásában az állatok rendelkezésére álló mozgástér nagysága (és ezzel együtt annak változatossága) játszhatja a kulcsszerepet. A zárt kötetlen tartású üszők csoportjában ugyanis egy állatra 2,7 m² alapterület jutott, a szabad

3. táblázat

A vemhes üszők és a tehenek viselkedési paramétereinek megoszlása a tehenészeti telepen, valamint a szopós egyedek száma és aránya ötperces gyakorisággal feljegyzett adatok alapján

Megnevezés (1)	n	Állásra* mozgásra (2)	Fekvéésre* (3)	Évésre (4)	Kérődzésre (5)	A szopós egyedek	
		fordított idő aránya, %				száma (6)	aránya (7)
Vemhes üszők az előkészítő istállóban (8)	83	54,7	45,3	19,4	26,8	—	—
Tehenek az I. laktációban (9)	83	57,5	42,5	24,5	28,1	*2,0	2,4%

* = mind a két szopós a zárt kötetlen utónevelőben is szoptott (10)

Distribution of behavioural parameters of in-calf heifers and cows in the dairy unit. Number and proportion of registrations in 5 min. intervals for 24 hours

identical with Table 1. (1—7); in-calf heifers in the preparatory stable (8); cows in the 1st lactation (9); both suckling animals had suckled in the closed, loose keeping post rearing house (10).

tartásos csoportban pedig 6,25 m², amelynek egyharmada fedett térben, kétharmada pedig szabadban volt. Az üszőtelepen kevesebbet mozogtak és többet pihentek az állatok, mint a legelőn. Ugyanakkor a legelőn több időt fordítottak az évésre és kevesebbet a kérődzésre, mint az üszőtelepen. A szopós egyedek számának alakulása megegyezik a korábbi tapasztalatokkal, miszerint a legelőn kevesebbet szopnak az állatok, mint istállózáskor. A 11 szopós növendék üsző előéletét megvizsgálva kiderült, hogy közülük 8 a felnevelés előző szakaszaiban is szopós volt, 3 állat viszont azelőtt sohasem szoptott. Ezek az adatok is megerősítik, hogy a felnőtt állatok szopásának nagyobbik része a felneveléskori, külső és belső tényezők együttes hatására kialakult megszokásból ered, de egy bizonyos hányadban az állat életének bármelyik szakaszában fellelphet, ha a készítő tényezők ott érik el vagy haladják meg az állat öröklött hajlamának küszöbértékét. Ilyen készítő tényező lehet az állat természetes szükségleténél kisebb mozgástér. *Czakó* (1974) azt írja, hogy a szociális vonzás mellett — amely a nyájban élő állatokat összetartja — a szarvasmarha távolságtartó állat. *Csányi* (1976) szerint ez a távolság — az állat „személyes tere” — a fajra jellemző méretű, és azon a téren belül csak szigorúan meghatározott esetekben (páráskor, veszélyhelyzetben, kölcsönös tisztogatáskor) tartózkodhat másik állat. Véleményünk szerint a szopós borjú táplálkozása és nevelkedése az anya személyes terén belüli tartózkodáshoz kötött. A borjúnak ez az igénye jelen viszonyaink között nincs kielégítve, növendékkorban pedig, amikor már az állatnak önálló térigénye van, olyan szűk helyen tartjuk őket, hogy állandóan az egymás személyes terén belüli tartózkodásra kényszerülnek. Ezzel magyarázható, hogy a zsúfoltan tartott állatok miért szopják egymást. A mozgástér kulcsszerepét a vemhes üszők és a tehenek szopási adatai is alátámasztják (3. táblázat). A vemhes üszők mozgásra, évésre és kérődzésre kevesebb időt fordítottak, mint a tehenek, mégsem szopták egymást, mert az előkészítő istállóban — ahol a vemhes üszőket tartottuk — 20 m² alapterület jutott egy állatra, a tehenek között viszont 2 állatnál újra jelentkezett a szopás, de a zárt pihenőboksos istállóban csak 6,4 m² jutott egy tehenre.

Az optimális mozgástér nagyságának megállapítására megmértük 3 magyar-szürke gulya (2 hortobágyi és 1 bugaci) delelőterületének nagyságát, abból a megfontolásból, hogy ezekben a gulyákban elvétele akad szopós egyed, viszont a pihenésükre szolgáló delelőt mindig szabadon foglalják el. Ez a terület átlagosan 24 m²-nek adódott állatonként.

Ezen eredményekből levonva a tanulságot, az alsónémedi tehenészeti telep tehenistállóit 1979 tavaszán kifutókkal egészítettük ki, s így a tehenenkénti 6,4 m² alapterület 19—20 m²-re növekedett. A 660-as létszámú tehenállomány-nak korábban 11—15%-a szopott, a kifutók megnyitása után a szopós tehenek aránya 3,2%-ra csökkent, jelenleg pedig 2 tehén szopik, ami 0,003%-ot tesz ki.

A szarvasmarha rendellenes szopása a különböző fajtákban eltérő mértékben meglévő hajlam és a külső környezeti tényezők együttes hatására alakul ki. Ilyen, a szopásra többé-kevésbé ható külső tényezőnek látszik a táplálás módja, az etetőter nagysága, az egyes tápanyagok hiánya a takarmányban stb. A tejtáplálási korban kulcstényezők mutatkozik a felnőtt fajtársak biztonságát nyújtó és ápoló tevékenységének a hiánya, az idősebb állatoknál pedig a zsúfolt elhelyezés, amely az állatokat állandóan az egymás „személyes terén” belüli tartózkodásra kényszeríti.

A felnőtt állatok rendellenes szopásának nagyobbik hányada a borjúkorban kialakult és megrögzött hibás viselkedésből ered, de bizonyos hányadban az állat életének bármelyik szakaszában felléphet, amelyekben a készítő hatások elérik vagy meghaladják az állat öröklött hajlamától függő ingerlési küszöb értékét.

Javaslatok

A rendellenes szopás megelőzésére és terjedésének megakadályozására a borjaknak a tehenekkel való együtt tartását, ill. egyedi ketreces elhelyezését (de ez utóbbit csakis a tejtáplálási korban), a választott üszőknek 10—12 m² alapterületet, az ivarérett üszőknek és a teheneknek 20—30 m² alapterületet biztosító, az istállóból szabad kijárást nyújtó tartását javasoljuk. Ha ezenkívül még százszázalékos etetőteret és teljes értékű takarmányozást biztosítunk az állatoknak, akkor aligha kell egy-egy tehenészetből szopás miatt 1-2 tehénnél többet kiselejtezni évente.

IRODALOM

- Alexander, G. J.: The Australian Veterinary Journal, Sydney, 1954. 30. 2. 68—77. p.
- Czakó J.: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1974.
- Csányi V.: Élet és Tudomány, Budapest, 1976. 15. 695—700. p.
- Gaddes, H. J.: The Australian Veterinary Journal, Sydney, 1950. 13. 2. 147—154. p.
- Grammers, F. J.: Jelenlegi ismereteink a tehenek szopásának problémájáról. Utrechti Egyetem szakosított kiadványa. Hollandia. Yelelaan 17. 1978. (Fordítás: ÁTK—ÁKI)
- Illés A.: Állattenyésztés, Budapest, 1964. 4. 321—326. p.
- Illés A.: Állattenyésztés — Tartás — Takarmányozás, ÁKI-kiadvány, Budapest, 1969. 2. 1. 25—38. p.
- Kittner, M.: Tierzucht, Berlin, 1967. 21. 48. p.
- Kovács F.: Vrl. Anim. Rev., 1976. 18. 22. p.
- Lechner, J.: Züchtungskunde. Stuttgart, 1955. 26. 7. 303. p.
- Molsch, T.—Jentsch, D.—Kaphengst, P. V.: Tierzucht, Berlin, 1975. 29. 445. p.
- Muszély J.: Állattenyésztés, Budapest, 1965. 2. 147—154. p.
- Peterse, D. J.—Rutgers, B.—Schafteenaar, W.—Grommers, F. J.: Tijdschr. Diergeneesk. 1978. 103. 485. p.
- Schlüter, H.—Teuffert, J.—Lender, S.—Friedrich, J.—Leunert, G.: Tierzucht, Berlin 1975. 29. 447. p.
- Schott, A.: Der Tierzüchter, Hannover, 1956. 15. 375. p.
- Scheurmann, E.: Tierärztl. Prx. 1974. 2. 389. p.
- Székely P.: Etológia. Natura Kiadó, Bp. 1979.
- Szücs E.—Molnár I.—Wéberné, Forgony Á.—Szöllösi I.—Kishonti L.: Állattenyésztés, Bp. 1978. 5. 465—480. p.
- Wood, P. D. P.—Smith, G. F.—Lisle, M. F.: Vet. Rec. 1976. 83. 396. p.

Examinations on the reasons of and prevention from abnormal suckling of cattle*Illés A.—Horváth S.—Kishonti L.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

Examinations were carried out for 5 years in two large-scale dairy units on 170 heifer calves of 4 different genotypes in order to establish the reasons of abnormal sucklings. The examinations in the block and periodically assigned experiments lasted until the end of the 1st lactation. The abnormal suckling was found to be established as result of the strenght of inclination to suckling within the breed and environmental factors. In the period of pail feeding deceusive importance was attributed to lack of nursing activity of the cow. In the adulthood the formation of abnormal suckling is encouraged by the high population density which forces the animals to mutually intrude each other's territory. Vast proportion of abnormal suckling among adult cows due to abnormal behaviour formed out and imprinted in the rearing period. However, this behavioural abnormality at a smaller extent can also be formed out in other periods of life if conditioning effect of outer factors surpasses the inherited level of threshold of response.

NEDVESEN TARTÓSÍTOTT SZEMES KUKORICA A SZARVASMARHÁK TAKARMÁNYOZÁSÁBAN

Várhegyi József—Szentmihályi Sándor—Várhegyi Józsefné
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A nedves szemes kukorica tartósításának és felhasználásának a jelentősége a következő időszakban szükségyszerűen nő, elsősorban az egyre drágább olajenergia megtakarításának érdekében. Számos üzem rendelkezik már tapasztalatokkal a nedves kukorica felhasználásával kapcsolatban a kérődzők takarmányozásában, de ennek hatékonyságára, ill. eredményességére vonatkozóan — a száraz szemessel összevetve — hazánkban kevés vizsgálatot végeztek. Az elmúlt évben mintegy 300—400 ezer tonna erjesztett takarmány készült nedves szemes és csöves kukoricából, várható, hogy ez a mennyiség az évtized végére 2—3 millió tonnára emelkedik.

Külföldi szerzők, így Clark és mtsai (1972, 1973), Zogg és mtsai (1961), Preston és Villis (1970), Lanari és Rioni (1976) stb. kedvező tapasztalatokról számolnak be a nedves kukorica alkalmazását illetően. A száraz és a nedves kukoricát összehasonlítva a szerzők többsége azonos teljesítményről ad számot mind a tejtermelésben, mind a marhahízalásban. Néhány szerző a takarmányértékesülés kismértékű javulását észlelte a nedves javára, míg mások, így pl. Palmquist és Conrad (1970) teheneknél a tejszír %-ának csökkenését tapasztalták.

Összefoglalva: a szerzők többségének véleménye szerint a silózott szemes kukorica hatékonysága legalább olyan szintű, mint a szárítotté a szarvasmarhák takarmányozásában.

Anyag és módszer

A nedvesen tartósított és szárított kukorica összehasonlítására a dunavarsányi Petőfi Mgtsz-ben és a Szekszárdi Állami Gazdaságban állítottunk be kísérletet. Mindkét kísérleti helyen meghatároztuk az etetett nedves és száraz kukoricák emészthetőségét, ill. táplálóértékét (1. táblázat).

A nedves kukorica tartósítása mindkét üzemben Harvestore toronyban történt. Erjedésük kifogástalan volt.

A dunavarsányi termelőszövetkezet taksonyi telepén holstein-fríz tejtermelő tehenekkel végeztünk kísérletet. A kísérletbe 40 egyedét vontunk be, és azt két részre osztva alakítottuk ki a kísérleti és a kontrollcsoportot. A kísérletbe állított tehenek második laktációjukat töltötték, és a laktációs termelésük első harmadán túl voltak. Az első laktációban a kísérleti csoport tehenei 6429 kg, a kontrollcsoporté 6597 kg tejet termeltek. A csoportokat az állomány többi részétől és egymástól teljesen elkülönítetten tartottuk. A kísérlet hagyo-

A kísérletben felhasznált kukoricák
táplálóanyag-tartalma és emészthetősége

	tehenészeti (1)		hízómarha- (2)	
	kísérlet			
	száraz (dara) (3)	nedves (zúzott) (4)	száraz (dara) (3)	nedves (zúzott) (4)
Szárazanyag, % (5)	89,0	79,6	94,9	74,6
	<i>1000 g szá.-ban, g (14)</i>			
Nyersfehérje (6)	103	100	95	95
Nyerszsír (7)	49	49	49	36
Nyersrost (8)	21	23	20	17
Nm. K. a. (9)	806	803	818	837
Hamu (10)	16	20	18	15
Em. fehérje (11)	71	69	54	58
Keményítőért. (12)	908	889	893	881
	<i>Emészthetőség, % (15)</i>			
Szárazanyag (5)	86	84	85	84
Szervesanyag (13)	87	86	87	85
Nyersfehérje (6)	69	66	57	61
Nyerszsír (7)	88	84	91	82
Nyersrost (8)	47	44	53	47
Nm. k. a. (9)	92	90	90	91

Nutrient content and digestibility of maize samples used in the experiment

dairy cow experiment (1); fattening bull experiment (2); dry (grits) (3); wet (chrushed) (4); dry matter (5); crude protein (6); crude fat (7); crude fibre (8); N-free extract (9); ash (10); digestible protein (11); starch equivalent (12); organic matter (13); in 1 kg dry matter (14); digestibility, % (15)

mányos ún. 100-as istállóban folyt, melyhez oldalt két-két karám csatlakozott. A fejéshez, mely a takarmánykiosztás idejével egybeesett, az állományt leköttették, egyébként szabadon mozoghattak.

A takarmányadag minden komponensét külön mérve, naponta két alkalommal adagoltuk, a széna kivételével, melyet szénarácsból ettünk. A kísérletet megelőző időszakhoz képest az adag táplálóanyag-szintjét mintegy 1000 g keményítőértékkel és 130 g emészthető fehérjével növeltük. A takarmányadagot úgy állítottuk össze, hogy az abrak mennyisége nagy legyen. A kísérleti és kontrollcsoport adagja csak annyiban különbözött, hogy a tejelőtáp kukoricahányadát a kísérleti csoport számára külön, a táp többi alkotórészét koncentrátumként adagoltuk. A csoportok adagját a 102 napos kísérlet alatt nem változtattuk.

A csoportok átlagos elfogyasztott takarmányadagját és annak táplálóanyag-tartalmát a 2. táblázat szemlélteti. A tejtermelést kéthetenként egyedileg mértük.

Növendék hízó bikákkal a Szekszárdi Állami Gazdaság Óberekai hízómarha-telepén végeztünk vizsgálatot, kötetlen csoportos tartásban 2×13 db magyartarka×holstein-fríz R₁ növendék bikával. A hízók korlátozott mennyiségű fehérjekoncentrátum és silókukorica-szilázs mellett ad libitum kaptak nedves zúzott, ill. száraz kukoricadarát. Az eltérő módon tartósított kukoricák étvágy szerinti etetése lehetőséget nyújtott az azokból való takarmányfelvétel összehasonlítására is. Az elfogyasztott takarmányok mennyiségét naponta mértük. A csoportok átlagos napi takarmányfogyasztását és táplálóanyag-felvételét a 3. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

A tehenek átlagos takarmányfogyasztása és táplálóanyag-felvétele

Takarmányok (3)	Kísérleti (1)	Kontroll- (2)
	csoport kg/nap (14)	
Silókukorica-szilázs (4)	25,4	25,6
Sörtörköly (5)	8,6	8,6
Tejelótáp (6)	—	10,0
Nedves zúzott kukorica (7)	7,0	—
Koncentrátum (8)	4,0	—
Réti széna (9)	3,0	3,0
Lucernaszéna (10)	1,3	1,2
<i>Táplálóanyag-tartalom (15)</i>		
Szárazanyag, kg (11)	22,1	21,9
Keményítőérték, g (12)	13 022	12 727
Em. fehérje, g (13)	2 267	2 391

The average feed consumption and nutrient intake of cows.

experimental group (1); control group (2); feeds (3); maize silage (4); brewer's grains (5); dairy feed mixture (6); wet crushed maize (7); concentrate (8); meadow hay (9); alfalfa hay (10); dry matter (11); starch equivalent (12); digestible protein (13) kg/day (14); nutrient content (15)

3. táblázat

A növendék hízó bikák átlagos takarmányfogyasztása és táplálóanyag-felvétele

	Kísérleti (1)	Kontroll- (2)
	csoport	
	takarmányfogyasztás, kg/nap (3)	
Fehérjekoncentrátum (4)	0,8	0,8
Silókukorica-szilázs (5)	5	5
Nedves zúzott kukorica (6)	6,5	—
Kukoricadara (száraz) (7)	—	6,0
A kukorica szárazanyagban, kg (8)	4,8	5,5
<i>Táplálóanyag-felvétel (9)</i>		
Szárazanyag, kg (10)	7,0	7,7
Keményítőérték, g (11)	5388	6041
Em. fehérje, g (12)	612	629

Average feed consumption and nutrient intake of growing bulls

experimental group (1); control group (2); feed consumption, kg/day (3); protein concentrate (4); maize silage (5); wet crushed maize (6); maize grits, dry (7); in the dry matter of the maize (8); nutrient intake (9); dry matter (10); starch equivalent (11); digestible protein (12)

Az eredmények ismertetése

A kísérletekben elért fontosabb eredményeket a 4., ill. az 5. táblázatban foglaltuk össze. A tehenészeti kísérletben a takarmányadag táplálóanyag-tartalmának emelése a kísérleti időszak alatt szinten tartotta, sőt kismértékben nem szignifikánsan javította a termelési eredményeket. Az átlagtermelés a kísérleti csoportnál 27,6 kg (3,47% zsír), a kontrollcsoportnál 26,3 kg (3,41% zsír) volt. A két csoport termelésének különbsége 0,5 kg volt a kísérlet beállításakor a később nedves kukoricát fogyasztó csoport javára, amely a kísér-

4. táblázat

A tehenészeti kísérlet eredményei

	Kísérleti (1)	Kontroll- (2)
	csoport	
Létszám, db (3)	20	20
Átlagos tejtermelés a kísérletet megelőző hónapban, kg (4)	26,7	26,2
Összes termelt tej 102 nap kísérleti időszak alatt, kg (5)	56 304	53 652
cv% (6)	16,6	16,5
tejsír, kg (6)	1 953	1 797
cv% (7)	17,8	15,2
Átlagos napi tejtermelés, kg (7)	27,6	26,3
tejsír, % (8)	3,47	3,41
1 kg tejtermelésre jutó keményítőérték*, g (9)	472	484
emészhető fehérje*, g (10)	82	91
abrak (szárazanyagban) g (11)	332	343
takarmányköltség**, Ft (12)	2,42	2,62
az életfenntartással együtt (13)		
a kukoricát szárazanyagra vonatkoztatva, egységes áron vettük figyelembe (14)		

Results of the dairy cow experiment

experimental group (1); control group (2); number of animals (3); average milk production in the previous month, kg (4); total milk production during the 102 days of the experiment, kg (5); milk fat (6); average daily milk production, kg (7); milk fat, % (8); starch equivalent for 1 kg milk production, gms (9); digestible protein, gms (10); compound feed, g D. M (11); feed expenses, Ft (12); with maintenance requirement (13); the price of the maize was calculated for the dry matter (14)

5. táblázat

Hizlalási eredmények

	Kísérleti (1)	Kontroll- (2)
	csoport	
Létszám, db (3)	13	13
Induló testtömeg, kg (4)	184	185
cv% (5)	6,1	5,9
Záró testtömeg, kg (5)	313	319
cv% (6)	6,8	5,5
Hizlalási idő, nap (6)	103	
Átlagos napi testtömeg-gyarapodás, (7)		
g (7)	1252	1300
cv% (8)	15,7	16,2
1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó keményítőérték, g (8)	4304	4647
em. fehérje, g (9)	489	484
abrak (szárazanyagban) kg (10)	4,4	4,8
kukorica (szárazanyagban) kg (11)	3,8	4,2
takarmányköltség, Ft (12)	19,75	20,88

Fattening results

identical with Table 4. (1-3); initial body weight, kg (4); final body weight, kg (5); duration of fattening, days (6); average daily weight gain rate, gms (7); starch equivalent calculated for 1 kg weight gain, gms (8); digestible protein, gms (9); compound feed, g D. M. (10); maize, g D. M. (11); feed expenses, Ft (12)

leti időszakban 1,3 kg-ra nőtt. A csoportok tejtermelésének különbsége nem szignifikáns.

Az egységnyi termékre fordított táplálóanyag- és abrak-, valamint takarmányköltség nedves kukoricát fogyasztó csoportnál a nagyobb termelésnek megfelelően kedvezőbb.

Figyelemre méltó mind a kísérleti, mind a kontrollcsoport nagy takarmány-, ill. táplálóanyag-fogyasztása és az a tapasztalat, hogy a táplálóanyag-fogyasztás sikeres javítására elsősorban a 30 kg felett termelő egyedek reagáltak pozitívan, melyek száma a két csoportban 15 volt.

A növendék hízó bikákkal folytatott kísérletben a nedves kukoricát fogyasztó kísérleti csoport testtömeg-gyarapodása átlagosan 1252 g, míg a kontrollcsoport egyedei átlagosan 1300 g testtömeg-gyarapodást értek el. A különbség nem szignifikáns. A száraz kukoricát fogyasztó csoport kukorica-fogyasztása szárazanyagra vetítve napi 0,7 kg-mal haladta meg a kísérleti csoport fogyasztását. Így a kontrollcsoport szárazanyag- és energiafelvétele is meghaladta a kísérleti csoportét, mivel a többi takarmányt adagolva, azonos mennyiségben kapták. Valószínűleg ez a többlet energiafelvétel magyarázza a kedvezőbb gyarapodást is.

Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó mutatók viszont a kísérleti csoportnál kedvezőbbek. A kísérleti csoport egyedei 4304 g keményítőértéket használtak fel 1 kg gyarapodásra, 343 g-mal kevesebbet, mint a kontroll. Az abrakfelhasználásnál is mutatkozik 0,4 kg-os különbség (szárazanyagban) a nedves kukoricát fogyasztó csoport javára. Összefoglalva, a nedves kukoricával etetett állatok takarmányértékesítése kismértékben kedvezőbb, így az 1 kg testtömeg-gyarapodásra jutó takarmányköltség 1,13 Ft-tal kevesebb a kontrollcsoportéhoz hasonlítva.

A költségzámításnál a nedves, ill. száraz kukoricát, szabvány szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva (87% sza.) egységesen 303 Ft-os árral, a dunavarsányi Petőfi Mgtsz-ben használt üzemi árral vettük figyelembe.

Következtetések

A kísérleti eredmények szerint a nedvesen tartósított silózott kukorica jó eredménnyel használható fel a szarvasmarhák takarmányozásában, beleértve az intenzíven termelő tejelő tehénállományokat is.

A nedves, ill. száraz kukorica etetésekor a szarvasmarhák takarmányozásában azonos termelési eredmények érhetőek el, talán a nedves kukorica etetésénél valamivel kedvezőbb takarmányértékesülési eredmények várhatók.

A kukorica nedves tartósítása ökonómiai és energiatakarékosági szempontból előnyösebb, ezért a szárított kukorica nedvessé váló helyettesítése elsősorban gazdaságossági előnyöket rejt magában.

IRODALOM

1. *Clar, J. H., Frobish, R. A., Harshbarger, K. E., Derrig, R. G.* (1973) *J. Dairy Sci.* Champaign, 56, 1531—1539.
2. *Clark, J. H., Harshbarger, K. E.* (1972): *J. Dairy Sci.*, Champaign, 55, 1474—1480.
3. *Lanari, D.—Rioni, M.* (1976): *Animal Feed Science and technology* 1. Amsterdam 1976, 401—415.
4. *Palmquist, D. L., Conrad, H. R.* (1970): *J. Dairy Sci.*, Champaign, 53, 649—657.
5. *Preston, T. R., Villis, M. B.* (1970): *Intensive Beef Production*, Pergamon Press. Oxford—New York—Toronto—Sydney, 436.
6. *Zogg, C. A., Srown, R. E., Harshbarger, K. E., Kendall, K. A.*, (1961): *J. Dairy Sci.*, Champaign, 44, 483—491.

The use of wet preserved maize in the cattle feeding

Várhegyi J.—Szentmihályi S.—Mrs. Várhegyi J.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

The efficiency of feeding wet preserved crushed maize were examined in comparison with dry corn grits in dairy and feedlot cattle experiments.

In these experiments the method of preservation had no effect on production results. In experiments with dairy cattle the milk production of cows kept on wet preserved maize and that of the controls were 27.6 kg (3.47% milk fat) and 26.3 kg (3.41% milk fat), respectively. The average daily weight gain of fattening bulls kept on wet preserved maize or dry corn grit were 1252 and 1300 gms, respectively.

Expenses, amount of nutrients and of concentrate calculated for unit amount of product was more favourable in the groups which consumed wet preserved maize.

The ensiled crushed maize can yield identical production results with dry corn grit in feeding trials with somewhat better feed conversion efficiency.

The wet preservation of maize is advantageous in respect of economy and saving of energy, thus replacement of dry corn by wet preserved maize is economically justified.

A CSOPORTNAGYSÁG ÉS A REKESZALAK HATÁSA A HÍZÓ SERTÉSEK TELJESÍTMÉNYÉRE ÉS VISELKEDÉSÉRE ÖNETETÉSBEN

Wittmann Mihály—Papp József—Vigh László

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

A hízósertések egyedi elhelyezésben fejtik ki legnagyobb teljesítményüket, mégis az árutermelésben világszerte egységesen csoportos tartásban folyik a hizlalás. Ennek gazdasági okai vannak: a csoportos elhelyezésben jobb az épületkihasználás, olcsóbb a gépesítés, kisebb a munkaerőigény stb., általában jóval kedvezőbbek a ráfordítások.

A sertések csoportos hizlalásában régi tapasztalat, hogy a csoport vagy falka nagysága befolyásolja a hízőkონyságot: a nagyobb falkákban a sertések általában kisebb ütemben gyarapodnak, és a takarmányok hasznosulása is kedvezőtlenebb. A csoportthatás vagy falkahatás fogalma bár általánosságban régóta ismert, a nemzetközi kutatásban még nem minden összefüggésében tárták fel az etetési módok szerint.

Curtin és mtsai (1964) nem meggyőző kísérleti eredmények alapján legfeljebb 20 hízósertés egy csoportban való hizlalását javasolja. *Burgstaller és Kirchgessner* (1965) igen nagy létszámú hízóállományon megállapította, hogy vályús hizlalásban a falkanagyság növekedésével a takarmányféleségtől függetlenül csökken a süldők átlagos napi tömeggyarapodása. Az a véleményük, hogy a csoportnagyságot — megadva a teljes etetőteret — mindig az adott istálló viszonyaihoz kell igazítani. *Knap* (1965) három ismétlésben összehasonlította 40, 60 és 80 sertésből álló hízófalkák teljesítményét. A vizsgálat eredménye alapján a 40—60 sertésből álló falkákat ítélte megfelelőnek a nagyüzemi hizlalás számára. *Gelbach és mtsai* (1966) sokat hivatkozott eredményei szerint ad libitum etetésben 8, 12 és 16 egyedből összeállított falkák között a takarmányértékesítésben nincs különbség, csupán az átlagos napi tömeggyarapodásban. Minthogy azonban a hizlalás derekán (45 kg) kétfelé osztva hizlalta tovább a falkákat, eredményeit a mi viszonyaink között csak kritikával fogadhatjuk el.

Knap és Kaspar (1969) a 10, 20 és 40 süldőből kialakított falkák hízőkონyságát értékelve és összehasonlítva az egyedi elhelyezéssel megállapították, hogy a falkanagyság növekedésével hanyatlik a hizlalási színvonal. Természetesen az egyedi tartásban a legjobb a tömeggyarapodás és a takarmányértékesítés. Ugyancsak vályús hizlalásban vizsgálta *Wieland és Poppe* (1967) a csoportnagyság hatásait egyedi tartásban, továbbá 10, 20, 40, 60, 80 és 200 hízóból álló falkákkal. A csoportnagyság növekedésével erősen romló irányzatúnak találták a tömeggyarapodást és a takarmányértékesítést.

A csoportthatás erőssége egyaránt jól érzékelhető a tömeggyarapodásban és a takarmányértékesítésben a legelterjedtebb istállózási módban, az ún. dán istálló esetében (a bajor termelési eredmények statisztikai feldolgozása nyo-

mán *Comberg, G. és Hinrichsen, J.*, 1973). A teljes rácspadozaton folytatott hizlalásban azonban csak a tömeggyarapodással mutat kapcsolatot a csoportnagyság. Ennek bizonyára az az oka, hogy a dán istálló a leghagyományosabb, vályús etetésre kidolgozott istállótípus, ezzel szemben a teljes rácspadozatos tartásban a vályús etetés és az önetetés egyaránt előfordul, így a két tartási módszer összehasonlítása csak fenntartással tehető meg.

Csóka (1972) padlós etetésben az alapterülettel kölcsönhatásban vizsgálta a csoportnagyságot. Megállapítása szerint a hízási tulajdonságokra a falkanagyságnak kisebb a hatása a feltételezettnél. Igen figyelemreméltó viszont a hollandiai Sterkel Kísérleti Állomás 1979. évi közleménye (*D. G. S.*, 1980), amely szerint nagyszámú sertéssel végzett ad libitum önetetéssel arra a következtetésre jutottak, hogy a kisebb csoport (8) a tömeggyarapodásban, takarmányértékesítésben és takarmányfogyasztásban kissé kedvezőbb, mint a nagyobb (16).

Az említettekben kiténik, hogy az irodalomban keveset foglalkoztak a csoportnagyság kérdéseivel az önetetésre alapozott sertéshizlalásban. Ennek feltehetően az is oka, hogy az önetetés főként az utóbbi évtizedben tört előre, így korábban kevésbé merült fel a szükségessége e tényező vizsgálatának. Az önetetés — véleményünk szerint — alapvetően abban különbözik a vályús etetéstől, hogy a sertések az évessel összekapcsolt élettevékenységüket nem egyidejűleg végzik. Ugyanazon a csoporton belül a nap nagy részében egyidejűleg vannak pihenő, evő, járkáló és más élettevékenységet folytató egyedek, így feltehető, hogy a falkahatás más módon nyilvánul meg, mint a vályús etetésben.

A sertések csoportosulását természetes környezetben a társas viselkedés szabályai irányítják. A társas szervezet alapegysége a sertésnél eredetileg az alom. Az alom vagy más néven család összetartó ereje jól megfigyelhető a vadsertésnél. A vadon élő sertések 5—8-as csoportokban élnek: fiatal korban az anya gyámkodása alatt, később egy öreg kan vezetésével. Nincsenek megfigyelések arra nézve, hogy a természeti környezetben mutatott viselkedésmódok milyen mértékben érvényesek a kis élettéren tartott modern sertésre.

A viselkedéskutatásban eddig nem kísérte megkülönböztetett figyelem a sertések evési tulajdonságait az etetési mód szerint. *Knap* (1966) megállapítja, hogy ad libitum etetésben azonos környezeti feltételek között az egy rekeszben elhelyezett sertések számától nem függenek a viselkedési jellemzők értékei. *Szécsényi* (1970) sem talált érdemleges különbséget az egyedileg és tízes falkában tartott sertések viselkedése között. A Sterkel Kísérleti Állomáson (*D. G. S.*, 1980) az evési viselkedésben nem találtak különbséget a 8, illetve 16 süldőből álló falkák között. Mérsékeltén több volt a mozgás a nagyobb csoportban, és ezzel magyarázzák a kedvezőtlenebb takarmányértékesítést.

A különböző falkanagyságra alapozott hizlalást tanulmányozva általában azt találtuk, hogy a csoportnagyság csökkenésével párhuzamosan növekszik az egy sertésre jutó alapterület. Ezért nem teljesen világos, hogy a teljesítmények alakulása kizárólagos következménye-e a csoporthatásnak mint tényezőnek, vagy ezen túlmenően az alapterület egyidejű változásával kiváltott kölcsönhatás eredménye. Kísérleteinknek e kérdés volt a közvetlen indítéka. Munkánk másik ösztönzője volt, hogy a csoportnagysággal foglalkozó szakcikkek túlnyomó részben a vályús (esetleg padlós) hizlalással foglalkoznak, amelyben az etetés módja megszabhatja mind a takarmányfogyasztás, mind az evési viselkedés alakulását. Kísérleti munkánkat serkentette az is, hogy elég

kevés és főleg kis létszámú sertésen végeztek viselkedésvizsgálatokat a csoportnagyság és az etetési mód összefüggésének tanulmányozására.

Munkánk célja annak megállapítása volt, hogy önetetésben, változatlan fajlagos alapterületen milyen hatású a falkanagyság a hizlalási teljesítményekre, és ez milyen viselkedési jellemzőkben nyilvánul meg. Az evési viselkedés alapján van-e összefüggés a hizlalórekeszek kialakításának módja és a hizlalás eredményessége között.

Az említett célokért 1977 és 1979 között az ÁKI kísérleti telepén 1190 hízósertéssel 2 kísérletsorozatot végeztünk önetetéssel, különböző csoportnagyság- és rekeszforma-kombinációkban az alábbiak szerint.

1. Azonos fajlagos alapterülettel kialakítottunk hosszanti pihenőterű és négyzet alakú rekeszeket 5, 10, 15 és 20 süldő számára. Minden csoportban 0,84 m² bruttó alapterületet (0,60 pihenőtér + 0,24 trágyázótér) biztosítottunk sertésenként. Az 5 férőhelyes rekesz formája mindkét típusban megegyezett. A négy ismétlésben összesen 795 sertés vett részt.

2. Azonos fajlagos alapterülettel (0,60 m² pihenőtér + 0,24 m² trágyázótér) kialakítottunk olyan 10, 15 és 20 férőhelyes mély pihenőterű rekeszeket, amelyekben a csoportnagyságot a homlokkal növelésével változtattuk. A három ismétlésbe összesen 325 sertést vontunk be.

Egyéb kísérleti feltételekben igyekeztünk egységességet biztosítani: valamennyi kísérletben magyar fehér × holland lapály F₁ süldőket hizlaltunk, azonos beltartalmú takarmányt etettünk (kem.-érték: 75; em. nyersfehérje: 12,5%; fő komponensek: kukorica 77%, szója 16,3%, biolizin 0,75%, luc.-liszt 3,2%).

A süldők viselkedésének, főleg evési viselkedésének tanulmányozásáért a hizlalás folyamán három alkalommal: a hizlalás elején, közepén és végén 24 órás filmfelvételt készítettünk háromperces gyakorisággal 7 kísérletben minden süldőcsoportról. A viselkedésvizsgálatok a napi evési, fekvési és mozgási idő mérésére terjedtek ki. A felvételek napján megmértük a csoportok takarmányfogyasztását is.

Az adatokat varianciaanalízissel (Canon 31004, HP ST1—06A és ST1—07A sz. program) és t-próbával értékeltük.

Eredmények

A csoportnagyság és a rekeszforma kombinációjában végzett kísérletek összesített eredményeit tartalmazó *1. táblázat* adataiból kitűnik, hogy a csoportnagyság növekedésével a testtömeggyarapodás, az átlagos napi takarmányfogyasztás csökken, a takarmányértékesítés javul. A rekeszformák között mérsékelt, nem szignifikáns különbségek vannak az átlagos napi takarmányfogyasztásban és tömeggyarapodásban, viszont teljesen egybeesik a takarmányértékesítés. A rekeszformák különbségei az átlagos napi tömeggyarapodásban arányosak az átlagos napi takarmányfogyasztás különbségeivel. Kölcsönhatás a két tényező között nem áll fenn.

Az átlagos napi tömeggyarapodásban a csoportnagyságok átlagértékei között a szomszédos értékeken kívül minden más különbség legalább P=5% fokon szignifikáns (t-próbával). Az átlagos napi takarmányfogyasztásban

1. táblázat

Négyzet és téglalap alakú rekeszek

	Csoportnagyság (1)				SzD 5% bármely két csoport között (2)
	5	10	15	20	
n	55	190	270	280	
Átlagos napi tömeggyarapodás, g (3)					
négyzetalak (4)	635±101	609±87	587±91	577±103	
fekvő téglalapalak (5)	635±101	617±111	615±115	600±104	
\bar{x}	635±101	613±98	601±104	589±104	30
Átlagos napi takarmányfogyasztás, kg (6)					
négyzetalak (4)	2,37	2,22	2,01	1,94	
fekvő téglalapalak (5)	2,37	2,27	2,10	2,01	
\bar{x}	2,37±0,11	2,25±0,19	2,05±0,21	1,97±0,16	0,17
Takarmányértékesítés, kg/kg (7)					
négyzetalak (4)	3,74	3,66	3,41	3,36	
fekvő téglalapalak (5)	3,74	3,68	3,41	3,35	
\bar{x}	3,74±0,60	3,67±0,40	3,41±0,27	3,35±0,33	0,41

Square and rectangle pens

group size (1); critical difference between any of two groups (2); average daily weight gain, gms (3); square pen (4); rectangle pen (5); average daily feed consumption, kg (6); feed conversion efficiency (7)

a varianciaanalízis szerint $P=0,1\%$ valószínűséggel a csoportnagyság hatásának tudhatók be a különbségek. Eszerint a falka nagysága hatással van a takarmányfogyasztás mértékére, és ezen keresztül befolyásolja a teljesítményeket. Kísérletünkben a hízócsoportok nagysága és takarmányfogyasztása között erős negatív irányú összefüggés volt.

A takarmányértékesítés a csoportnagyság növekedésével javult. Bár a varianciaanalízis nem jelzett szignifikáns különbséget, a t-értékek alapján az ötös és a tízes falkák szignifikánsan rosszabbul értékesítették a takarmányt,

2. táblázat

Mély pihenőterű rekeszek

	Csoportnagyság, (1)		
	10	15	20
Létszám (2)	50	135	140
Átlagos napi tömeggyarapodás (3)	614±108**	579±97	577±103
Átlagos napi tak.-fogyasztás (4)	2,29±0,42*	2,07±0,28	1,94±0,16
Takarmányértékesítés (5)	3,73±0,18**	3,57±0,35	3,36±0,33
Evésre fordított idő, % (6)	6,5	5,7	5,6
Fekvés idő, % (7)	81,2	80,9	80,9
Mozgási idő, % (8)	12,3	13,4	13,5
Evési sebesség, g/perc (9)	25	24	25

*P=5% 10—20 között (10)

**P=1% 10—20 között (11)

Pens with deep resting area

group size (1); number of pigs (2); average daily weight gain (3); average daily feed consumption (4); feed conversion efficiency (5); time for eating (6); time for lying (7); time for exercise (8); eating velocity, g/min (9) difference between 10 and 20 is significant at P=5% level (10); difference between 10 and 20 is significant at P=1% level (11)

mint a 15 vagy 20 sertésből álló csoportok. E komplex mutató ilyen irányú változásának okát főképpen a takarmányfogyasztás jelentős növekedésében és abban látjuk, hogy a hizlalás végén a csoportnagyság csökkenésével a rekeszen belül viszonylagos zsúfoltság keletkezik: az egyre kisebb rekeszekben a sertések nem tudják megfelelően elkülöníteni a pihenőteret a mozgástértől, ill. etetőtértől.

A mély pihenőterű rekeszekben, amelyekben a falka nagyságát az oldal-fal elmozdításával változtattuk — ezáltal természetesen a rekeszforma is változott —, az előző kísérletével megegyező eredményeket (2. táblázat) értünk el. A csoportnagyság növekedésével szignifikánsan csökkent ($P=1;5\%$) a tömeggyarapodás és takarmányfogyasztás, a takarmányértékesítés viszont javult.

Az egyidejűleg folytatott kísérletekből kiemeltük és összehasonlítottuk az azonos alapterületen, de eltérő formájú rekeszekben hizlalt sertések csoportjait. Az összehasonlítás szerint 10 fh-es falkáknál a rekeszformának gyakorlatilag nincs hatása a hízási tulajdonságokra.

	Rekeszforma		
	Négyzet alakú	Fekvő téglalap alakú	Álló téglalap alakú
Létszám	100	90	120
Csoportnagyság	10	10	10
Átlagos napi tömeggyar.	609 ± 87	617 ± 111	614 ± 108
Átlagos napi tak.-fogy.	2,22	2,27	2,24
Takarmányértékesítés	3,66	3,68	3,65

Az ismertetett kísérletek eredménye úgy összegezhető, hogy önetetésben a hizlalórekesz formája csak csekély mértékben hat a termelési tulajdonságokra.

A viselkedési mutatók szélesítik a csoporthatás megállapításának magyarázatát. Mivel az evési idő önmagában véve nem tükrözi megfelelően a takarmányfogyasztás intenzitását, ezért feltüntetjük az evési sebességet is. A 3. táblázatból kitűnik, hogy a pihenéssel eltöltött idő csak a 20 sertésből álló falkáknál csökken, a többinél kiegyensúlyozott. Az 5—15 sertésből összeállított falkák összes aktivitási ideje azonos, a húszas falkáé viszont naponta 1%-kal (kb. 15 perc) több. Az evési idő hullámlása miatt az evési sebesség jobban

3. táblázat

Hízósertések viselkedési jellemzői különböző nagyságú csoportokban

	Csoportnagyság (1)			
	5	10	15	20
Evési idő, % (2)	4,9	5,4	4,9	5,7
Fekvéses idő, % (3)	81,9	82,0	82,0	80,9
Mozgási idő, % (4)	13,2	12,6	13,1	13,4
Evési sebesség, g/perc (5)	37	32	30	28

Behavioural parameters of fattening pigs in different group sizes

group size (1); time for eating (2); time for resting (3); time for fatigue (4); eating velocity, g/min (5)

követi az 1. táblázatban a fogyasztási színvonal alakulását. Az evés intenzitásának csökkenése a csoportnagyság növekedésével azt jelenti, hogy minél nagyobb a csoport, annál kisebb hatékonyságú az evésre fordított idő.

A 2. táblázatban az evési sebesség értékei azonos szinten vannak, itt az evési idő értékeiben tendenciózusan tükröződik a takarmányfogyasztás színvonala. A végeredményben a csoportnagyság növekedésével itt is csökken az evésre fordított idő és általa a takarmányfogyasztás. Az összes pihenés, illetve aktivitás szemszögéből gyakorlatilag nincs különbség a különböző nagyságú falkák között.

Bár a viselkedési megnyilvánulásokban szignifikáns különbségeket nem találtunk, az adatokból összességében azt a tanulságot szűrhetjük le, hogy a falkahatás elsősorban az evési viselkedésben mérhető, és megnyilvánulhat mind az evésre fordított idő nagyságában, mind az evés intenzitásában. A falkanagyság növelése csökkentőleg hat az evés jellemzőire, ezáltal a takarmányfogyasztásra is. További vizsgálatok végzése látszik indokoltnak annak megállapítására, hogy az evési jellemzők ilyen irányú változását mi idézi elő.

Következtetések

1. Önetetésben, azonos fajlagos alapterületen a hízócsoportok nagyságának növelése csökkentőleg hat az átlagos napi takarmányfogyasztásra és ezen keresztül az átlagos napi tömeggyarapodásra.

2. Önetetésben a hízósertések termelési tulajdonságai csak kismértékben függenek a hizlalórekesz formájától. Kölcsönhatás a hizlalórekesz alakja és a falka nagysága között nem áll fenn.

3. Azonos fajlagos alapterületen a falkanagyság csökkenése a takarmányértékesítés romlásával jár. Ennek oka a takarmányfogyasztás túlzott növekedése.

4. A viselkedési jellemzők közül az evésre van legnagyobb hatással a csoportnagyság. A csoportnagyság növelése csökkenti az evés sajátosságait: az evésre fordított időt és az evés intenzitását, ezáltal negatívan hat a takarmányfogyasztásra. A csoportnagyság és más viselkedési jellemzők (fekvés, mozgás) között laza az összefüggés.

5. A kísérletek nyomán levonható az a következtetés is, hogy az evési viselkedés csak akkor értékelhető valójában, ha az evésre fordított időn kívül az evés sebessége, intenzitása is ismert.

Ajánlás

Önetetésben a rekeszforma szabadon változtatható, mivel nem befolyásolja a hízékonysági teljesítményeket. Ezért önetetéssel jól lehet alkalmazkodni a legkülönbözőbb épülettípusokhoz. A csoportnagyságot a kedvező termelési mutatók eléréseért célszerű az etetési módhoz igazítani: a nagyobb falkákban (15—20 sertés) a takarmányfogyasztás csökkenése miatt megengedhető az ad libitum takarmányozás, a kisebb falkák (5—10 sertés/rekesz) esetében viszont a szabályozott önetetést célszerű választani.

IRODALOM

1. *Burgstaller, G.; Kirchgessner, M.*: Tierzüchter, 1965. 24. sz. 869. p.
2. *Comberg, G.; Hinrichsen, J. K.*: Tierhaltungslehre, 1973. Stuttgart, 240. p.
3. *Curfin, L. V.; Soldner, W. L.; Cravens, W. W.*: Feedstuffs, 1964. 17. sz. 20. p.
4. *Csóka, S.*: ÁKI Közlemények, 1972. 2. sz. 1—27. p.
5. *Gelbach, G. D.; Becker, D. E.; Cox, J. L.; Harmon, B. G.; Jensen, A. H.*: J. Anim. Sci.; 25. 1966. 2. sz. 386. p.
6. *Knap, J.*: Dtsch. Landw., 1965. 8. sz. 406—407. p.
7. *Knap, J.*: Tierzucht, 1966. 4. sz. 351—355. p.
8. *Knap, J.; Kaspar, F.*: Zivocisna Viroba, 1969. 9. sz. 683. p.
9. *Szécsényi, A.*: Állattenyésztés, 1970. 4. sz. 319—324. p.
10. *Wieland, J.; Poppe, S.*: Tierzucht, 1967. 3. sz. 133. p.
11. *D. G. S.*, 1980. 43. sz. 1086. p.

**The effect of group size and shape of the pen
on the performance of finishing pigs in self feeding**

Wittmann M.—Papp J.—Vigh L.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

Two series of experiments were carried out with 1190 finishing pigs in order to examine the effect of group size and shape of the pen on the performance of pigs. Square and rectangle pens of identical area was established for groups of 5, 10, 15 and 20 pigs. Self feeding regime was employed.

The authors came to the conclusion that increasing population density resulted in the decrease of daily feed consumption and consequently of the weight gain rate and in the increase of the feed conversion efficiency.

In the self feeding the production traits of the finishing pigs hardly depend on the shape of the pen. There was no interdependency between shape of the pen and size of the group.

Increase of the group size decreases the time or intensity of feed consumption, which in turn influences the feed consumption negatively.

The size of the group should be matched to the method of feeding. In large groups (15–20 pigs) the ad libitum feeding is permissible because of the decreased feed consumption. In smaller groups of pigs the controlled self feeding is advised by the authors.

„VÉDETT FEHÉRJE” ÉS METIONIN A NÖVENDÉKMARHA-HIZLALÁSBAN

A tejtermelésben a védett fehérje és metionin adagolásának hatására elért pozitív eredmények arra ösztönözték a szerzőket, hogy a hizlalásban is vizsgálják ezek hatását. Elsősorban a hizlalás első szakaszában, mikor relatíve nagy a fehérjebeépülés várható eredménye.

3 csoportban 60 bikaborjával 150 és 450 kg-os élőtömeg közötti időben folytatták a kísérleteket. A kontrollcsoport csak abrakot és szalmát kapott, a II. csoport 150 g metioninkeveréket, amelyben 20 g volt védett metionin, a III. csoport a 150 g metioninkeveréken kívül 500 g formaldehiddel kezelt szójadarát is kapott. Az abrakadag összeállításánál figyelembe vették a két kísérleti csoport kiegészítését.

A hizlalási kísérletek eredményei azt mutatták, hogy a védett metionin, ill. védett fehérje és metionin hatására a súlygyarapodás 5—10%-kal volt szignifikánsan jobb a kontrollhoz képest 300 kg élősúlyig, 300 kg felett azonban a védett fehérje hatására az eredmények azonosak voltak a kontrollcsoportéval, míg a védett metionin esetében rosszabb súlygyarapodás volt megállapítható. A két anyag hatása ezek szerint különböző. A védett fehérje megnöveli a bélben felvehető aminosavak mennyiségét, de a bendő NH_3 -tartalma csökken. Elképzelhető, hogy növekvő fehérjekínálatnál a növekvő NH_3 -felesleg következtében a fehérjebeépülés csökken, és nagyobb gyarapodást csak a fehérjekínálat javításával lehet elérni. Ez azt jelentené, hogy a növendék-bika-hizlalás jelenlegi fehérjeszükségleti szabványértékeit nemcsak a genetikai képesség, hanem legalábbis részben a fehérjeanyagcsere-termékek (pl. NH_3) is befolyásolják.

Nem tisztázott továbbra sem a metionin hatása. Limitáló aminosavról van csak szó, vagy az inzulinkoncentrációra való hatása következtében befolyásolja időlegesen pozitív mértékben a fehérjebeépülést, vagy indirekt módon (májvédő hatás) a gátló faktorok csökkentése révén.

A kísérletek eredménye alapján a hizlalás első szakaszában előnyösen alkalmazható a védettmetionin-kiegészítés vagy védett fehérje kiegészítve védett metioninnal. A védett fehérjével való takarmánykiegészítés azonban a hizlalás egész időszakában alkalmazható, ha gazdaságossági szempontok ezt a hizlalás második szakaszában nem akadályozzák.

AZ ISTÁLLÓK FÜTÉSÉNEK ENERGIASZÜKSÉGLETE ÉS AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS CSÖKKENTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

VI. AZ ÁLLATTARTÓ TELEPEK FÜTÉSÉNEK FEJLESZTÉSI IRÁNYAI

Barótfi István

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A tartósnak mutakozó energiagondok kényyszerű hatásaként a nagyüzemi állattartásban jelentkező energiafelhasználási költségek mérséklésére számos próbálkozás kezdődött, és ez a folyamat hazánkban jelenleg is tart. A sokféle energiamegtakarítási próbálkozást alapvetően három csoportba lehet sorolni:

— a fűtési energiaszükséglet csökkentését biztosító műszaki-üzemeltetési törekvések,

— a jelenleg alkalmazott szénhidrogén-energiahordozók kiváltása olcsóbb energiahordozókkal, pótenergiaforrásokkal,

— az állattartás eddigi klímakövetelményeinek átértékelése.

A próbálkozások a kutatás-fejlesztés-alkalmazás valamennyi területén egyaránt jelentkeztek. Azért kell a próbálkozás szót használni, mert jelenleg még megfelelő, jelentős megtakarítást eredményező megoldás nem született, és általában energiamegtakarítás csak a korábbi évek pazarlásaihoz viszonyítva jelentkezik.

Az állattartó épületek fűtéséhez szükséges energiamennyiség csökkentésére két út kínálkozik:

— a jelenlegi légfűtés helyett sugárzó fűtések alkalmazása,

— az istállóból távozó hő visszanyerése.

Mindkét út biztató eredményekhez vezethet, de jelenleg még a különböző műszaki megoldások gazdaságossága vitatható.

A sugárzó fűtések előnyei, alkalmazásuk feltételei

A légfűtéshez viszonyítva a sugárzó fűtéssel elérhető megtakarításnak három forrása van:

a) az állatok tartózkodási zónájában és így az egész istállóban alacsonyabb levegő-hőmérséklettel biztosítható a megfelelő hőérzet,

b) a levegő-hőmérséklet magassági irányú rétegződésének mértéke kisebb,

c) a szellőzőlevegő által elszállított hőmennyiség a levegő alacsonyabb hőmérséklete miatt lényegesen kevesebb.

Mindhárom tényező azért vezet hőenergia-megtakarításra, mert az istálló belseje és a külső tér között a sugárzó fűtésnél kisebb hőmérséklet-különbség alakul ki, mint a konvekciós fűtéseknel.

Elméleti vizsgálatok, számítógépes hőegyensúly-számítások, modellvizsgálatok, valamint ipari csarnokokban megvalósított sugárzó fűtéseken folytatott mérések alapján az irodalmi adatok általában 25—50%-os energiameg-

takarítási lehetőségről számolnak be. Mezőgazdasági létesítményeknél, állattartó telepek fűtésénél az energiamegtakarítás várható értékére nincs tudományos igényességű vizsgálat, de a magyarországi viszonyoknak és áraknak megfelelően ipari csarnokok sugárzó fűtésének tapasztalatai hasonló megtakarításokat igazolnak. A külföldi irodalmi adatok alapján azt is ismerjük, hogy a sugárzó fűtés beruházási költsége magasabb, mint a konvekciós, ill. légfűtésé. A többletberuházási költség megtérülési idejére vonatkozó számítások eltérő értékeket adnak (1—10 év), de a hazai energia- és beruházási költségekre elvégzett számítás szerinti kb. 3,09 éves megtérülés reális értékűnek tekinthető. Ha a legrosszabb megtérülési időt tekintjük is, a sugárzó fűtés alkalmazása feltétlen célszerűnek mutatkozik, mert a gazdaságossági szempontok nem fejezik ki a sugárzó fűtés előnyét, pontosabban a légfűtés számtalan, a gyakorlatban is tapasztalható kedvezőtlen tulajdonságát.

A sugárzó fűtés alkalmazása az állattartó épületekben nem ismeretlen és nem is újszerű. Ilyen fűtésnek tekinthető a régebbi baromfiistállóknak alkalmazott fekvő kéményes fűtés, de ilyen megoldás az újszülött állatoknál (sertés, baromfi) használt infralámpa is.

A sugárzó fűtés kedvező tulajdonságai ellenére azért nem tudott elterjedni általánosan az állattartó épületek fűtésénél, mert villamos energiával való megvalósítása rendkívül költséges üzemeltetést jelentene, más energiahordozóval pedig csak központi hőellátás esetén valósítható meg. Az állattartó telepek központi hőellátása azonban nemcsak a sugárzó fűtési rendszerek kialakíthatóságának szempontjából kerül szóba.

A nagyüzemi állattartó telepek központi hőellátását indokolják még:

- a központi hőellátás lehetővé teszi az állattartó telep valamennyi fűtést igénylő helyiségében az egyszerű fűtési megoldást, kiküszöbölve ezzel a jelenleg alkalmazott olajkályhát, villamos fűtésű radiátorok, hőszugárzók tetemes, de mindig figyelmen kívül hagyott energiafelhasználását,

- az állattartó épületekben egyszerű megoldást kínál a központi hőellátás, egyenletes (az istálló hossz tengelye mentén is) hőmérséklet-elosztást, mellyel a túlfűtés és ezáltal a többletenergia-felhasználás kiküszöbölhető,

- a központi hőellátással egyszerűbb módon és külön villamosenergia-felhasználás nélkül biztosítható a használati és technológiai melegvíz-ellátás,

- csak központi hőellátással képzelhető el a szénhidrogén-energiahordozók kiváltása, mert épületenkénti szén vagy valamilyen hulladékanyag el-tüzelése sem műszakilag, sem ökonómiailag nem járható út.

A felsoroltak közül bármelyik indok is megfontolandó lehetne a központi hőellátás kialakításához. Ennek jeleként értékelhető az is, hogy új, korszerű állattartó telepek már az energiaproblémákat megelőző időben is születtek, és célszerűségüket az üzemeltetés kedvező tapasztalatai igazolták. Az energiahordozók árának és különösképpen a szénhidrogén-energiahordozók árának jelentős emelkedése csak az okokat szaporítja a központi hőellátás alkalmazásának létjogosultsága mellett.

A központi hőellátású nagyüzemi állattartó telepek kialakításának célszerűsége ellen csak azt a megalapozatlan érvet szokták felhozni, hogy beruházási költségigénye nagyobb, mint az egyedi légfűtési állattartó telepeknek. A felhozott érv azért megalapozatlan, mert állattartó telepek egyedi légfűtési és központi hőellátású kialakítására még semmiféle tényadatokra támaszkodó összehasonlításra eddig nem került sor. Az összehasonlítást azért nehéz egyébként elvégezni, mert a nagyüzemi állattartó telepek építési költségeiben az

állami támogatás, a saját kivitelezés stb. miatt nem lehet tisztán látni. Az összehasonlításban mindig a költséges távvezeték kialakítására hivatkoznak, elfelejtve azt, hogy az egyedi légfűtő berendezéseknél a berendezésenkénti tároló vagy olajvezeték szintén nem olcsó, ugyanakkor az egyedi légfűtés mellett még számos helyiség ugyancsak egyedi fűtését és a használati melegvíz-termelést is külön berendezésekkel kell megoldani. Az kétségtelen tény, hogy a központi hőellátás jelenlegi mezőgazdasági megoldásai nem olcsók, és még gyakran nem is felelnek meg a célnak. Mindkét probléma általában egy forrásból táplálkozik, nevezetesen abból, hogy a jelenlegi kazánházakat, kazántípusokat, a felhasznált szerkezeti egységeket elsősorban az ipari hőellátás körülményeihez hasonlóan, az arra a célra létrehozott egységekből (mert nincs is más) alakították ki, és nem a mezőgazdaság egyszerű, kevésbé igényes feladataihoz. Megváltozik a helyzet, ha a mezőgazdaság igényeit és körülményeit figyelembe vevő títustervek és szerkezeti egységek alapján építenek meg egy hőközpontot. Vannak próbálkozások konténer-hőközpont kialakítására is, mely a sorozatgyártás miatt gazdaságilag, egyszerű telepíthetősége miatt pedig a felhasználás szempontjából rendkívül előnyösnek mutatkozik.

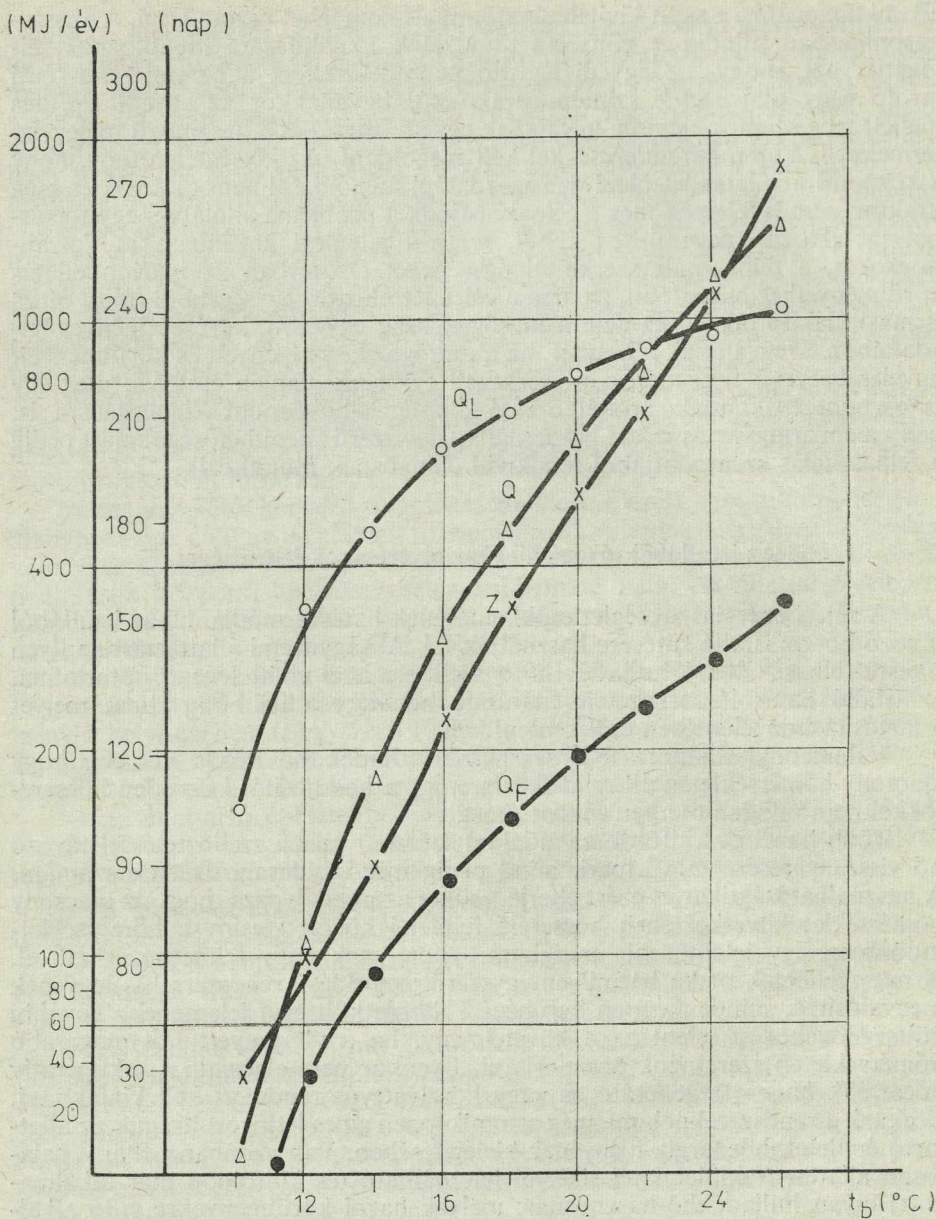
Az istállóból távozó hő visszanyerésének lehetőségei

A fűtési energiaszükséglet csökkentésének hatásos módja, ha az istállóból távozó hőt az istálló fűtésére használjuk fel. A nagyüzemi állattartásban ilyen fűtésre felhasználható hulladék hő a szellőztetéssel elvitt levegő hőtartalma, az istálló határolószervezetein átáramló hő vagy a tej hőtartalma, melyet a tartóistáshoz jelentősen csökkenteni kell.

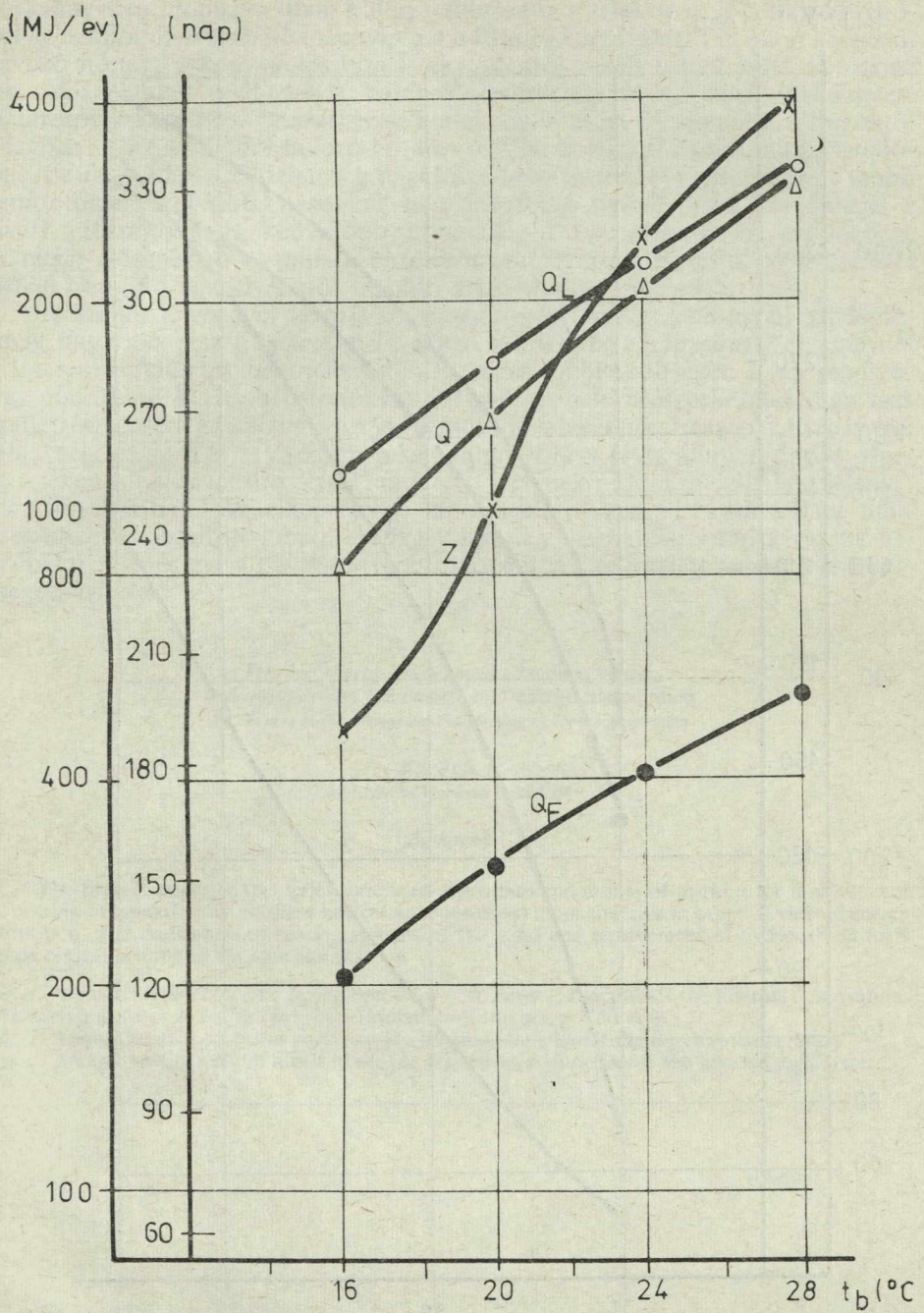
Valamennyi állattartásból származó hulladék hő közös vonása, hogy alacsony hőmérsékleten áll rendelkezésre, így a hasznosítás közvetlen hőcserélőkkel nem minden esetben oldható meg.

Több hazai és külföldi szabadalom született már a szellőztetéssel távozó hő visszanyerésére mind ipari, mind pedig mezőgazdasági üzemek számára. A használhatóságukat és ezért elterjedésüket az akadályozza, hogy az alacsony hőmérséklet következtében hőcserélő felületei között kicsiny a hőmérsékletkülönbség, így jelentősebb energiatranszport csak nagy felülettel érhető el. A nagy felületek pedig bármilyen egyszerű megoldású rendszerrel is legyenek megvalósítva, mindenképpen beruházási többletköltséget jelentenek. További költség-növekedést jelent az a követelmény, ha a visszanyert hőt magasabb hőmérsékleten szeretnénk hasznosítani. Ilyenkor nem elegendő a rekuperatív hőcserélő, hanem regenerátoros vagy hőszivattyús rendszert kell kialakítani. Ezeknek a rendszereknek ma még semmiképpen sincs létjogosultságuk az állattartó épületek hőenergia-igényének kielégítésében. Van azonban néhány, sajátosan állattartó épületeknél sikerrel használható (és külföldön már alkalmazott) olyan hulladék-hő-hasznosítás, melyek hazai körülményekre való alkalmazásával indokolt lenne foglalkozni.

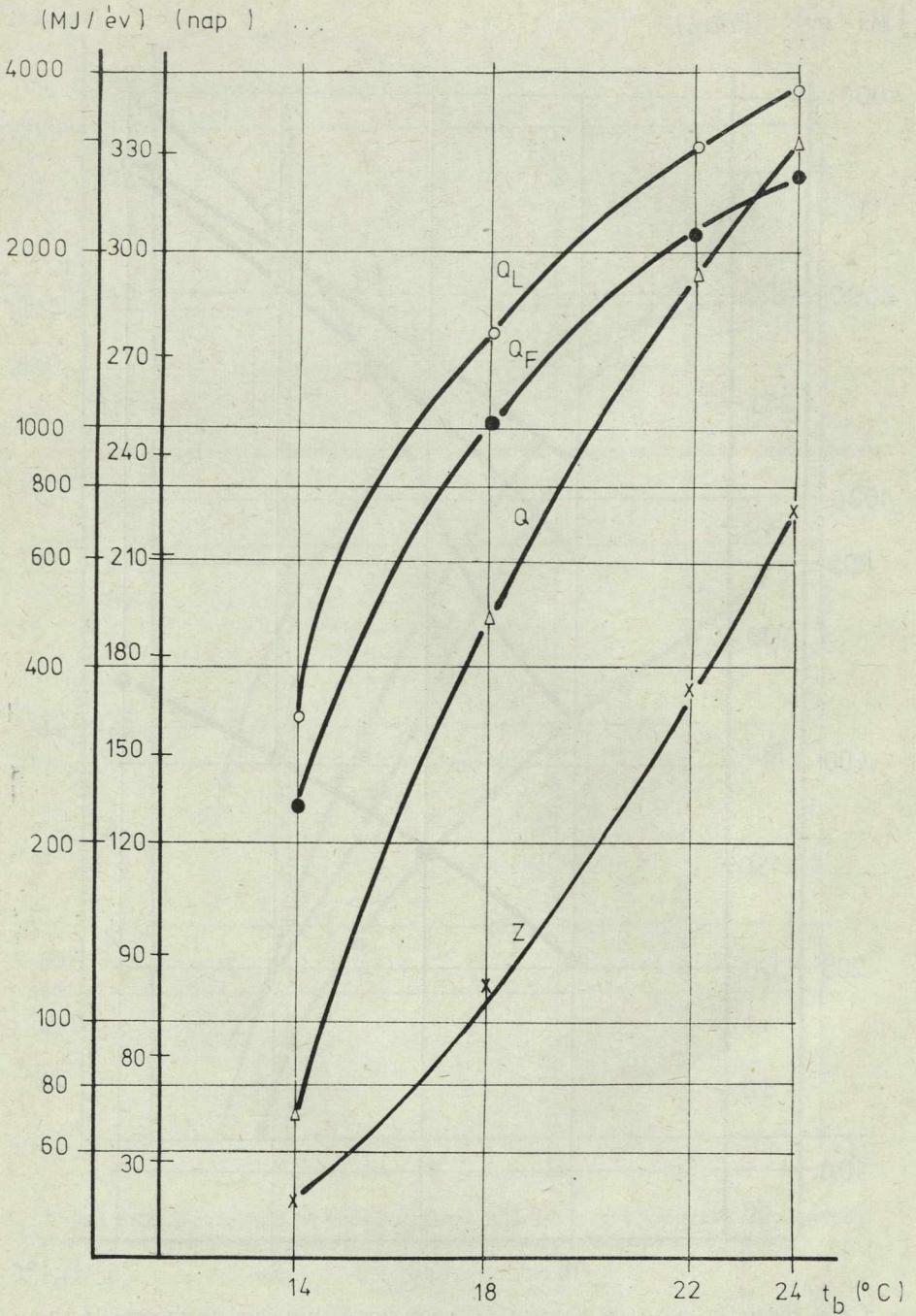
A falakon keresztül távozó hő mennyisége állattartó épületeknél — bár a szellőztetéssel elvitt meleghez képest elenyésző — is jelentős. Mértéke az alkalmazott épületszerkezettől és az istálló belső hőmérsékletétől függ. Az istállóból távozó hő mennyiségének illusztrálására az 1. ábrán néhány istálló karakterisztikus görbét mutatjuk be. (Az istállók karakterisztikus görbéje az évi hőenergia-szükséglet változását mutatja az istállólevegő hőmérsékletének



1. ábra. 6500 fh-es tojóház évi fűtési energiaszükséglete a belső hőmérséklet függvényében.
(A szellőztetés mértéke 3,5 m³/h állat, az istálló hőszigetelése 750 W/K)



2. ábra. 500 fh-es malacnevelő évi fűtési energiaszükséglete a belső hőmérséklet függvényében



3. ábra. 160 fh-es borjúnevelő évi fűtési energiaszükséglete a belső hőmérséklet függvényében

függvényében. A diagramban külön feltüntetettük a falakon és a szellőzőlevegővel az istállóból távozó hő mennyiségét a fűtési időszak alatt.) A falon keresztül távozó hőnek, a konvekciós hőnek egy jelentős részét vissza lehet nyerni az ún. külső oldali szellőztetett határolószerkezetekkel. Az ilyen szellőztetett határolószerkezetek — a szerkezeti kialakítástól és az alkalmazott anyagoktól függően — az istállóból távozó hő 40—60%-át is visszajuttathatják az istállóba. A külső oldali szellőztetett határolószerkezetek további előnye, hogy mobil határolószerkezet-kialakításokkal vagy megfelelő szabályozási lehetőséggel a nyári időszakban is kedvezőbb klímaállapot biztosítható az istállóban. A nyári időszakban ugyanis a határolószerkezet átszellőztetésével a kívülről befelé irányuló nemkívánatos hőáram gyakorlatilag megszüntethető.

A szellőzőlevegővel távozó hő visszanyerése, mely istállóknál a hővesztés nagyobb részét képezi, csak olyan rendszerben képzelhető el, melynél a hőcserélő felületek nem jelentenek lényeges többletköltséget. Ilyen rendszer úgy alakítható ki, ha hőcserélőként valamilyen határolószerkezetet vagy más épületrészt, esetleg más funkciót is betöltő felületeket alkalmaznak. Erre is van lehetőség, és az ATE a mezőgazdaság villamosítása és az állattenyésztés gépei tanzékén kifejlesztettünk ilyen rendszert, melynek újdonságvizsgálata jelenleg van folyamatban. Az elképzelések laboratóriumi kismintás vizsgálata után a rendszert modellistállóban, esetleg közvetlen üzemi kíséréssel kívánjuk kipróbálni, ellenőrizve a hővisszanyerés mértékét, a kifejlesztett rendszer energia-megtakarítását.

**Heating energy requirement of animal houses
and opportunities for reduction of energy consumption**
IV. Trends in the development of heating of farm animal units

Barótfi I.

Agricultural University, Gödöllő

Summary

The present paper of this series sums up the trends and results of projects for improvement of heating in animal units. Radiant heaters are considered more effective in point of view of energy utilization. The realization of heating systems of this kind and replacement of hydrocarbon fuels needs central heating in the animal units.

Fig. 1. Annual heating cost of a laying house for 6500 hens as function of the internal temperature. (Air exchange rate: 3.5 m³/h bird; heat insulation of the house: 750 W/K)

Fig. 2. Annual heating cost of a post-weaning house as function of the internal temperature

Fig. 3. Annual heating cost of a calf house for 160 calves as function of the internal temperature

NETLONHÁLÓ ÉS RÁCSSZERKEZETEK

(Termekváltás Nyergesújfalun)

A műanyagipar újabb és újabb műanyag típusokkal, illetve műanyag-feldolgozási technológiákkal jelentkezik szerte a világon. E téren hazai kezdeményezéseket is örömmel üdvözölhetünk.

1981 III. negyedétől Nyergesújfalun a Magyar Viscosagyár a még világviszonylatban is újdonságnak számító netlonháló és rácsszerkezetek számtalan variációját kezdi el gyártani. A netlonalapanyag hazai gyártású polipropilén.

A termékek sokrétű felhasználását bemutató tanácskozáson az érdeklődők meggyőződhetnek a termékcsalád kiváló tulajdonságairól, a felhasználás sokrétűségéről. A netlon rácsszerkezetek alkalmasak kisállattartó ketrecek, ólak, kerítések, karámok, szellőzőrácsok, konténerek kialakítására. Mikroorganizmusok, gombák, rágcsálók nem támadják meg. Savak, lúgok nem károsítják, szerves oldószerekben nem oldódnak. Könnyen, gyorsan mozgatható, áttelepíthető kerítések, ketrecek, válaszfalak alakíthatók ki.

A gyártás megindulása után a megyei AGROKER-hálózatokon keresztül forgalmazzák.

A SZEMÉLYES ANYAGI ÉRDEKELTSÉG ÉS A VÉGTERMÉK SZERINTI MUNKADÍJAZÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI A TEJTERMELŐ TEHENÉSZETI TELEPEKEN

Fehér Alajos—Tóth Anikó

Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Mezőgazdasági Termelőszövetkezetek Szövetsége, Miskolc

A garantált pénzbeni munkadíjazás általánossá válásával a termelőszövetkezeti dolgozók közvetlen érdekeltsége a munkafolyamat eredményességében való érdekeltség irányába tolódott el, míg a szövetkezet egészének érdekeltsége továbbra is a termelési folyamat egészének eredményeihez kapcsolódik.

Ennek az ellentmondásnak — ami a szövetkezeti munkadíj és szövetkezeti nyereség ellentmondásaként is jelentkezik — a feloldása, a természeti folyamatok eredményeinek és kockázatainak a szövetkezet és a dolgozók közötti megosztása a munkadíjazási és ösztönzési rendszer alapproblémája.

A megoldás egyik fontos technikai kérdése olyan teljesítményjellemzők, -paraméterek felkutatása, kidolgozása, amelyekkel mind a teljes termelési folyamat eredményessége, mind pedig a dolgozók végzett munkájának mennyisége és minősége jól kifejezhető.

Termelőszövetkezeteinkben nehezíti a megoldást, hogy az „egyenlő munkáért egyenlő bért” elve csak az adott szövetkezetben kialakult jövedelem-színvonalon valósulhat meg, a „hiányszakmákban” azonban a környező gazdaságokban kialakult szakmai színvonalhoz is igazodni kell. Ez a jelenlegi jövedelemszabályozás viszonyai között belső aránytalanságok kialakulásához vezethet.

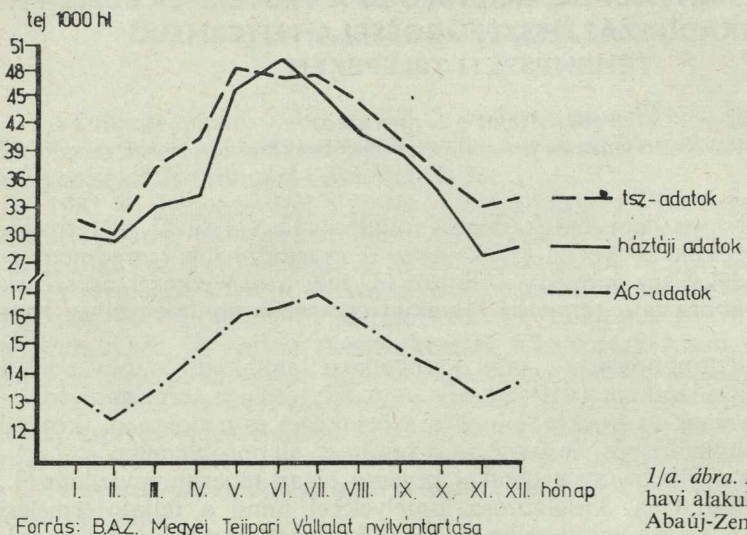
A végtermék szerinti munkadíjazás kérdései a tejtermelő tehenészeti telepeken

A vázolt kérdéseket az állattenyésztés egyik legiparszerűbben termelő ágazatában, a tejtermelő tehenészeti telepeken vizsgáljuk. Célunk — a gyakorlati problémák bemutatásán túl — a végtermék-érdekeltség területén jelentkező szövetkezeti és dolgozói érdekellentét feloldásának az általános gyakorlattól kissé eltérő megoldása.

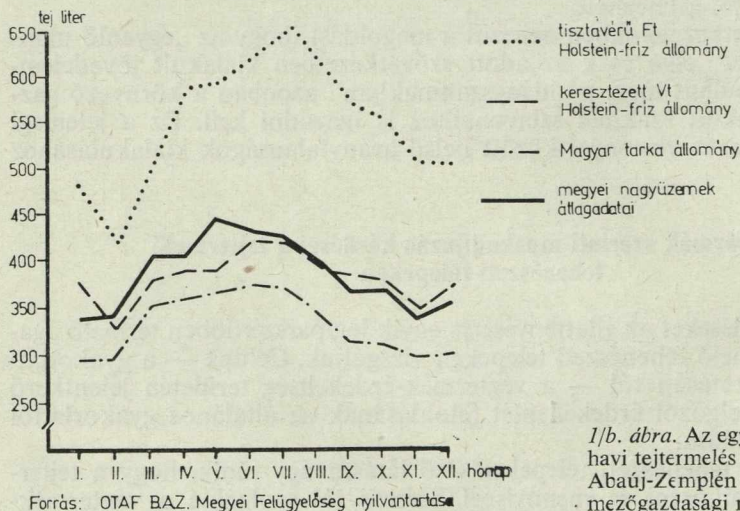
A tejtermelő tehenészeti telepeken első látásra úgy tűnik, hogy a tejtermeléstől függő minőségi és mennyiségi bérezés jól szolgálná a végtermék-érdekeltséget s ezzel a biológiai folyamatok kedvező alakulásában való érdekeltséget is.

A kizárólag tejtermelés alapján történő bérezésre törekvő gyakorlati szakembereknek sok nehézséget okozott azonban a tejtermelés havonkénti, de különösen a téli és nyári hónapok között jelentkező ingadozása. Ennek szemléltetésére bemutatjuk Borsod-Abaúj-Zemplén megyében végzett több éves vizsgálatunk eredményeit.

Az 1/a és 1/b ábrán látható ingadozás alapvetően a laktációs időszak egyes szakaszainak eltérő produktumaival magyarázható. Legmagasabb a tejtermelés a laktáció első szakaszában. A második szakaszban mérsékelt ütemű, míg a harmadik szakaszban rohamos csökkenés figyelhető meg (*Állattenyésztési enciklopédia*, II. 1976).



1/a. ábra. A tejértékesítés havi alakulása Borsod-Abaúj-Zemplén megyében



1/b. ábra. Az egy fejű tehenre jutó havi tejtermelés alakulása Borsod-Abaúj-Zemplén megye mezőgazdasági nagyüzemeiben

Borsod megyében a vizsgált termelőszövetkezetekben* 1977—79 között pl. az ellések 31%-a az évek első negyedére, 33%-a a második, 14%-a a harmadik és 22%-a a negyedik negyedére esett, ami a telepek havi tejtermelését jelentősen befolyásolta.

*Ároktői Dél-borsodi, edelényi Alkotmány, emódi Szabadságharcos, karcsai Dózsa, mezőkeresztési Aranykalász, mucsonyi Új Élet Termelőszövetkezet.

A laktáción belüli tejtermelés szintjét a genetikai képességeken túl a külső körülmények, ezek közül a takarmányozás befolyásolja a legjobban. Vizsgálatunkban a hagyományos nyári takarmányozás egybeesett a tehének 33%-ának első laktációs szakaszával, ami kumulált hatást eredményezett a tejtermelés havi értékeiben.

A két évszakban jelentkező tejtermelési különbséget — több gazdaságban végzett megfigyelésünk szerint — akkor sem sikerült felszámolni, ha hagyományos „zöld futószalag”-rendszerű takarmányozást folytattak. A periodikus ingadozás azokban a gazdaságokban is megtaláltuk, amelyekben monodietás, csak kukorica-, illetve fűszilázs etetésére tértek át.

Az ábrák azt is érzékeltetik, hogy a nagyüzemi gazdaságokban, különösen az állami gazdaságokban a korszerű ellési rotáció megteremtése, a tejhozamok szempontjából okszerűbb takarmányozás hatására a hullámzások amplitúdója a háztáji gazdaságokéhoz viszonyítva kisebb. Annak kutatása, hogy a tejtermelés ingadozása biológiai törvényszerűség-e, vagy pedig csupán adott korszak, adott technikai-technológiai feltételek velejárója, messze túlmutat cikkünk keretein. A cikk témája adott korszakhoz, napjainkhoz kapcsolódik, amikor a tejtermelés a gazdaságok zömében ingadozik, s így ennek és a bérek kapcsolatának vizsgálata véleményünk szerint ma aktuális kérdés. Természetesen a tejtermelés ingadozásának zootechnikai oldalról történő minimálisra csökkentése (az ivarzás szinkronizálása, a szaporodás időbeni programozása, optimális takarmányozás, teljesen zárt technológia stb.) a jövőben a kérdés aktualitását is csökkenteni fogja.

Az *I/a ábra* adatait figyelembe véve tételezzük fel, hogy a nagyüzemekben dolgozók munkadíja, illetve munkabére csak a tejtermeléstől függ. A havi átlagkereset így a téli hónapokban a nyáriakhoz képest 41%-kal csökkenne a négy év átlagában, a ténylegesen kifejtett munkától függetlenül. A legmagasabb tejtermelést eredményező hónaphoz képest a tejtermelés miatti keresetkiesés 50 százalékos lenne. Magától értetődik, hogy ilyen mértékű kereset-ingadozást a dolgozók nem tudnak elviselni. A természetszerűen beálló kereset-egyenlőtlenségek tompítására a különböző munkák külön bértételekkel történő bérezése tört utat magának a gyakorlatban (*Kocsis S.*, 1979).

Így: — az üszők befejeése,

— a tehének gondozása a tényleges hozamoktól függetlenül,

— a borjúszaporulat nagysága,

— bizonyos vemhesülési százalék elérése,

— az istállórend és a technológiai fegyelem betartása,

— a körömápolás, illetve beteg állatok ápolása.

Találkozhatunk több olyan megoldással is, hogy a telepi traktorosok, az előkészítők, a váltók a fejők átlagbérének bizonyos részét kapják munkadíjként.

A gyakorlatban az egyes bértételek korrekciójára a legtöbb munkaügyi szabályzat 10—15%-os, telepvezetői mérlegeléstől függő elterítést engedélyez.

A korrekciók és a téli elletés együttesen biztosíthatják azt, hogy a dolgozók keresete ne csökkenjen. Ilyenkor azonban a személyes jövedelem a végterméktől viszonylag függetlenül alakul, a végtermék-érdekeltség nem érvényesül kellőképpen.

A szakosított telepek munkaszervezeteinek fejlődése (műszakok, csoportok kialakítása) ugyanakkor olyan munkamegosztást eredményez, hogy a dolgozók zömének munkája közvetlenül kapcsolódik a tejtermeléshez. A Lajta-

Hansági Á. G. és a Környei Á. G. telepein végzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a dolgozók 73%-ának munkája közvetlen összefüggésben van a termeléssel (*Hajas—Várkonyi, 1976*).

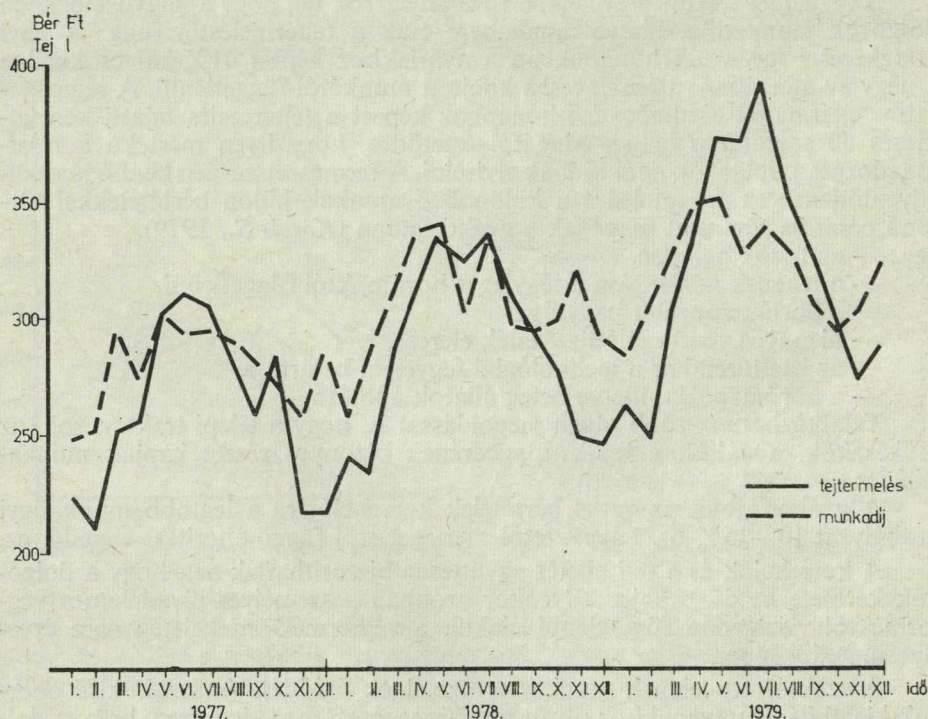
Borsod-Abaúj-Zemplén megyében végzett vizsgálataink szerint a dolgozók 85%-a végzett a tejtermeléssel közvetlenül összefüggő munkát munkaidejének nagyobbik részében.

A végtermékbérezésre törekvés több állami gazdaságban a kifejt tej ún. „középre húzott”, a téli—nyári hónapok szerint differenciált bértételeinek a kialakításához vezetett. Több éves tapasztalat alapján a bértételek elfogadható pontossággal kikísérletezhetők. A kísérlet elvégzése azonban munkaigényes, nehézkes, s új technológia vagy fajta beállítása esetén újrakezdendő. A pontatlanság veszélye miatt a módszer nem terjedt el szélesebb körben.

A periodikus ingadozástól független végtermékbérezés kialakításának módszertani kérdései

A végtermékbérezés bevezetésének alapelve, hogy csökkentse azoknak a tényezőknek a szerepét, amelyeknek alakításában a dolgozók nem játszanak szerepet.

A továbbiakban az egyik ilyen alapvető tényezőnek, a tejtermelés periodicitásának a kiiktatásával foglalkozunk Borsod-Abaúj-Zemplén megye már említett 6 szakosított tehenészeti telepének példája és adatai alapján. A tejtermelés és a munkadíjazás összefüggéseit e telepeken a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. Az egy tehenre vetített tejtermelés és munkadíj alakulása Borsod-Abaúj-Zemplén megye vizsgált, szakosított tehenészeti telepein, 1977—1979

Az idősorok adatainak alakulása a végtermékbérezés hiányát jól érzékelteti. Az ábrát tanulmányozva levonható az a következtetés, hogy a periodicitást kiküszöbölő végtermékbérezési bértömeg havi értékeinek a tejtermelési görbe által határolt területet felező vonallal párhuzamos egyenesen kellene elhelyezkednie.

A kérdés matematikai leírására azt a függvényt keressük, amelynek értékei a tejtermelés havi adataiból képzett idősor tagjainak értékeihez a legközelebb állnak. Ez a függvény az idősor trendje. Rövidebb időszak (3—5 év) tejtermelését vizsgálva folyamatos emelkedést tételezünk fel, s az idősor tartós, periodikus és véletlen hullámzásoktól mentes irányzatának megfogalmazására az — általános statisztikából jól ismert — $Y = a + bx$ függvény jól alkalmazható.

A kérdés nagyfokú leegyszerűsítése lenne azonban, ha a telep bértömegét az egyes havi trendértékek fix forintösszeggel történő beszorzása révén határoznánk meg. A legtöbb esetben ugyanis már termelő telepeken jelentkeznek a munkadíjazási problémák, ahol a bérezési hagyományoktól történő teljes elszakadás a dolgozók ellenkezését váltaná ki, ami önmagában is megkérdőjelezi bármilyen új bérezési rendszer bevezetését.

Még új telepek munkadíjazásának szervezésekor sem hagyhatjuk figyelmen kívül a szomszédos gazdaságok hasonló adottságú telepein kialakult bérezési gyakorlatot és kereseti viszonyokat. A dolgozók jövedelmi igényeit az adott gazdaság más termelőegységeiben kialakult jövedelmi színvonal és az a jövedelem megszerzésének a módja is lényegesen befolyásolja.

Ezeket számításba véve az a megoldás célszerű, ha a szóban forgó lineáris függvénnyel szemben nem csupán a trend iránti elvárást támasztjuk, hanem azt is, hogy a már meglévő bérezési gyakorlatból kiindulva mutasson rá a végtermék és a bértömeg függvényszerű kapcsolatára. Tudjuk, hogy a végtermékbérezés buktatói miatt a tejtermelés és az adott telep bértömege között az eddigi gyakorlatban csupán sztochasztikus kapcsolat kereshető.

Minden esetben ajánlatos ennek szorosságát — az idősorok elemzésénél elfogadott módszer szerint — a trendhatás kiszűrése után megállapítani. Közepes vagy annál erősebb kapcsolat esetén megkereshetjük azt a regressziós függvényt is, amely eleget tesz az adott tehenészeti telepen annak az igénynek, hogy az egy átlagos állományi létszámú tehenre vetített munkadíjtömeg a fajlagos tejhozamok függvényében alakuljon.

A tejhozamok és munkadíjtömegek abszolút adatai helyett indokolt a fajlagos adatokat használni, mert a tehenek gondozása az elvégzendő munkák jelentős részét teszi ki, s a telep egészének javasolt munkadíjtömegét így a tehenlétszám alakulásához is kötnünk kell.

A számítások gyakorlati végrehajtásakor megállapítjuk az egy átlagos tehenre vetített tejtermelés és a valóságban kifizetett munkadíjtömeg idősorának trendjétől való eltéréseket.

A kapott adatokból az általános statisztikában használatos módon kiszámítjuk a lineáris regressziós függvény paramétereit.

A linearitást ez esetben is feltételezzük. Új telep beüzemelésekor vagy a munkadíjtömeg tényadatainak egészségtelen alakulása esetén a havi munkadíjtömeg tervezett szintjéből összeállított idősorok adatait is alkalmazhatjuk. A függvényben a fajlagos tejhozamok behelyettesítésével s a kapott értéknek az átlagos tehenlétszámmal való szorzásával megkapjuk az adott telep havi munkadíjtömegét. Ugyanígy kell eljárunk, ha a telepen olyan állománycsere következik be, aminek termelési potenciálja jóval meghaladja a korábbi állományét.

Ha az adott telepen lényegesen eltérő termelőképességű tehéncsoportok vannak, a telepi szinten ismertetett számításokat az egyes csoportokra vonatkozóan kell elvégezni, ha biztosítható az állandó gondozószemélyzet kialakítása.

Nem célszerű azonban a telep teljes személyzetét kizárólag a tejtermelés szerint bérezni, különösen akkor, ha munkájukkal (éjjeliőrök, portások stb.) nem képesek különösebben a termelésre hatni. Így első lépésben a regressziós függvénnyel meghatározott tömegből célszerű ezeknek a dolgozóknak a munkabéret kivenni, és az ő ösztönzésüket külön megoldani. Hasonló eljárás ajánlható az elletőistállók dolgozóinak, az inszeminátoroknak a bérezésére is.

A tejtermelésben közvetlenül érdekelt dolgozókból viszont műszakokat kell szervezni, s a műszakok számára csoportos munkadíjazást érvényesíteni úgy, hogy az előzőekben végrehajtott levonások után fennmaradó munkadíjtömeg 80—85%-át alapmunkadíjként fizessék ki mint mennyiségi ösztönzést.

A műszakban dolgozó fejőket, takarmányosokat, karbantartókat, tejházkezelőket, váltókat szakmai képzettségük, munkafegyelmük, munkakörülményeik figyelembevételével munkásbesorolás keretében alapbérrel kell ellátni a személyenkénti differenciálás megvalósítása céljából. A dolgozók az alapmunkadíjtömegből besorolási órabérük arányában részesednének.

A regressziós függvénnyel meghatározott, a tényleges tehénlétszámnak megfelelően kialakított s a tejtermelésben közvetlenül nem érdekelt dolgozók munkabérének a levonása után fennmaradó munkadíjtömeg 15—20%-a a minőségi ösztönzés céljait szolgálná. Ennek nagyobb részét a tejsír alakulásának megfelelően lenne célszerű szétosztani a dolgozók között a besorolási órabérek arányában. Míg kb. egyharmad résznek megfelelő értékben a műszakvezetőket és a telepvezetőket a termelőszövetkezet pénztárában azonnal beváltható 100—500 forintos címletű tikketekkel kellene ellátni. A tikketekkel a munkarend, a technológiai előírások, az istállórend és a vezetői utasítások betartásában kitűnő dolgozókat lehetne azonnali jutalomban részesíteni.

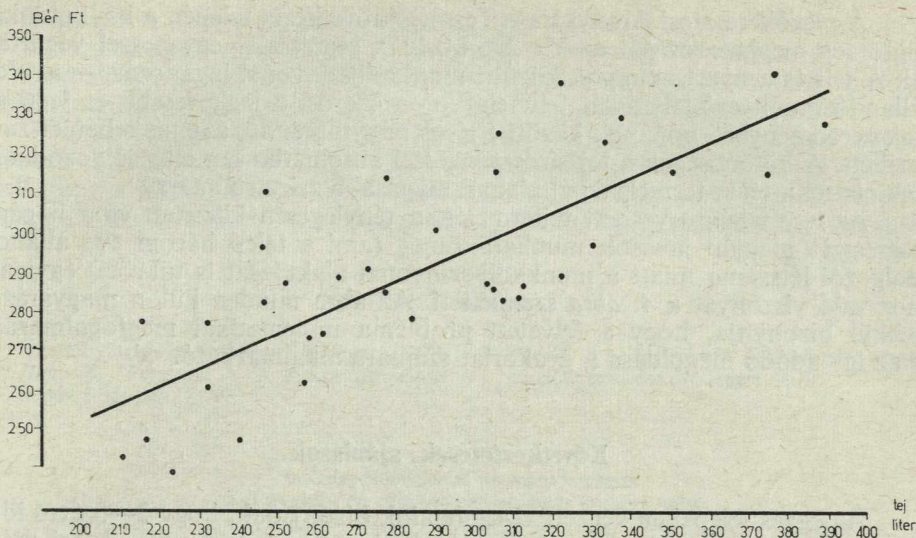
A végtermék szerinti díjazás konkrét rendszere a Borsod megyei szakosított tehenészeti telepeken

A vizsgált termelőszövetkezetekben az egy átlagos tehenre jutó havi tejhozam és az ugyanígy számított bértömeg kapcsolatáról a 3. ábra tájékoztat.

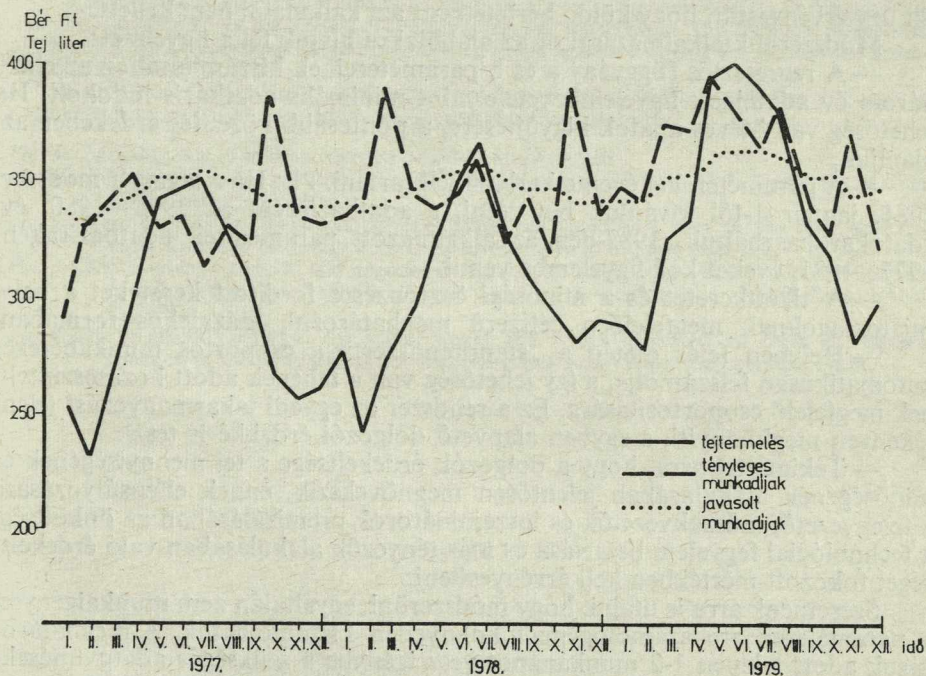
A tejtermelés és a bérköltségek idősoráiból a trendhatás kiszűrése után kiszámítottuk a korrelációs együtthatót. Az együttható értéke $r = 0,69$, közepes korrelációról tájékoztat, s így a regressziós függvények alkalmazásának nincs akadálya. A végtermékbérezés elvének maradéktalan érvényesítése céljából meghatároztuk az ábrán is látható egyenest, az $Y = 175,3 + 0,44x$ függvény alapján.

Az ismertetett rendszer gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit az emődi és a mezőkeresztési termelőszövetkezetek tehenészeti telepein keresztül mutatjuk be.

Az emődi Szabadságharcos Mgtysz tehenészeti telepének hozam- és költségadatai feldolgozása után a havi munkadíjtömeg megállapítása az $Y = 202,3 + 0,38x$ regressziós egyenes alapján történt. Az így kiszámított havi munkadíjtömeg téli és nyári értékei között átlagosan 9%-os eltérés van, ami nagyrészt a tehénlétszám ingadozásának tudható be, s így kiszűrése nem célszerű.



3. ábra. Az egy tehenre jutó hozamok és munkadíjak összefüggései és regressziós függvénnyel való közelítésük Borsod-Abaúj-Zemplén megye, vizsgált, szakosított tehenészeti telepein



4. ábra. Az egy tehenre vetített hozamok, a tényleges és a regressziós függvény alapján javasolt munkadíjak alakulása a mezőkeresztesi Aranykalász Mgtsz szakosított tehenészeti telepén, 1977—1979

A mezőkeresztesi Aranykalász Termelőszövetkezet telepén a havi munkadíjtömeg meghatározását az $Y = 296 + 0,167x$ regressziós egyenessel végeztük el. A téli és a nyári hónapok közötti munkadíjszínvonal-ingadozás — a telep állandó munkaerő-létszámát feltételezve — 4%-os, a legkevesebb és legtöbb tejet eredményező hónapok között 5%-os nagyságrendű, azonos tehenlétszám mellett. A különbségek a tejszírösztönzéssel automatikusan ellensúlyozódnak, tekintettel a télen termelt tej általában magasabb zsírtartalmára.

Az egy tehenre vetített tejtermelés, a ténylegesen kifizetett és a lineáris regresszió alapján javasolt munkadíjtömeg (ami a telep három éve állandó dolgozói létszáma miatt a munkadíj-színvonal alakulását is tükrözi) egymáshoz való viszonyát a 4. ábra szemlélteti. Az ábra minden külön magyarázat nélkül bizonyítja, hogy a felvetett probléma matematikai megfogalmazása s az így adódó megoldása a gyakorlat számára alkalmazható.

Következtetések, ajánlások

Az egyes telepeken végzett vizsgálataink bizonyítják, hogy 3—5 éves időtartamot tekintve a lineáris regresszió alkalmazása helyes volt. A tej utáni végetermékbérezés alapelveként érvényesült, s az ingadozások mértéke a két telepen végzett számítások szerint nem volt számottevő.

Az egy átlagos tehenlétszámra vetített alapadatok használatával elértük, hogy a többlet gondozási munkák hatása a tejevégtermék-bértételeken keresztül úgy érvényesült, hogy külön bértételként azt kalkulálni nem kellett.

Módszerünk alkalmazásakor az alábbiakra hívjuk fel a figyelmet:

— A regressziós függvény a a és b paramétereinek kiszámításához az előző három év adatainak figyelembevétele mint minimális adatbázis indokolt. Ha lehetőség van ötéves adatok kigyűjtésére, a pontosabb közelítés érdekében azt ajánljuk.

— A paramétereket évente karban kell tartani. Pl.: Ha a javasolt módszer 1981. január 1-től kívánjuk bevezetni, s adatbázisként az 1976—1980. évi adatokat használtuk, 1982-ben az alkalmazott paraméterek adatbázisaként 1977—1981. éveket kell figyelembe venni.

— A tikettkeretet és a minőségi ösztönzésre fordított kereteket a helyi sajátosságoknak megfelelően célszerű meghatározni, százalékos formában.

— Helyben fejés esetén a „standrendszer” a csoportos munkabérezés automatikusan felszámolja, s így lehetőség van a tehenek adott hozamszinteknek megfelelő csoportosítására. Ez a rendszer az egyedi takarmányozást jelentékenyen megkönnyíti, s egyben alapvető dolgozói érdekke is teszi.

— Tekintettel arra, hogy a dolgozók érdekelttsége a tej mennyiségének és minőségének alakulásában jelentősen megnövekszik, ennek ellensúlyozására a telepvezető, műszakvezetők és inszeminátorok premizálásában az önköltség, a technológiai feyelem betartása és más tényezők alakulásában való érdekeltséget fokozott mértékben kell érvényesíteni.

Szeretnénk arra is utalni, hogy módszerünk egyáltalán nem munkaigényes, a paraméterek zsebszámológéppel könnyedén kiszámolhatók, s meghatározásuk adott telepen 1-2 munkanapot vesz igénybe a szükséges adatgyűjtésekkel együtt. Ez a minimális munkanaptöbblet azonban bőven megtérül az egyszerűbb szabályzatban s bérelszámoláskor a bértételek számának csökkenésén. A havi tejbértételek az istállóban év elején kifüggeszthetők, s így

a dolgozók a napi tejek mennyiségének ismeretében könnyen kiszámolhatják a műszakot illető alapbéreket. A módszer az egyszerűség mellett az egyének differenciálására is lehetőséget ad, s úgy látjuk, hogy sok tekintetben kielégíti a korszerű munkadíjazási rendszerekkel szemben támasztott igényeket.

Végezetül arra is felhívjuk a figyelmet, hogy módszerünket csak egynek tartjuk a számba jöhető lehetséges megoldások közül. A módszer kísérleti jellegű, s a kiértékelések minden bizonnyal igen hasznos ismereteket eredményeznek majd azokban a gazdaságokban, ahol alkalmazása mellett döntenek.

IRODALOM

1. Állattenyésztési enciklopédia, Budapest, 1976.
2. Hajas P.—Várkonyi J.: A szakosított tejtermelés, Budapest, 1976.
3. Kocsis S.: Tejtermelő tehenészeti telepek munkaszervezése, Budapest, 1979.

Interdependencies of personal interests and waging according to end products in dairy units

Fehér A.—Miss Tóth A.

Association of Co-operative Farms of County Borsod-Abaúj-Zemplén, Miskolc

Summary

The increase of efficiency in the large dairy units needs personal interests in the production and also the harmony of the interest of the enterprise and the workers. This harmony as expression of the collective and personal interest is embodied in the incentive waging for increase the quantity and quality of end products.

On basis of examinations in dairy units the authors summ of the problems of waging according to end products and make suggestions for eliminations these problems.

Fig. 1a. Monthly sale of milk in county Borsod-Abaúj-Zemplén

Fig. 1b. Monthly milk production for one milking cow in the large-scale dairy units of county Borsod-Abaúj-Zemplén

Fig. 2. The milk production and manpower expenses calculated for 1 cow in the large-scale dairy units examined in county Borsod-Abaúj-Zemplén in the period of 1977—1979

Fig. 3. The interdependencies and regression analysis of production and manpower expenses calculated for 1 cow in the large-scale dairy units examined in county Borsod-Abaúj-Zemplén

Fig. 4. The production per cow, the actual wages and wages suggested on basis of regression function in the dairy unit of the Mezőkeresztes Aranykalász Co-operative Farm

A NÁTRIUMELLÁTÁS HATÁSA A VEMHES KOCÁK TERMELÉSÉRE

A nátrium az extracelluláris folyadék legfontosabb kationja, a test vízháztartásában és az ozmózis szabályozásában van fontos szerepe. A vemhesség alatti Na-deplatációnak azért van jelentősége, mivel a vemhesség folyamán az extracelluláris folyadék tetemesen növekszik azonos nátriumkoncentráció mellett. Megnövekszenek a testnedvek szabályozásával és a szükséglet szerinti Na-ellátással szembeni követelmények.

A kocartásban Na-hiány léphet fel, ha egyoldalúan Na-szegény takarmányt fogyasztanak az állatok, pl. burgonyát és gabonadarákat, állatifehérje- és Na-kiegészítés nélkül.

A szerző kísérlet keretében vizsgálta az eltérő Na-ellátás hatását vemhes kocáknál. Vizsgálta az embrionális fejlődés alakulását, az alomnagyságot, a malacok súlygyarapodását és vitalitását, a malacozás lefolyását, valamint a kocák testsúly- és tejtermelésének alakulását.

Három csoportban 14 kocával folyt a kísérlet tíz héten keresztül, a minimális Na-ellátottságú csoport állatai 0,24 g Na/kg, a közepesé 3,11 g Na/kg és a magasé 8,83 g Na/kg kaptak a takarmányadagban. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy az alacsony Na-ellátás következtében a kocák súlygyarapodása csökken, és egy részüknél nyugtalanság figyelhető meg. A Na-mal hiányosan ellátott kocák fialása nehezebb, a vemhességi idő meghosszabbodik, és az embriók egy része elhal. A vérplazma Na-koncentrációja szignifikánsan csökken, a K-koncentráció és a kematokritértékek változatlanok. A vemhesség folyamán a Na-hiányos kocák bélsárában és vizeletében kiürülő Na mennyisége 2 héten belül erősen csökkent. A hiányos ellátás ellenére azonban két nappal a fialás után átmenetileg megnövekszik a kiürülő Na mennyisége a szervezet nátriumleadása következtében. A csökkent Na-kiürüléssel párhuzamosan megnövekszik a K mennyisége a bélsárban. A kolosztrum és a tej Na-tartalma nincs összefüggésben az ellátással, a szoptatás ötödik hetéig a tejben levő Na mennyisége fokozatosan csökken mind a három kocacsoportban.

Az alacsony és magas Na-ellátottságú kocák alomnagysága kisebb volt, mint a közepes nátriummennyiséget fogyasztók. Az életképtelen és halva született malacok száma szignifikánsan kisebb volt a Na-hiányos kocáknál. A malacok súlygyarapodására a kocák Na-ellátása nem gyakorolt hatást. A malacok vérplazmájának Na-tartalma az anyák ellátásával összefüggésben alakult, a hiányos állatok malacainak vérplazmája születéskor szignifikánsan kevesebb Na-t tartalmazott.

Na-hiányra az eredmények szerint a vizelet és bélsár Na-tartalmából lehet következtetni, vagyis hiányos ellátására utaló egyéb szimptómák esetén, pl. nehéz szülés, meghosszabbodott vemhességi idő vagy megnövekedett halva született vagy életképtelen malacoklétszámnál tanácsos a bélsár és vizelet Na-tartalmát és kiegészítésképpen a K-t is megvizsgálni.

SILÓZÁSSAL TARTÓSÍTOTT MEZŐGAZDASÁGI CUKOR- ÉS SZESZIPARI MELLÉKTERMÉKEK ÉRTÉKELÉSE ANYAGFORGALMI KÍSÉRLETEKBEN

II. Ásványi-elem-tartalom és -forgalom

Regiusné Mőcsényi Ágnes—Kemenes Mária
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő

Kísérleteinkben eltérő összetételben silóztunk be mezőgazdasági (szalma és kukoricaszár), cukoripari (nedves répaszelet és melasz), valamint szeszgyári (vinasz) melléktermékeket. Mind a cukor-, mind a szeszipari melléktermékek, elsősorban a vinasz — sűrített szeszgyári moslék —, anorganikus anyagokban meglehetősen gazdagok.

A nagy nyershamutartalmú takarmányoknak — melléktermékeknek — a gyakorlati takarmányozásban való alkalmazásánál nem elhanyagolható az energia- és fehérjehasználhatóság mellett az ásványi elemeknek az állatok ásványi-ellátottságára gyakorolt hatását ismerni.

Ehhez az 1. táblázat szerinti súlyszázalékos összetételben silózott melléktermékek ásványi-anyag-forgalmát vizsgáltuk, kifejtett ürökkel anyagforgalmi kísérletek keretében az egyes elemek látszólagos kihasználásának meghatározásához.

A vinasz takarmányértékének meghatározásával több közlemény foglalkozik, ásványi-ellátásának az ellátásban betöltött szerepével csak néhány. *Weigand és Kirchgessner (1975)* ürökkel anyagforgalmi kísérletek keretében vizsgálták a melaszból való citromsavgyártás sűrített melléktermékében, a vinaszcitragélben levő nagy mennyiségű K-nak és Na-nak az értékesülését. Eredményeik szerint a vinasz pozitíven befolyásolta a K- és Na-mérleg alakulását az 1:1 széna-vinasz arányú adagok etetésekor a csak rétiszéna-etetéshez viszonyítva.

A vinasz nyershamutartalma a normáltakarmányokhoz viszonyítva igen magas — 30% körüli —, és különösen K-ban gazdag, ezért *Lewicki (1978)* szerint a káliummentesítés nagymértékben növelheti a vinasz tápláléértékét. *Kirchgessner és Weigand (1980)* sertésekkel végzett anyagcserefor-

1. táblázat

Kísérleti szilázsok százalékos összetétele

	Répaszelet (1)	Szalma (2)	Kukoricaszár (3)	Vinasz (4)	Melasz (5)
	százalék				
1.	40	—	60	—	—
2.	35	—	50	10	5
3.	60	—	25	10	5
4.	50	—	30	10	10
5.	75	25	—	—	—
6.	60	25	—	10	5

Percentual composition of experimental silages.

sugar beet slice (1); straw (2); maize stalk (3); vinasz (4); molasses (5);

galmi és hizlalási kísérleteik alapján megállapították, hogy a maximálisan 5%-ban etetett vinasz ásványi-ellátásánál, elsősorban Ca- és Na-tartalmát az ásványianyag-kiegészítésnél figyelembe kell venni.

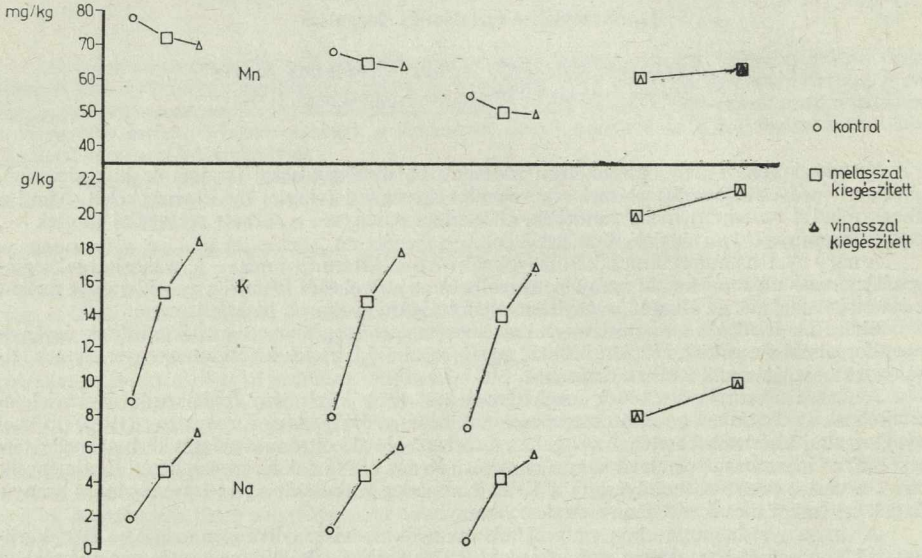
Egy további kísérletükben *Weigand és Kirchgessner (1980)* az ásványi elemek látszólagos felszívódását és visszatartását vizsgálták. Az eredmények szerint, ha a Ca- és Na-szegény alaptakarmánynak (95% árpa+5% cellulóze) 23%-át vinasszal helyettesítjük, a Ca-, P-, K- és Na-mérleg nagymértékben javul a vinaszban levő elemek következtében.

Az 1. táblázatban közölt, eltérő származású és mennyiségű melléktermékek együttes silózása *Kemenes és Regiusné (1981)* szerint történt, a keverékekből két mikro- és egy 250 l-es légnedvesen zárható műanyag tartályú szilázsmennyiség készült. A mikroszilázsokat 67 és 104 nap múlva nyitot-

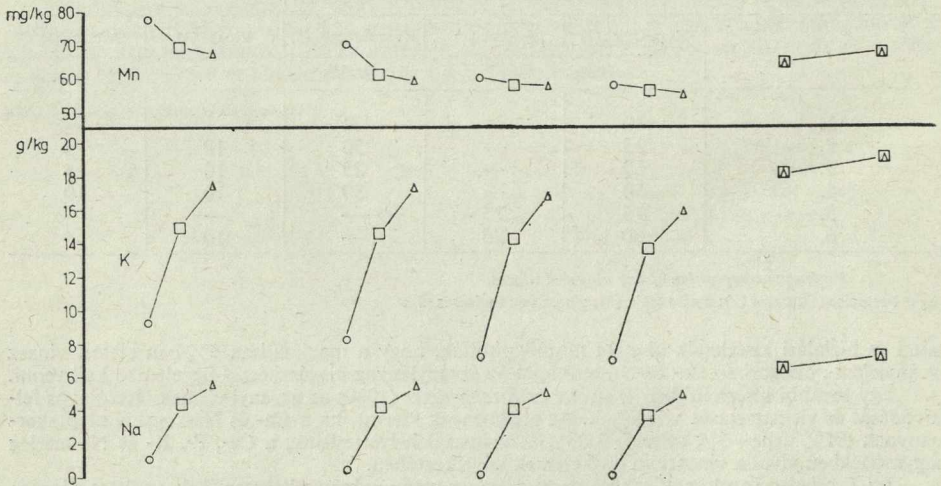
tuk meg, a makrókat 75 nappal a besilózást követően. A makroszilázsokat anyagforgalmi kísérletekben kifejlett ürökkel etettük *Wöhlbier* (1953) szerint.

Ezt megelőzően 1979 februárjában 2×25 db 5 kg súlyú, eltérő összetételű mikroszilázst készítettünk (*Kemenes és Regiusné*, 1981). A mikroszilázsok eredményeit figyelembe véve készültek az 1. táblázat szerinti anyagforgalmi kísérletekben etett félüzemi makroszilázsok.

A takarmányok és bélsár ásványi elem-vizsgálathoz való előkészítését *Hennig* (1972) szerint, a Na és K meghatározását atomemissziós spektrometriával, a Ca és nyomelemeket atomabszorpciós spektrometriával (SP 90), a P-t Spekollal (*Anke*, 1965) végeztük.



1. ábra. Melasszal, ill. vinasszal kiegészített, eltérő szalma- és répaszelet-hányadú 90 napos mikroszilázsok Mn-, K- és Na-tartalma



2. ábra. Melasszal és vinasszal kiegészített, eltérő kukoricaszár- és répaszelet-hányadú 90 napos mikroszilázsok Mn-, K- és Na-tartalma

Ásványelem-tartalom. A silózással tartósított keverékek alapanyagainak ásványelem-tartalmát a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A vinasz nyershamutartalma 30% körüli, ami megegyezik az irodalmi adatokkal (Weigand és Kirchgessner, 1980, Lewicki, 1978, Juhász és mtsai, 1978 stb.)

A P-t kivéve ásványi elemekben gazdag, Ca-tartalma az átlagos lucernának (kb. 16 g/kg) közel a kétszerese, Mg-tartalma ugyancsak nagy, K-tartalma jóval meghaladja a fiatal legelőfü K-tartalmát (legelőfü 40—60 g/kg), Na-tartalma szélsőségesen nagy. Vizsgálataink szerint 30 g/kg feletti a vinasz Na-tartalma, ami megegyezik Juhász és mtsai (1977) eredményével, és jóval meghaladja Weigand és Kirchgessner (1980) közölt értékeit. A vinasz Cu- és Zn-tartalma megközelítően azonos a melaszéval, Mn-tartalma (70 mg/kg körüli) az átlagos legelőfüével azonos, ami a többi szálas takarmányhoz képest viszonylag nagy érték. A többi melléktermék az átlagosan ismert ásványelem-mennyiségeket tartalmazza (2. táblázat).

2. táblázat

A silózáshoz felhasznált alapanyagok ásványelem-tartalma

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
	g/kg					mg/kg		
Szalma (1)	3,52	0,72	1,80	13,2	0,70	40,0	20,5	32,0
Kukoricaszár (2)	3,72	1,22	3,44	13,2	0,33	10,0	21,0	54,0
Cukorgyári répaszelet (3)	9,60	1,65	4,44	7,2	1,16	20,0	19,5	82,0
Vinasz (4)	27,25	0,68	8,62	81,5	34,52	24,0	48,0	72,8
Melasz (5)	2,75	0,42	1,35	63,8	27,85	27,2	43,5	73,2

Mineral content of basic materials used for silage making.

straw (1); maize stalk (2); sugar beet slice (3); vinasz (4); molasses (5)

3. táblázat

Eltérő összetételű szilázsok ásványelem-tartalma a besilózást követő 74. napon, anyagcsere-kísérletekben etetve

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
	g/kg					mg/kg		
1.	5,00	1,32	3,40	13,60	1,35	30,0	28,0	74,0
2.	5,80	1,45	3,20	24,00	2,52	31,0	28,0	92,0
3.	6,00	1,20	3,20	25,20	2,68	25,0	35,0	90,0
4.	4,90	1,27	3,20	23,20	2,72	20,0	33,0	70,0
5.	4,60	1,40	2,82	13,20	1,20	30,0	40,0	76,0
6.	5,72	1,38	3,80	21,20	2,35	30,0	52,0	80,0

Mineral content of different silages on the 74th day after silage making and fed in metabolic experiments.

A szalma és kukoricaszár rendkívül Na-szegények, ezért az állatok Na-ellátottsága szempontjából vinasszal való együttes etetése nagyon kedvező lehet.

Az 1. és 2. ábra a melasszal, ill. vinasszal kiegészített, eltérő szalma-, ill. kukoricaszár- és répaszelet-hányadú mikroszilázsok K-, Na- és Mn-tartalmának alakulását szemlélteti.

Az ábrákból kitűnik, hogy a melasz-, ill. vinaszkiegészítés hatására a Na-tartalom mellett a K-tartalom is megnövekedett, és a cukor-, ill. szeszyári melléktermékek hányadának csökkenésével párhuzamosan csökkent a Mn-tartalom is.

A 25—30%-ban szalmát vagy kukoricaszárát, 50—60%-ban répaszeletet és 5-, ill. 10%-ban melaszt és vinaszt tartalmazó szilázsok Na- és Mn-tartalma a kérődzők szükségletét figyelembe véve igen kedvezőnek mondható.

A keverékek besilózáskori, valamint a 67 és 102 napos korban megnyitott mikroszilázsok ásványelem-tartalmának közlésétől eltekintünk, mivel a 74 naposakhoz viszonyított eltérés (3. táblázat) csekély. A két vinasz nélküli (1-es és 5-ös) szilázshoz viszonyítva a kiegészítés hatására elsősorban a K-tartalom, de a Na- és kismértékben a Ca-tartalom is megnövekedett a szilázsokban, Cu- és Mn-tartalom az alapanyagokból következően nagy. Ebből adódóan a kérődzők Cu- és Mn-szükségletét a gyakorlati takarmányozásban ásványi kiegészítők nélkül lehetne fedezni, ha tömegtakarmányként cukor- és szeszipari melléktermékek kiegészített szilázsokat etetnénk.

Ásványelem-forgalom. A szilázskeverékek ásványelem-kihasznlását (Ca, Mg, P, K, Na, Cu, Zn, Mn) ürökkel végzett anyagforgalmi kísérletek keretében határoztuk meg.

A 3. táblázat tartalmazza az etetett szilázskeverékek ásványi- és tartalmát. Mivel a nyers répaszelet Ca-tartalma is közel 10 g/kg, a keverékek Ca-tartalma a 10% vinaszkiegészítés hatására csak kismértékben növekszik. Mindegyik keverék P-tartalma rendkívül alacsony. A vinasz és melasz nagy K-tartalmuk mellett sok Na-t is tartalmaznak, ezért a kiegyesítés hatására a K-Na aránya a keverékekben a vinasz és melasz nélküliekhez viszonyítva szűkült. Az 1-es és 5-ös szilázsok (répaszelet + kukoricaszár és répaszelet + szalma) 10–11 : 1-hez K-Na aránya így 8–9 : 1-hez alakult.

A 4–9-es táblázatok az ürökkel végzett kísérletek ásványi- és tartalmát, a felvételt, kiürülést és a látszólagos felszívódást szemléltetik.

A vinasz- és melaszkiegészítéses és az anélküli szilázsok Ca-tartalmában az eltérés csekély, más részt a napi adagban levő Ca-mennyiség elsősorban az eltérő szárazanyag-felvételtől függött. A Ca látszólagos felszívódásában egységes tendencia nem állapítható meg, a bélsárban kiürülő Ca mennyisége 78–89% között változik. Így a látszólagos felszívódás 11–22% között alakul.

A foszfor látszólagos felszívódása független az etetett szilázsok összetételétől, a naponta felvett mennyiségben nincs nagy eltérés, a felszívódás 10–19% közötti.

A bélsárban kiürülő K mennyisége a vinaszkiegészítés hatására alig változott, ezért a vinasz nélküli szilázsoknál a kisebb K-felvétel következtében a látszólagos felszívódás is kisebb. Weigand és Kirchgessner (1980) azt találták, hogy a vinasz hatására a bélsárban alig változott a K-kiürülés, a vizeletben azonban négyeszeresére növekedett.

A Na-felvétel kis ingadozása következtében a felszívásban nincsenek egyértelmű eltérések.

Az ürök jóval a szükségleten felül vettek fel Cu-t, és a látszólagos felszívódás elérte, sőt meg is haladta az 50%-ot. A Zn-ürítés 50–70%-os volt a bélsárban, Mn-ből a látszólagos felszívódás 30%-ot is elért.

4. táblázat

Átlagos napi ásványi- és tartalmát és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása kukoricaszár (60%) és cukorgyári répaszelet (40%) összetételű szilázs etetésekor ürökkel, anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, ill. mg/nap) (1)	3,75	0,85	2,20	10,10	1,06	19,41	18,12	47,88
Kiürülés:								
a bélsárban (g, ill. mg/nap) (2)	3,14	0,76	1,30	4,41	0,38	7,61	13,41	42,26
Látszólagos felszívódás: (g, ill. mg/nap) (3)	±0,81	±0,05	±0,12	±1,37	±0,07	±2,91	±6,10	±3,25
%-ban (4)	0,61	0,09	0,90	5,69	0,68	11,80	4,71	5,62
	±0,81	±0,05	±0,12	±1,37	±0,07	±2,80	±6,10	±3,25
	16,40	10,60	40,90	56,40	64,20	60,80	26,00	11,80
	±2,18	±6,46	±5,24	±13,50	±5,54	±2,17	±3,38	±6,80

Average daily mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of maize stalk (60%) sugar beet slice (40%) mixture

daily intake (1); daily excretion in the feces (2); apparent absorption 3); in per cent (4)

5. táblázat

Átlagos napi ásványi- és tartalmát és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása kukoricaszár (50%), cukorgyári répaszelet (35%), vinasz (10%) és melasz (5%) összetételű szilázs etetésekor ürökkel anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, ill. mg/nap) (1)	4,02	1,00	2,21	16,63	1,75	21,48	19,41	63,80
Kiürülés:								
a bélsárban (g, ill. mg/nap) (2)	3,47	0,81	1,50	5,59	0,59	8,74	12,11	53,00
Látszólagos felszívódás: (g, ill. mg/nap) (3)	±0,12	±0,04	±0,09	±1,05	±0,09	±0,42	±0,92	±6,22
%-ban (4)	0,55	0,19	0,71	11,00	1,16	12,74	7,30	10,79
	±0,12	±0,04	±0,09	±1,05	±0,09	±4,24	±0,92	±6,22
	13,60	19,00	32,10	66,40	66,10	59,30	37,70	16,90
	±3,06	±3,61	±3,82	±6,32	±5,16	±1,97	±4,72	±9,72

Average mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of maize stalk (50%), sugar beet slice (35%), vinasz (10%) and molasses (5%)

identical with Table 4. (1–4)

6. táblázat

Átlagos napi ásványielem-felvétel és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása kukoricaszár (25%), cukorgyári répaszelet (60%), vinasz (10%) és melasz (5%) összetételű szilázs etetésekor ürökkel anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, ill. mg/nap) (1)	4,34	0,87	2,32	22,59	1,44	18,10	25,34	65,16
Kiürülés: a bélsárban (g, ill. mg/nap) (2)	3,57 ±0,26	0,72 ±0,07	1,79 ±0,21	4,34 ±0,44	0,58 ±0,09	9,10 ±0,46	18,11 ±1,32	51,30 ±2,02
Látszólagos felszívódás: (g, ill. mg/nap) (3)	0,77 ±0,26	0,15 ±0,07	0,53 ±0,21	18,25 ±0,42	0,86 ±0,09	9,00 ±0,46	7,23 ±1,32	13,86 ±2,02
%-ban (4)	17,70 ±5,95	17,20 ±8,02	23,00 ±9,00	80,80 ±1,85	59,50 ±6,47	47,70 ±2,55	28,50 ±5,20	21,30 ±3,13

Average mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of maize stalk (25%), sugar beet slice (60%), vinasz (10%) and molasses (5%)

identical with Table 4. (1-4)

7. táblázat

Átlagos napi ásványielem-felvétel és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása kukoricaszár (30%), cukorgyári répaszelet (50%), vinasz (10%) és melasz (10%) összetételű szilázs etetésekor ürökkel anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, mg/nap) (1)	3,38	0,90	2,25	16,33	1,49	14,08	23,23	49,28
Kiürülés: a bélsárban (g, mg/nap) (2)	2,87 ±0,08	0,77 ±0,13	1,34 ±0,15	4,71 ±1,35	0,37 ±0,03	6,73 ±1,23	15,99 ±2,32	40,43 ±3,67
Látszólagos felszívódás: (g, mg/nap) (3)	0,51 ±0,08	0,13 ±0,12	0,91 ±0,15	11,62 ±1,35	1,12 ±0,03	7,35 ±1,23	7,24 ±2,32	8,85 ±3,67
%-ban (4)	15,00 ±3,36	14,80 ±13,90	40,30 ±6,60	71,10 ±8,28	74,90 ±2,14	52,20 ±8,70	31,20 ±9,95	18,00 ±7,45

Average mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of maize stalk (30%), sugar beet slice (50%), vinasz (10%) and molasses (10%)

identical with Table 4. (1-4)

8. táblázat

Átlagos napi ásványielem-felvétel és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása szalma (25%) és cukorgyári répaszelet (75%) összetételű szilázs etetésekor ürökkel, anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, mg/nap) (1)	3,22	0,98	1,97	9,23	1,03	20,97	27,96	57,12
Kiürülés: a bélsárban (g, mg/nap) (2)	2,50 ±0,39	0,85 ±0,15	0,85 ±0,06	5,82 ±0,20	0,55 ±0,02	7,05 ±0,98	17,94 ±1,12	38,19 ±1,22
Látszólagos felszívódás: (g, mg/nap) (3)	0,72 ±0,39	0,13 ±0,02	1,12 ±0,06	3,48 ±0,31	0,48 ±0,02	13,91 ±0,97	10,02 ±1,12	14,93 ±1,22
%-ban (4)	22,40 ±1,90	12,90 ±1,58	56,70 ±2,81	37,70 ±3,40	46,60 ±1,46	66,40 ±4,65	35,90 ±4,00	28,10 ±2,26

Average mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of straw (25%) and sugar beet slice (75%)

identical with Table 4. (1-4)

9. táblázat

Átlagos napi ásványielem-felvétel és -kiürülés és a látszólagos -felszívódás alakulása szalma (25%), cukorgyári répaszelet (60%), vinasz (10%) és melasz (5%) összetételű szilázs etetésekor ürítéssel anyagforgalmi kísérletekben

	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn
Felvétel (g, mg/nap) (1)	3,19	0,80	2,19	12,23	1,36	17,31	30,00	46,16
Kiürülés: a bélsárban (g, mg/nap) (2)	2,84 ±0,06	0,68 ±0,01	0,73 ±0,09	5,28 ±1,07	0,48 ±0,04	7,01 ±0,71	15,36 ±2,79	32,85 ±0,81
Látszólagos felszívó- dás (g, mg/nap) (3)	0,35 ±0,06	0,12 ±0,01	1,46 ±0,09	6,95 ±1,07	0,88 ±0,04	10,30 ±0,71	14,64 ±2,79	13,63 ±1,16
%-ban (4)	11,10 ±1,76	14,60 ±0,69	66,50 ±3,95	56,80 ±8,71	64,90 ±3,00	59,10 ±4,50	48,80 ±9,32	29,60 ±2,53

Average mineral intake and excretion, and apparent absorption of minerals in wether experiments when fed ensilaged mixture of straw (25%), sugar beet slice (60%), vinasz (10%), and molasses (5%) identical with Table 4. (1-4)

Következtetések

Az ásványi-tartalom és -kihasználások eredményei a mezőgazdasági, cukor- és szeszipari melléktermékeknek együttes felhasználására vonatkozóan adnak a gyakorlatnak az ásványi-ellátás szempontjából tájékoztatást.

1. Gazdasági takarmányaink, a szikes talajon termelt legelőfüvet kivéve (3—5 g/kg Na-ot is tartalmazhat), Na-ban nagyon szegények. Egy tejelő tehénnel naponta 2—2,5 kg vinaszt lehet megétni (Schmidt és mtsai, 1978), ami még nagy tejtermelésnél is fedezi a Na-szükségletnek több mint a felét. A takarmányból való Na-ellátás azért is igen előnyös, mert a nyalósóból az állatok nem a szükségletüknek megfelelő mennyiséget veszik fel rendszerint, ami a tejtermelés csökkenését eredményezheti a tejtermelés és Na-ellátás ismert összefüggése következtében.

2. A vinasz- és melasztartalmú szilázsok K-Na aránya szűkült annak ellenére, hogy sok K-ot is tartalmaznak a Na mellett. A kukoricaszárral és szalmával kiegészített nedves répaszeletszilázsok K-Na aránya 10—11 : 1-hez, ami 8—9 : 1-hez alakult. Az arányeltolódás következtében a Na-kihasználás javult.

3. A vinasz, de a cukorgyári melléktermékek is Mn-ban gazdagok, löszös talajainkon természetesen takarmánynövényeink viszont Mn-ban szegények. Mivel a Mn-ellátás és termékenyülés szoros összefüggésben van, a szesz- és cukorgyári melléktermékek a termékenyülési eredmények javulását segíthetik elő.

4. A kérődzők jobb és olcsóbb táplálóanyag-ellátása mellett a cukor- és szeszgyári melléktermékek az állatok Na- és Mn-ellátását is igen előnyösen befolyásolják.

IRODALOM

- Anke, M.: Habilitationsschrift Landw. Fak. Jéna, 1965.
- Anke, M.: Előadás, Jéna, 1971.
- Hennig, A.: Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika, VEB C. Landw. Verlag, Berlin, 1972.
- Juhász B.—Szegedi B.—Jécsai GY.-né—Szelényiné Galántai M.—Teleki L.-né: Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 1978. 30. 33. 20—21.
- Kirchessner, M.—Weigand, E.: Das Wirtschaftseigene Futter Frankfurt/M. 1980. 26. 2. 150—162.
- Lewicki, W.: Kraftfutter, Hannover, 1978, 61. 9.
- Kemenes M.—Regiusné Mócsényi Á.: Megjelentetés alatt, 1981.
- Regiusné Mócsényi Á.—Szentmihályi S.: Állattenyésztés Gödöllő, 1975. 24. 3. 253—264 és 24. 4. 373—377. p.
- Schmidt J. és mtsai: A szeszgyári sűrítmény felhasználása szarvasmarhák takarmányozásában (Jelentés). Mosonmagyaróvár, 1978.
- Weigand, E.—Kirchessner, M.: Wirtschaftseigene Futter, Frankfurt/M, 1975. 21. 2. 191—197. p.
- Weigand, E.—Kirchessner, M.: Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelkunde, Hamburg—Berlin, 1980. 43. 3. 121—129.
- Wöhlbier, W.: Die Technik des Tierversuches, Methodenbuch Bd. XIII. Verlag Neumann, Radebeul—Berlin, 1953.

Evaluation of ensiled sugar- and fermentation industry residues in metabolic experiments**II. Mineral content—mineral metabolism**

Mrs. Régius Mőcsényi Á.—Miss Kemenes M.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő

Summary

The authors examined the mineral content of agricultural by-products and of by-products of the sugar and fermentation industry.

In the point of view of mineral supplementation of farm animals the Na and Mn rich by-products of the sugar and fermentation industry can effectively be utilised with agricultural by-products which are poor in anorganic matter.

The results of mineral turnover experiments obtained on wethers give informations for the mineral supplementation of farm animals in the field.

Fig. 1. Mn, K and Na content of microsilages containing different proportion of straw and sugar beet slice and supplemented with molasses or vinasz

Fig. 2. Mn, K. and Na content of microsilages containing different proportion of maize stalk and sugar beet slice and supplemented with molasses or vinasz

ISTÁLLÓRENDSZEREK A TEJELŐTEHÉN-TARTÁSBAN

A tejelő teheneket még ma is túlnyomóan kötött rendszerben tartják, bár lassan kezd a bokszos kötetlen tartás tért hódítani. A bokszos kötetlen tartásos rendszereknek két változata van, az etetőbokszos — az etetővályú vagy -asztal közvetlenül a bokszokban kap helyet — és a felső bokszos, ahol az etetőtér van elkülönítve. Ezeknek a rendszereknek a hatása nemcsak a mindennapos munka automatizálására terjed ki, hanem az állománygazdálkodásra és az egyes állatok viselkedésére is. A mechanizálásban a modern istállótechnika következtében a különbségek egyre inkább csökkennek, de a két utóbbi összefüggésnek döntő szerepe van a rendszerek összehasonlításánál.

Kötött tartásban a nyilvántartási rendszer viszonylag egyszerű, és az etetővályú férőhelyenkénti nagy helyaránya következtében az etetés mechanizálása is olcsó. A kitrágyázásnál hasonló a helyzet, és az állatok ellenőrzése sem jelent nehézséget. Hátránya azonban a fejésnél a kötött rendszer, azonkívül korlátozott az állatok mozgása és önállósága, rangsor ugyan nem alakul ki, de az állatok elpuhulnak, sok a lábfejés, az érzékek eltompulnak, amire a „csendes ivarzás” a legáltalánosabb példa.

Az etetőbokszos kötetlen rendszerben az állatok felügyelete az etetőfolyosó felől viszonylag egyszerű. Az etetési csoportok kialakítása meghatározott istállókiképzést tesz szükségessé — pl. kétsoros bokszos elhelyezés etetőtérrel középen —, és az egymenetes fejés nagy várakozóterét. A takarmánykiosztás hasonlóan egyszerű és olcsó, mint a kötött rendszerben, és a fejállás elkülönítése lehetővé teszi a szigetelés nélküli istálló építését. A mozgáslehetőség előnyös, amit az ivarzási tüneteknél lehet a legjobban lemérni.

A kombinált funkciójú kötetlen bokszos rendszerben a megfigyelés nehézkes, és csak az újabban alkalmazott elektromos azonosítási rendszerrel oldható meg kielégítően nagy állományoknál. Kisebb állomány esetében a termelés alapján képzett csoportok megkönnyítik a szükséglet szerinti abraktakarmányozást. A kombinált kötetlen rendszer előnye a kisebb etetőtérzsűkéslet, és a folyamatos takarmánykiosztás a berendezés jobb kihasználtságát eredményezi, az állatok mozgása nem korlátozott, de ha az állat-etetőhely aránya 1 : 1-nél kisebb, nyugtalanság jelentkezhet.

Elválasztott funkciójú bokszos kötetlen rendszerben az ellenőrzés rosszabbodik az előzőkhöz viszonyítva, és elektromos azonosítási berendezések nélkül szinte lehetetlen az állatok felügyelete. Az állat szempontjából azonban ez a legkedvezőbb tartási mód, mozgásuk nem korlátozott és a legelőn tartott állatokhoz hasonló.

A kötött tartás kis állományoknál, az etetőbokszos ugyancsak kis és legfeljebb közepes létszámnál javasolható. A kombinált funkciójú bokszos kötetlen rendszer közepes és nagy állományok tartására alkalmas, míg az elkülönített funkciójú bokszos kötetlen tartásnál, ahol a modern technika költséges, de igen előnyös vívmányai jól hasznosíthatók, kizárólag nagy teljesítményű és egészen nagy állományoknál jöhetnek gazdaságossági szempontból is számításba.

BIBL.: Wander, J. F.: Tierzüchter — Hildesheim, 1980. 32: 3. 93—95

NÉHÁNY ÁRPA-, ZAB- ÉS SZEMESCIROK-FAJTA TÁPLÁLÓÉRTÉKÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Herold István—Palágyi András

Agrártudományi Egyetem, Debrecen,
Gabonatermesztési Kutatóintézet, Szeged

A takarmánygabonák — köztük az árpa, a zab és a szemes cirok — jelentős szerepet töltenek be a takarmányozásban, nemegyszer az emberi ételmezésben is. Sajnálatos dolog azonban, hogy amikor a gabonafélék vetésére, aratására és etetésére kerül a sor, egyszerűen csak „árpáról”, „zabról” és „szemes cirok”-ról beszélünk. Megelégszünk a mennyiségi szemlélettel, és alig fordítunk gondot a minőségükre. Mielőbb el kellene érniük, hogy legalább a nemesítésben polgárjogot nyerjen — a fajták, illetve a fajtajelöltek egyre behatóbb beltartalmi vizsgálata mellett — állatkísérletekkel történő tesztelésük is. Saját vizsgálatainkban erre kívántunk példát nyújtani, és bemutatni, hogy mekkora lehet a változatosság ugyanazon a takarmánygabona-fajon belül is fajtánként, a biológiai érték és az állati szervezetben való hasznosulás, a termelőérték tekintetében.

Őszi árpáink vetésterülete az 1960-as évek második felében — gyenge termőképességük és nem kielégítő termésbiztonságuk miatt — rohamosan csökkent. *Szalai* (1977) szerint hazánkban 1—1,2 millió tonna takarmányárpára lenne szükség, a jelenlegi 300—400 ezer tonna terméssel szemben; a mennyiségi növelés mellett azonban a minőség javítására is nagy gondot kell fordítani. *Kallai és Kralovánszky* (1978) szerint az árpában a minőséget jórészt meghatározó lizinttartalom például mindössze 63%-a a kívánatosnak. *A Wilson és McNab* (1976) által vizsgált csupasz árpa értékesebbnek bizonyult a hagyományos, „héjas” fajtához képest. Számottevő mennyiségű halliszfet tudtak megtakarítani vele.

A zab a ló tenyésztésével egy időben élte virágkorát. Bebizonyosodott azonban, hogy a zab valamennyi tenyészállat és a fiatal egyedek, köztük a minőség iránt különösen igényes baromfifélék értékes, serkentő hatású tápláléka lehet. *Frey* (1977) azt tapasztalta, hogy a nemesítómunkában nem feltétlenül kell negatív korrelációtól tartani a zab terméshozama és fehérjetartalma, valamint a fehérjetartalma és az esszenciálisaminosav-tartalma között. *Trofinovszkaja et al.* (1978), *Brune és Walz* (1973), de sokan mások is a csupaszabb-fajták jelentőségére hívják fel a figyelmet.

A szemes cirok a tapasztalatok szerint az árpával egyenlő értékű takarmánynak tekinthető, tannintartalmára azonban nagy gondot kell fordítani. *Chambolle* (1971) a cirok előnyei között említi az árpáénál is nagyobb energiátartalmát, az árpáéhoz hasonló fehérjetartalmát, héjban, rostban szegény voltát, kielégítő izletességét, továbbá hogy etetése csökkenti az állatok zsírosodását.

Saját vizsgálatok

Saját vizsgálatainkat zömmel a szegedi Gabonatermesztési Kutatóintézet által nemesített alábbi árpa-, zab- és szemescirok-fajtákon és -fajtajelölteken, a Debreceni Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékén végeztük, 1978 folyamán:

Á—1:	GK—59 őszi árpa	C—1:	Tisza gyöngye szemes cirok
Á—2:	Mutáns kétsoros őszi árpa	C—2:	Szegedi 200 szemes cirok
Á—3:	Horpácsi kétsoros őszi árpa	C—3:	Szegedi 613 szemes cirok
Z—1:	Szegedi korai tavaszi zab	C—4:	Napsugár szemes cirok
Z—2:	Szegedi őszi zab	C—5:	Remény szemes cirok
Z—3:	GK—2 tavaszi zab		
Z—4:	GK—3 tavaszi zab		

1. táblázat

A takarmányminták nyers összetétele és tápláléértéke a légszáraz anyagban
(15% víz)

	A-1	A-2	A-3	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Nyersfehérje, % (1)	9,30	8,70	11,30	12,60	12,10	13,90	15,70	7,71	7,56	7,86	6,33	9,78
Nyerszsír, % (2)*	1,90	2,10	1,90	5,00	5,50	4,50	5,20	3,20	3,66	2,70	3,25	3,75
Nyersrost, % (3)	5,20	4,10	3,60	13,70	13,90	13,40	7,60	2,11	2,41	2,07	1,77	2,12
N.-m. ex., % (4)	66,20	67,80	66,00	50,90	51,00	50,30	53,80	70,80	70,38	71,30	72,64	68,00
Hamu, % (5)	2,40	2,30	2,20	2,80	2,50	2,90	2,70	1,18	0,99	1,07	1,01	1,35
Összes szerves anyag, % (6)	82,60	82,70	82,80	82,20	82,50	82,10	82,30	83,82	84,01	83,93	83,99	83,65
Keményítőérték, g/kg (7)	676	710	707	660	714	650	709	755	759	811	770	744
Emészthető fehérje, % (8)	6,70	6,30	8,50	11,21	10,84	12,92	14,06	5,20	5,11	6,97	4,42	7,20

Crude composition and nutritive value of feed samples as calculated for air-dry material (15% water content)
crude protein (1); crude fat (2); crude fibre (3); N-free extract (4); ash (5); total organic matter (6); starch equivalent (7); digestible protein (8).

A gabonaféléket nyers táplálóanyag-összetételre, keményítőértékre, emészthetőfehérje-tartalomra, esszenciálisaminosav-tartalomra és ennek összetételére vizsgáltuk, ezenkívül kihasználási, fehérjeértékesítési és produktóbiológiai állatkísérleteket is végeztünk velük, beltenyészett fehérpatkányokon.

A laboratóriumi analíziseket az MSZ 6830 szabvány előírásai szerint végeztük. A patkánykísérletek csoportos anyagcsereketrecekben ötösével elhelyezett növedék nőstény patkányokon folytak. Ezek hétnapos előkészítő és hétnapos vizsgálati szakaszból állottak. A bélsarat és a vizeletet hangyasavval tartósítva, hűtőszekrényben tároltuk felhasználásukig.

Táplálóanyag összetétel és tápláléérték.

Az egyes takarmányok nyers összetételét, keményítőértékét, valamint a kihasználási kísérletben megállapított emésztési együtthatókkal számított emészthetőfehérje-tartalmát az 1. táblázatban ismertetjük. Megjegyezzük, hogy a zab viszonylag nagy tápértékének az is oka, hogy a patkányok a mag bélyanyagát — a kariopsizst — valószínűleg „kicsomagolták” a héjrészek közül. Csak a csupasz magot fogyasztották el, a héját gyakorlatilag meghagyták.

Az adatok tanúsága szerint a vizsgált három árpafajta rosttartalmának jelentős mértékű csökkentésére, zsír-, és különösen a fehérjetartalmának, valamint energiatartalmának növelésére kell törekedni a nemesítő—fajtafenntartó munka során.

A zabfajták közül a GK—3 tavaszi zabban a nyersrosttartalom csaknem a fele a másik három fajtáénak. Ez igen nagy előny, tekintve, hogy a zab a növedék- és tenyészbaromfiaknak, valamint a süldőknek és a tenyészertéseknek is értékes takarmánya lenne, ha sikerülne számottevően csökkenteni a héjtartalmát.

A vizsgált zabfajták legtöbbjénél azonban nagyobb rost- és kisebb zsírtartalmat, viszont jóval nagyobb fehérjetartalmat találtunk a hazai szabványban szereplő értékekhez képest. A nagy fehérjetartalom a nemesítőmunka öröndetes eredményének tekinthető. Viszont a jövőben több figyelmet kell szentelni az aránylag nagy rosttartalom csökkentésére és az értékes lipoidokat, főleg sok lecitint is tartalmazó zsírtartalom növelésére.

A vizsgált cirokminták nyers- és emészthetőfehérje-tartalma jóval kisebb, nyerszsír- és nitrogénmentes kivonhatóanyag-tartalma viszont jóval nagyobb a takarmánytáblázati értéknél. Rosttartalmuk öröndetesen kisebb a szokásosnál. A nemesítőmunka egyik fő feladata a fehérjetartalom növelése kell legyen, a zsír- és a rosttartalom, valamint lehetőleg a keményítőérték, illetve az energiatartalom szinten tartása mellett.

A vizsgált minták fehérjéjének esszenciálisaminosa v-összetétele (g/100 g nyersfehérje)

2. táblázat

Aminosav (1)	Tényleges aminosav-tartalom (3)											
	A-1	A-2	A-3	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Kivánatos esszenciális-aminosav-tartalom (2)	3-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Aszparaginsav	7,94	6,35	6,00	8,53	8,48	9,46	9,05	6,86	6,30	5,54	6,77	5,74
Treonin	3,73	3,95	3,75	4,37	3,39	3,45	3,81	3,04	2,38	2,05	1,85	1,71
Szerin	4,66	4,73	4,50	4,919	5,10	4,96	5,24	3,56	3,45	3,80	3,38	2,87
Glutaminsav	23,84	24,34	25,90	24,31	21,72	23,59	21,77	22,08	22,28	21,30	21,54	22,97
Prolin	7,47	10,39	12,22	5,78	5,27	4,96	5,12	9,40	8,29	14,59	9,85	12,29
Glicin	4,66	3,95	3,75	5,24	4,70	5,25	4,85	4,95	3,69	3,51	3,38	4,01
Alanin	4,43	3,70	3,48	4,02	4,70	4,65	4,72	9,65	9,97	9,05	9,23	9,18
Cisztein	0,47	0,26	0,75	0,53	1,50	0,46	2,11	0,67	0,71	0,65	0,69	0,64
Valin	5,60	6,33	4,72	5,47	5,65	5,71	5,38	5,20	5,23	3,80	4,61	3,77
Metionin	0,94	0,80	1,00	0,53	0,56	0,60	0,53	1,02	0,90	0,86	1,23	0,90
Izoleucin	7,70	7,66	3,48	3,81	3,86	4,96	3,93	4,06	4,64	3,80	4,61	3,44
Leucin	4,21	3,72	6,22	6,48	7,15	6,47	7,35	13,07	13,16	12,66	12,61	14,15
Tirozin	2,58	3,17	2,73	2,59	2,84	2,55	3,28	3,34	2,34	2,62	2,46	2,46
Fenilalanin	5,13	6,07	5,25	5,76	5,65	5,56	5,38	4,19	5,34	3,50	4,31	4,01
Lizin	3,96	2,39	3,48	4,20	4,51	4,35	3,93	2,03	1,54	2,63	2,77	2,29
Hisztidin	2,32	2,91	2,25	2,44	2,84	2,40	2,62	2,29	2,61	2,33	2,46	2,29
Arginin	5,83	5,81	3,97	6,55	7,69	6,61	6,92	2,92	3,10	3,51	3,38	3,16
Triptofán	1,30	1,16	1,00	0,96	0,96	0,93	0,96	1,13	1,17	1,11	1,21	1,09
Összes esszenciális aminosav (4)	37-60	48,18	42,35	48,93	51,30	49,30	51,05	47,87	46,92	43,13	45,57	43,75
Átlag (5)	..	46,32	50,15	45,45								

Essential amino acid composition of feed samples examined (g/100 g crude protein)
 amino acid (1); desirable level of the essential amino acid (2); actual amino acid content (3); total amount of essential amino acids (4); average (5).

A táplálóanyagok kihasználása patkányokban (%)

3. táblázat

Táplálóanyag (1)	50,15														
	A-1	A-2	A-3	Árpkák átlaga (2)	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Zabok átlaga (3)	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	Cirkok átlaga (4)
Fehérje (5)	71,5	72,0	75,2	73,0	88,8	89,1	92,7	89,4	90,0	67,6	67,5	88,7	69,7	73,6	73,5
Zsír (6)	48,8	50,9	44,3	48,2	88,7	88,7	84,5	82,8	86,2	86,1	86,3	88,2	87,3	84,7	86,5
Rost (7)	..	..	4,5	..	..	31,6	..	..	..	44,3	46,0	68,4	36,6	31,2	45,3
N-m. ex. (8)	90,9	94,0	93,2	92,7	97,7	98,8	96,2	97,4	97,8	92,5	92,1	97,8	93,3	90,8	93,3
Hamu (9)	55,7	40,2	62,0	53,2	71,9	78,5	76,0	75,9	75,8	51,2	30,0	69,5	65,1	43,5	52,3
Szerves anyag (10)	83,5	87,3	86,9	85,9	93,3	94,8	93,8	91,9	93,5	87,8	87,6	95,8	89,7	86,9	89,5

Utilization of nutrients in rat experiments

nutrient (1); average of the barleys (2); average of the oats (3); average of the sorghums (4); protein (5); fat (6); fibre (7); N-free extract (8); ash (9) organic matter (10)

4. táblázat

A fehérje értékesülése patkányokban

Takarmány, illetve kísérleti csoport jele (1)	Takarmány- nyal felvett fehérje (2)	Bélsárral (4)	Vizelettel (5)	Összesen (6)	Felszívó- dott fehérje, g (7)	Visszatar- tott fehérje, g (8)	A fehérje értékesü- lése a	
		kiürített fehérje- egyenérték, g (3)					nyers- fehérje (9)	emész- tethető feh. (10)
		százalékában						
Á—1	53,0	15,1	24,8	39,9	37,9	13,1	24,7	34,6
Á—2	49,7	13,9	14,7	28,6	35,8	21,1	42,5	58,9
Á—3	63,0	15,6	22,5	38,1	47,4	24,9	39,5	52,5
Átlag: (11)	55,2	14,9	20,6	35,5	40,3	19,7	35,6	48,8
Z—1	95,8	10,7	31,9	42,6	85,1	53,2	55,5	62,5
Z—2	92,9	10,1	38,1	48,2	82,8	44,7	48,1	54,0
Z—3	106,2	7,7	27,6	35,3	98,5	70,9	66,8	71,9
Z—4	119,5	12,7	34,2	46,9	106,8	72,6	60,8	60,7
Átlag: (11)	103,6	10,3	33,0	43,3	93,3	60,3	58,0	62,3
C—1	27,5	8,9	1,8	10,7	18,6	16,8	61,1	90,3
C—2	27,1	8,8	2,4	11,2	18,3	15,9	58,7	86,9
C—3	27,6	3,1	3,6	6,7	24,5	20,9	75,7	85,3
C—4	22,8	6,9	2,2	9,1	15,9	13,7	50,1	86,2
C—5	34,9	9,2	3,3	12,5	25,7	22,4	64,2	87,2
Átlag: (11)	28,0	7,4	2,7	10,1	20,6	18,0	64,0	87,3

Utilization of protein in rat experiments

sign of the feed (1); protein intake (2); protein equivalent excreted by (3); feces (4); urine (5); total amount of excreted protein equivalent (6); absorbed protein (7); retained protein (8); utilization of protein in per cent of crude protein (9); utilization of protein in per cent of digestible protein (10); average (11).

Aminosav-összetétel. A vizsgált takarmányminták fehérjeinek ésszenciális aminosav-tartalmát és annak összetételét a 2. táblázatban ismertetjük. Az első rovatban feltüntetjük az e tekintetben legigényesebb gazdasági állatok (csibe, pulykapipe, tojótyúk, malac) szükségletét is az egyes aminosavak terén, a könnyebb értékelés érdekében. E tájékoztató adatok szerint a baromfi- és a sertéstakarmány fehérjetartalmának 37—60%-át kell az ésszenciális aminosavaknak kitenniük. A 37%-os szint még éppen kielégítőnek, a 60%-os részarány pedig a takarmánygabonáktól a gyakorlatban alig elvárható, ideális értéknek tekinthető.

A vizsgált három *árpafajta* fehérjetartalmának — átlagértékben — a 46,3%-át tették ki az ésszenciális aminosavak, ami jó közepes értéknek mondható. Valamennyi vizsgált árpafajta különösen szegény metioninban, cisztinben; szegények lizinben is. Viszont igen gazdag izoleucinban, valinban és fenilalaninban. A nemesítőmunkának jelentős feladata van az árpafajták aminosav-összetételének komplettálása terén. Mindenekelőtt a metionin-, a cisztin- és a lizintartalom erőteljes növelésére kell törekedni.

A vizsgált négy *zabfajta* fehérjetartalmának átlagosan az 50,2%-a — tehát az árpakénál 10%-kal nagyobb hányada — származott ésszenciális aminosavakból. Ez jó közepes eredmény, amely mindenesetre az árpakénál — és, mint látni fogjuk, a cirkokénál is — nagyobb biológiai értéket sejtet. Metioninban mind a négy fajta többszörösen szegényebb a kellelténél, lizinben csak a GK—3 fajta mutatott — igen kismértékű — hiányt. Valinban, fenilalaninban és argininben igen gazdagok a vizsgált minták. A nemesítőmunkában a kéntartalmú aminosavak arányának, mindenekelőtt a metionintartalomnak a növelésére kell törekedni. Ajánlatos növelni a triptofán részarányát is a nyersfehérjén belül.

A vizsgált 5 *szemes cirok-fajta* fehérjetartalmának átlagosan a 45,5%-át tették ki az ésszenciális aminosavak. Ez jó közepes értéknek mondható, mely a vizsgált árpakéval gyakorlatilag megegyező

5. táblázat

A növedék patkányok testtömegváltozása az anyagcserékíséret folyamán

Takarmány, ill. kísérleti csoport	Átlagos egyedi testtömeg a vizsgálati időszak		Átlagos egyedi testtömeg-változás a vizsgálati időszak tartama alatt	
	kezdetén, g	végén, g	g	%
Á—1	660	800	140	21,2
Á—2	720	820	100	13,9
Á—3	720	850	130	18,1
Átlag:	700	823	123	17,7
Z—1	580	610	30	5,2
Z—2	540	640	100	18,5
Z—3	540	530	-10	-1,7
Z—4	590	640	50	8,5
Átlag:	563	605	42	7,5
C—1	430	440	10	2,3
C—2	440	450	10	2,3
C—3	460	470	10	2,2
C—4	450	420	-30	-6,7
C—5	430	400	-30	-7,0
Átlag:	442	436	-6	-1,6

Megjegyzés: Az árpa, a zab és a cirok testtömegnövelő hatása nem teljesen azonos kalóriatartalmú fejadagjuk miatt nem hasonlítható össze.

Weight gain of growing rats in the metabolic experiment

feed and experimental group (1); average individual body weight (2); at the beginning of the experiment (3); at conclusion of the experiment (4); average individual change in the weight in the period of examination (5); average (6); Footnote: the weight gain promoter effect of barley, oat and sorghum can not be compared due to different calorie content of diets (7)

a zabfajtakénál azonban gyengébb biológiai értékre enged következtetni. A nemesítómunkának a jövőben — más fontos feladatok mellett — a jelenleginél jóval nagyobb metionin-, cisztin- és lizin-, valamint lehetőleg nagyobb arginin- és treonintartalmú fajták, illetve változatok előállítására kell irányulnia.

A táplálóanyagok kihasználása patkányokban. Az erre vonatkozó eredményeket a 3. táblázatban ismertetjük. Az adatok világosan mutatják, hogy a vizsgált három takarmánygabona-faj közül — átlagban — a zab *szerves anyagának* kihasználása volt a legjobb. Ehhez képest a cirok gyengébb, az árpa pedig még gyengébb eredményt adott.

A *fehérje* kihasználása szintén a zab esetén volt a legjobb, az árpáé és a ciroké pedig egyformán gyengébb mértékű volt.

A *zsír* kihasználása egyaránt nagy volt a zab és a cirok esetén, viszont gyenge volt az árpa vonatkozásában.

A *rost* kihasználását csak a ciroknál tudtuk értékelni. Ez 45,3%-os volt, ami patkány esetén jónak mondható. Ez a cirokhéj viszonylag finom rostú, könnyebben emészthető voltára enged következtetni.

A *nitrogénmentes szerves anyag* kihasználása mindhárom gabonaféleség esetén igen jó volt. Ez nagyon fontos dolog, mivel a gabonamagvak táplálóértékének túlnyomórészt ez a táplálóanyagféleség a hordozója.

A vizsgált *árpafajták* táplálóanyagainak kihasználása nagyjából egybevág a hazai takarmány-táblázatban közölt értékekkel.

A *zabminták* táplálóanyagainak kihasználása is jobb volt a hazai takarmánytáblázatban feltüntetett értéknél.

A vizsgált *cirokminták* táplálóanyagainak kihasználása jelentősen eltért a hazai takarmányszabványban feltüntetett értékektől; általában jobbnak bizonyult ezekhez képest.

A fehérje értékesülése patkányokban. Az erre nézve kapott eredményeket a 4. táblázatban közöljük.

A *nyersfehérje* — átlagértékben — legjobban a cirok, legkevésbé az árpa esetén értékesült, a zabé közepesnek bizonyult.

Az *emészthető fehérje* értékesülése terén ugyanez a sorrend. A fajtánkénti részletezéstől a dolgozat korlátozott terjedelme miatt eltekintünk.

Produktívizsgálati eredmények. Az egyes gabonafajták etetése során elért, az 5. táblázatban közölt súlygyarapodási eredményekre érdemes komolyan odafigyelni, mivel ezek a tényleges termelőértéket jelzik. Az egyes gabonafajok között összehasonlítást nem tehetünk ezen a téren, mivel adagjuk teljes izokaloritását nem lehetett a patkánykísérletben biztosítani. Összehasonlításra csak az egyes gabonafajták alkalmasak, mivel az adagjuk teljesen azonos volt.

Következtetések

1. A takarmányok gazdasági értékének megítélésénél — a területegységre eső hozamuk mellett — a tápláléértéküket is figyelembe kell venni. Szakítani kell a nemesítómunkában, a termesztésben és a takarmányozásban a kizárólagos mennyiségi szemlélettel. Alapos laboratóriumi vizsgálatokra és állatkísérletekre kell e munkának támaszkodnia.

2. Az utóbbi annál inkább is fontos követelmény kell legyen, mert — mint láttuk — ugyanazon a gabonafajon belül is jelentős eltérések vannak az egyes fajták között beltartalom, minőség és termelőérték tekintetében.

3. Legnagyobb termelőértékűnek a vizsgált fajták közül a GK—59 őszi árpa és a Horpácsi kétsoros árpafajta; a Szegedi őszi zab, valamint a Tisza gyöngye és a Szegedi 200 szemes cirok-fajta mutatkoztak.

4. Az egyéb vizsgált paraméterek nem mindig követték ezt a sorrendet. Előfordult ugyanis, hogy egyes jellemzők tekintetében gyengéneke minősített gabonafajtákat a legjobb produktívoképességűnek találtuk, és viszont. Ezért ajánlatos a termesztésben és a takarmányozásban — de különösen a nemesítésben — sokoldalúan vizsgálni az egyes takarmánygabona-fajták különböző kvalitásait.

5. Vizsgálatainkat monodietás etetésre alapoztuk. Jóllehet ez a juhnál természetellenes, mégis a hagyományos beltartalmi vizsgálatokkal párhuzamosan végzett etetési kísérletek sokkal több hasznos információt nyújtanak az újabb nemesítvények takarmányozásban betöltött szerepét illetően.

6. A vizsgált fajták többjénél negatív korrelációt találtunk a termőképesség és a minőség között. Csak a GK—59 árpa- és a Szegedi őszi zabfajta bizonyult minőség és terméshozam tekintetében egyaránt legjobbnak, ugyanakkor a legjobb minőségűnek talált Szegedi 200 szemes cirok csak közepes termésre képes. A nemesítómunka fontos feladata a kiváló minőségű fajták termőképességének számottevő növelése. Az összehasonlítást a Gabonatermesztési Kutatóintézet fajtaösszehasonlító kísérletei során megállapított terméseredmények alapján végeztük, melynek részletes ismertetésétől a korlátozott terjedelem miatt kénytelenek vagyunk eltekinteni.

IRODALOM

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Brune, Z.—Walz, R.</i> (1973): <i>Wirt. Futter.</i> Frankfurt/M. 19. k. 2. sz. 80—89. p. | 4. <i>Szalay Gy.</i> (1977): <i>Magyar Mezőgazdaság</i> 32. k. 36. sz. 27. p. |
| 2. <i>Chambolle, M.</i> (1971): <i>Siunicultura</i> , Bologna. 12. k. 3. sz. 11—19. p. | 5. <i>Trofinovskaja, P. A. etc.</i> (1978): <i>Szelek. Szemonov.</i> Moszkva. 4. sz. 34—36. p. |
| 3. <i>Frey, K.</i> (1977): <i>Z. Pflzucht.</i> Berlin—Hamburg. 78. k. 3. sz. 185—215. p. | 6. <i>Wilson, B. J.—McNab, J. M.</i> (1976): <i>Brit. Poult. Sci.</i> Edinburgh. 16. k. 5. sz. |

Comparative evaluation of nutritive value of several barley, oat and sorghum breeds

Herold I.—Palágyi A.

Agricultural University, Debrecen — Research Institute for Grain Production, Szeged

Summary

Examinations were carried out with 3 barley, 4 oat and 5 sorghum breeds. Both in the field of selection and nutrition the exclusive endeavour for obtaining increasing quantities should be given up, the authors suggest. The nutritive value and nutrient production per unit area of the breeds should be taken into consideration. The importance of this conclusion is underlined by the results of the present investigation which indicated considerable variations in the crude composition, nutritive value, amino acid composition, essential amino acid content and productivity of breeds.

KÜLÖNBÖZŐ ÉRÉSIDEJŰ ÉS GENETIKAI STRUKTÚRÁJÚ HIBRID KUKORICÁK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

*Szelényiné Galántai Marianna—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs—
Somssich István*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont, Gödöllő
Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet, Budapest

Magyarország abraktakarmány-szükségletének kb. 70%-át kukoricával fedezzük, és a kukorica biztosítja kb. 30%-át az állatállomány fehérjeellátásának is. A kukorica viszonylag kevés fehérjét tartalmaz, és ez túlnyomórészt zeinből áll, aminosav-összetétele kedvezőtlen. Főként a lizin mennyisége kevés a kukoricafehérjében, amely viszont sertés számára nélkülözhetetlen aminosav. Éppen ezért foglalkoznak hazánkban is a normál endospermiumú hibridek mellett az opaque fajták kipróbálásával, illetve elterjesztésével, ugyanis ez utóbbiak 60–80%-kal több lizint tartalmaznak, mint a normálhibridek. Ez annak köszönhető, hogy megváltozik a szem endospermiumában a zein aránya (*Notheisz és mtsai, 1977*). Az opaque kukoricákban ezen túlmenően a zsírtartalom is kb. 25%-kal több, mint a normálhibridekben.

Kísérleteinkben összehasonlítva vizsgáltuk a normál endospermiumú hibrideket az opaque és waxy hibridekkel, hogy megállapítsuk patkánykísérletekkel biológiai értéküket, kémiai analízissel pedig tápanyag-, valamint lizin-, illetve hasznosítható lizintartalmukat.

Az Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet kísérleti telepéről származó, különböző érésidejű, 7 normál endospermiumú, 6 opaque és 1 waxy hibrid kukoricát vizsgáltunk.

Az összesen 14 kukoricamintát betakarítás után 60 °C hőmérsékleten laboratóriumi szárítószekrényben szárítottuk meg. Tápanyagtartalmukat (szárazanyag-, nyersfehérje-, nyerszsír-, nyersrost-, nyershamu- és N-mentes kivonhatóanyag-tartalom) az MSZ 6830 T/1965. sz. szabvány szerint határoztuk meg.

A kukoricaminták lizintartalmát BC—200 típusú automata aminosav-analízátorral (BIO-CAL cég 1971-ben kiadott kézikönyvében leírtak szerint) állapítottuk meg, a hasznosítható lizintartalmat pedig *Carpenter (1960, 1973)* módszere alapján mértük.

Anyagsereketrecben tartott növendék, hím albínó patkányokkal N-forgalmi kísérleteket végeztünk. A N-forgalmi vizsgálatok adatai alapján megállapítottuk a kukoricaminták fehérjéinek biológiai értékét (BÉ), nettó értékesülését (NPÉ), látszólagos emészthetőségét (LPE) és produktív értékesülését (PPE) (*Szelényiné, 1969*). A N-forgalmi vizsgálatok végén a patkányokat kiirtottuk, és megállapítottuk testanalízis során a szárazanyag-, nyersfehérje- és nyerszsírtartalmat. Az összehasonlító vizsgálatban felhasznált állatok testtömegében az eltérés minimális volt.

Eredmények

Az 1. és 2. táblázaton érésidő szerinti csoportosításban közöljük a normál endospermiumú és az opaque kukoricák nyersfehérje-, összlizin- és hasznosítható lizin-, valamint nyerszsírtartalmát, továbbá terméshozamát. A kukoricaminták szárazanyag-tartalma 90–91% között volt, és a nyersfehérje-, ill. nyerszsírtartalmat a szárazanyagra vonatkoztatva adjuk meg. A normál endospermiumú kukoricák nagy részének nyersfehérje-tartalma 10,3–10,5% volt, csak az Mv SC 580 volt 9,0%, a Szegedi SC 369 pedig 9,3%. Nyerszsírtartalmában a legtöbbet (4,9%) az SC 1584 és a Pioneer 3709 MSC-ben (4,7%) állapítottunk meg. A többi kukorica nyerszsírtartalma 3,9–4,1% között volt. Az összlizintartalma a normálhibrideknek 0,23–0,25%, a hasznosítható lizintartalom pedig legtöbb (82,2%) a Szegedi SC 369, a legkevesebb pedig (76,5%) az Mv 580-ban volt (1. táblázat).

Az opaque hibridek nyersfehérje-tartalma általában kevesebb volt, mint a normál endospermiumú hibrideké. Legtöbb nyersfehérje-tartalmat (9,9%) az MO 2530-ban mértünk, legkevesebbet pedig (8,2%) a TC 3560-ban. A waxy hibrid nyersfehérje-tartalma 10,2% volt. Az opaque kukoricák nyerszsírtartalma 4,5–5,1% között volt, a waxy hibridé pedig 4,6%. A legtöbb összlizintartalmat (0,34%) az SC 3365 és az SC 3385-ben (0,32%) mértünk, míg az SC 1553 és az MO 2530 0,27%, a

1. táblázat

Normál endospermiumú hibrid kukoricák termés hozama és tápanyagtartalma

	Termés- hozam, t/ha (1)	Nyersfehér- je-tartalom, % (2)	Összlizin- tartalom a száranyag %-ában (3)	Hasznosít- ható lizin- tartalom, % (4)	Nyerszsír- tartalom, % (5)
1. Pioneer 3965 A MTC FAO 200	9,62	10,4	0,23	81,6	4,0
2. Szegedi SC 369 FAO 300	8,40	9,3	0,24	82,2	4,1
3. JX 92 SC FAO 300	9,93	10,5	0,25	78,7	4,8
4. Szegedi MSC 378 FAO 300	10,45	10,3	0,24	80,0	4,0
5. Pioneer 3709 MSC FAO 400	11,02	10,4	0,25	80,5	4,7
6. Mv SC 580 FAO 500	8,20	9,0	0,23	76,5	3,9
7. SC 1584 FAO 500	10,66	10,4	0,25	79,3	4,9

Yield and nutrient content of hybrid maize of normal endospermium

yield, ton/ha (1); crude protein content, % (2); total lysine content in per cent of dry matter (3); available lysine content (4); crude fat content, % (5);

2. táblázat

Opaque és waxy hibrid kukoricák termés hozama és tápanyagtartalma

	Termés- hozam, t/ha (1)	Nyersfehér- je-tartalom, % (2)	Összlizin- tartalom a száranyag %-ában (3)	Hasznosít- ható lizin- tartalom, % (4)	Nyerszsír- tartalom, % (5)
8. SC 3365 opaque FAO 400	7,20	9,8	0,34	83,2	4,7
9. SC 3385 opaque FAO 400	7,92	9,6	0,32	84,7	5,0
10. SC 5443 opaque FAO 400	8,25	8,9	0,31	82,7	5,1
11. SC 5553 opaque FAO 500	7,86	8,5	0,27	76,3	4,5
12. TC 3560 opaque FAO 500	8,18	8,2	0,25	75,9	4,8
13. MO 2530 opaque FAO 500	5,80	9,9	0,27	77,0	4,5
14. SC 1554 waxy FAO 500	10,25	10,2	0,24	78,4	4,6

Yield and nutrient content of opaque and waxy hybrid maize

identical with Table 1. (1–5)

TC 3560-ban pedig csak 0,25%-ot állapítottunk meg. A hasznosítható lizintartalom a közepes érésű opaque hibrideknél 82,7–84,7%, míg a késői érésűjéknél 75,9–77,0% volt.

A normál endospermiumú hibrid kukoricák termés eredménye — a Szegedi SC 369 és az Mv SC 580 kivételével, amelyek eredménye az opaque kísérletekből származik — 9,65 és 11,02 t/ha között változott. Az eredmények a tenyésztő és a termőképesség pozitív összefüggésére utalnak. Magyarországi termesztési viszonyok között a kiváló termőképességű és szárszilárdságú Pioneer 3709 MSC az ország vetésterületének 70%-án biztonságosan termesztendő. Ugyancsak kedvező a Szegedi MSC 378 termés eredménye is, azonban anyai komponensének alacsony hidegtűrő képessége miatt termesztése nagyobb figyelmet érdemel. A Pioneer 3965 A MTC kiváló termőképessége, szárszilárdsága és gyors vízleadó képessége miatt érdemel figyelmet.

3. táblázat

Normál endospermiumú hibrid kukoricák fehérjének értékesülési mutatói

	Patkányok napi		BÉ	NPÉ	LPE	PPÉ
	gyarapodása, g (1)	N-mérlege, mg (2)	%			
			(3)	(4)	(5)	(6)
1. Pioneer 3965 A MTC FAO 200	1,2	60	68 ± 2,6	62 ± 3,2	77 ± 2,3	33 ± 2,0
2. Szegedi SC 369 FAO 300	1,2	58	74 ± 5,7	71 ± 5,0	80 ± 2,3	38 ± 5,4
3. JX92 SC FAO 300	1,2	63	73 ± 4,8	66 ± 3,6	81 ± 6,2	38 ± 6,7
4. Szegedi MSC 378 FAO 300	1,6	72	75 ± 2,5	69 ± 3,7	79 ± 3,2	41 ± 3,2
5. Pioneer 3709 MSC FAO 400	1,6	76	74 ± 2,7	67 ± 2,9	79 ± 2,2	41 ± 3,7
6. Mv SC 580 FAO 500	1,0	42	58 ± 2,8	55 ± 2,9	81 ± 1,1	25 ± 3,0
7. SC 1584 FAO 500	1,4	66	67 ± 4,4	63 ± 4,9	80 ± 3,0	34 ± 5,4

Utilization of proteins of hybrid maize of normal endospermium

daily weight gain rate of rats (1); N-balance (2) Biological value (3); net protein utilization (4); total digestibility (5) productive protein utilization (6)

4. táblázat

Opaque és waxy hibrid kukoricák fehérjének értékesülési mutatói

	Patkányok napi		BÉ	NPÉ	LPE	PPÉ
	gyarapodása, g (1)	N-mérlege, mg (2)	%			
			(3)	(4)	(5)	(6)
8. SC 3365 O ₂ FAO 400	2,0	85	78 ± 3,6	78 ± 3,2	86 ± 0,8	49 ± 3,4
9. SC 3385 O ₂ FAO 400	2,2	78	76 ± 2,2	73 ± 2,0	81 ± 0,9	43 ± 1,4
10. SC 5443 O ₂ FAO 400	2,0	80	85 ± 2,5	83 ± 1,7	82 ± 3,9	52 ± 1,8
11. SC 5533 O ₂ FAO 500	1,0	21	47 ± 1,8	44 ± 1,8	77 ± 2,8	10 ± 1,3
12. TC 3560 O ₂ FAO 500	0,8	24	54 ± 3,6	49 ± 3,8	74 ± 4,0	13 ± 4,1
13. MO 2530 O ₂ FAO 500	0,8	57	62 ± 2,7	58 ± 1,9	79 ± 2,2	29 ± 1,6
14. SC 1554 waxy FAO 500	1,2	63	67 ± 4,4	63 ± 4,9	80 ± 3,0	34 ± 5,4

Utilization of proteins of opaque and waxy hybrid maize

identical with Table 3. (1-6)

Egyes opaque hibridek termés eredménye (SC 5443, TC 3560) megközelítette a standardként beállított Szegedi SC 369 8,4 t/ha eredményét, és egyéb értékmutatókban is közel azonos eredményt ért el. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni az opaque hibridek a termesztés számára kedvezőtlen, gazdaságilag hátrányos tulajdonságát (pl. vízleádó képesség, csőfuzárium stb.), ami hívósebb, csapadékosabb évszakok esetén befolyásolja a termőképeket és a termésbiztonságot.

Fehérpatkányokkal végzett N-forgalmi kísérletben a négynapos előtétetés után ötnapos kísérleti szakaszban megállapítottuk a patkányok testtömegében bekövetkezett változásokat, valamint a napi N-mérleget. A normálhibridek közül a legtöbb napi gyarapodást (1,6 g) a Pioneer 3709 MSC és a Szegedi MSC 378 foyasztásával érték el az állatok. 1,2-1,4 g napi gyarapodást kaptunk a

többi kukorica fogyasztásával, csak az Mv SC 580 etetésével volt 1,0 g a napi gyarapodás (3. táblázat). Ugyanakkor a közepes érésű opaque kukoricát fogyasztó állatok napi gyarapodása 2,0—2,2 g volt, míg a késői érésűjének fogyasztásával 0,8—1,0 g volt a napi gyarapodása. Viszonylag kevés — 1,2 g — volt a waxy etetés után mért gyarapodás is (4. táblázat).

Legkevesebb napi N-mérleget kaptunk az Mv 580 SC (42 g) és a Szedegi SC 369 (58 mg) kukoricákkal. Kimagaslóan jó volt a napi N-visszatartás a Pioneer 3709 MSC (76 mg) és a Szedegi MSC 378 (72 mg) fogyasztása után (3. táblázat).

Az SC 3365, SC 3385 és SC 5443 opaque kukoricák fogyasztása alatt a napi N-mérleg 78—85 mg, míg az SC 5533 és TC 3560 után 21—24 mg, a waxy hibriddel pedig 63 mg volt (4. táblázat).

A Szedegi SC 369, Szedegi MSC 378, JX 92 SC és Pioneer 3709 MSC BE-e 73—75% volt, amely több, mint amennyi a normálhibrideké szokott lenni. Az SC 1584 és Pioneer 3965 MTC 67—68%-os BE-e jó minőségű fehérjét bizonyít, míg az MV SC 580 egy közepes hibrid kukorica BE-ét (58%) mutatja.

Az NPÉ adatai — amelyek azt fejezik ki, hogy az elfogyasztott fehérjéből mennyi értékesül — hasonló tendenciát mutatnak.

Az LPE 79—81% között volt, legkevesebb (77%) a Pioneer 3965 MTC kukoricáé.

A PPÉ — amely a N-mérleg és az elfogyasztott N viszonyát fejezi ki — legjobb volt a legjobb BE-ű kukoricáknál és legkevesebb (25%) volt az MV SC 580 normálhibridé (3. táblázat).

Kimagaslóan jó BE-et kaptunk (85%) az SC 5443 opaque kukoricával, de ugyancsak jó BE-e volt (76—78%) az SC 3365 és SC 3385 hibrideknek. A vártnál gyengébb volt az MO 2530 (62%), az SC 5533 (47%) és a TC 3560 (54%) BE-e. A waxy kukorica 67%-os BE-e jó kukoricafehérjéről tanúskodik.

Az NPÉ ugyancsak az előbbi sorrendben kiváló az SC 5443 (83%), az SC 3385 (73%) és SC 3365 (78%) opaque hibrideknél. Leggyengébb az SC 5533 (44%) és a TC 3560 (49%) NPÉ-je.

Az SC 3365 opaque kukorica 86%-os LPE-értéke kiváló, de ugyancsak jó az SC 1554 waxy 80%-os, valamint az SC 3385 hibrid 81%-os és az SC 5443 82%-os értéke. Legkevesebb LPE-t mutatott a TC 3560 kukorica (74%).

A legtöbb PPÉ-t az SC 5443 hibridnél (52%) kaptunk, de ugyanakkor jó az SC 3365 (49%) és az SC 3385 (43%) opaque kukoricáé. Az MO 2530 kukorica 29%-os PPÉ-je közepes fehérjét bizonyít, míg nagyon kevés az SC 5533 10% és a TC 3560 13%-os PPÉ-je. A waxy SC 1554 34%-os PPÉ-je jónak mondható (4. táblázat).

A N-forgalmi vizsgálatok után kiírtott patkányok testének szárazanyag-tartalma 27—30%, nyersfehérje-tartalma 14,8—17,0%, nyerszsírtartalma pedig 5,2—7,7% között változott. Általában azt tapasztaltuk, hogy a nagyobb BE-ű opaque vagy normál hibrid kukoricák fogyasztásának következtében a test zsírtartalma növekedett. (Testzsírtartalom és a BE között a korrelációs együttható: 0,45.)

Következtetések

A vizsgált kukoricák közül a köztermesztésre elfogadott fajták nyersfehérje-tartalma a szárazanyagban átlagosan 10% feletti volt. Ez általában jóval több, mint az átlagos magyarországi kukoricák nyersfehérje-tartalma. Ugyanakkor az opaque kukoricák nyersfehérje-tartalma a vártnál egy-két kivételtől eltekintve kevesebb volt.

A normál endospermiumú kukoricák lizintartalma a szárazanyagban 0,23—0,25% volt, és a hazai átlagos értéket mutatja. Külföldi szerzők vizsgálataikban a normálhibridek szárazanyagában 0,23—0,38% lizint (Cromwell és *mtai*, 1967; Rosa és *mtai*, 1977; Rivera és *mtai*, 1978) határoztak meg, míg Klein és *mtai* (1971) a fehérjében 2,9—3,0% lizint mutatott ki.

Ugyanakkor a részben Amerikában, részben Jugoszláviában termesztett opaque kukoricák lizintartalmát Rosa (1977) 0,41; Pick (1971) 0,35; Wahlstrom (1977) 0,38; Cromwell (1967) 0,49; Anastasijevic (1978) 0,41; Rivera (1978) 0,40—0,46%-ban adják meg. Klein (1971) a fehérjében kimutatott 3,1—4,9%-os értékével igen nagy eltéréseket talált az opaque lizintartalmában. Eggum (1979) összehasonlított hat különböző, Mexikóban termesztett opaque kukoricát, és ő ugyancsak nagy eltéréseket kapott a lizintartalomban, ugyanis vizsgálataiban a fehérjében az összlizintartalom 3,54—4,18% között változott. Harpstead (1971) csak 3,39% lizint közöl az opaque kukoricában, a normálhibridben pedig 2,0%-ot, mindkettő amerikai termesztésű volt.

A felsorolt szerzők és saját vizsgálatainkból az tűnt ki, hogy az opaque hibridek lizintartalma nagyon változó lehet.

A kémiai kimutatott összlizintartalomból csak a hasznosítható lizin mennyiségét képes az állat értékesíteni, ezért igen fontosnak tartjuk ennek meghatározását. Annál is inkább, mert összefüggést kerestünk és kaptunk a N-forgalmi vizsgálatok alapján számított BE és a hasznosítható lizintartalom között. A korrelációs együttható: 0,84. Adatainkból kitűnt, hogy a korai és a közepes érés-

idejű normál- és opaque hibridekben a hasznosítható lizintartalom mindig lényegesen több volt, mint a késői érésidejűekben.

A korai és közepes érésidejű normálhibridek BÉ-e általában jónak mondható, de természetesen nem éri el a jó minőségű opaque hibridekkel kapott értékeket. Megállapítható viszont, hogy mind az opaque, mind a normálhibridek, amelyek késői érésűek (FAO 500), fehérjéinek BÉ-e szignifikánsan ($P < 0,001$) rosszabb.

A waxy kukorica BÉ-e csak a normálhibridekét érte el, de a benne levő nagyarányú amilopektin-tartalom (99%) igen kedvezően értékesül az állati szervezetben (Rosa, 1977). Megjegyezzük, hogy normálhibridekben az amilopektin 70%-ban, az amiláz pedig 30%-ban található.

Említést érdemel még, hogy más kísérletsorozatban különböző extrahált szójadarak fehérjéinek értékesülését vizsgáltuk patkányokon, és a jó minőségű (korai és közepes érésidejű) opaque hibridek fehérjéihez hasonló értékesülési mutatókat kaptunk. Így pl. a legjobb szójamintákkal napi 2,2 g gyarapodás mellett 82–88%-os biológiai értéket és 52–47%-os produktív értékesülést.

Összehasonlító vizsgálataink alapján a közepes érésidejű (FAO 400) opaque kukoricák köztermesztésben való elterjesztésének ösztönzését javasoljuk. Bár jelenleg még a kukoricatermesztő gazdaságok nem szívesen fogadják az opaque hibrideket a kb. 8–10%-kal kevesebb termésmennyiség miatt. A növénytermesztésben jelenleg még uralkodó mennyiségi szemléletet feltétlenül fel kell váltania a minőségi igénynek. Megjegyezzük, hogy míg a normál endospermiumú hibrid kukoricák termesztése során egy hektáron kb. 15–18 kg lizin termelhető meg, addig az opaque kukoricákkal 22–23 kg. Ez pedig nemcsak behozhatja 140 Ft/kg-os lizinnal számolva a kisebb termésmennyiségből adódó veszteséget, hanem jelentősége abban van, hogy importfehérje- és -lizin-megtakarítás érhető el. Ezenkívül nem hanyagolható el az sem, hogy az opaque kukoricák kb. 25%-kal több zsírt is tartalmaznak, mint a normálhibridek.

A vizsgálati eredmények továbbá azt is mutatták, hogy a normál endospermiumú hibridek, de főleg a nagy lizintartalmú opaque kukoricák, amennyiben hosszú tenyésztéjük, úgy fehérjéjük hiába tartalmaz esetleg több lizint, mégis igen rosszul értékesülnek az állati szervezetben.

A vizsgálatokból egyértelműen megállapítható, hogy a tenyésztő és hasznosítható lizintartalom között negatív összefüggés van.

Végül megjegyezzük, hogy a hibridek takarmányozási értéke nagymértékben függ azok szemcsíra arányától, mivel a csírában lokalizálódott a fehérje minőségét meghatározó esszenciális aminosavak nagy része. Éppen ezért a takarmányérték megállapításánál nemcsak a szem-csíra arány, hanem az ezerszem-tömeg és ezen keresztül a 100 kg-ban levő összcsíratömeg is meghatározó lehet.

IRODALOM

1. Anastasijevic, V.—Milekic, M.—Pejic, D. (1978): Stocarstvo, 32. 109—115.
2. Carpenter, K. J. (1960): Biochem. J. 77. 604—610.
3. Carpenter, K. J.—Booth, U. H. (1973): Nutr. Abstr. Revs. 43. 423—451.
4. Cromwell, G. L.—Pickett, R. A.—Beeson, M. W. (1967): J. Anim. Sci. 26. 1325—1331.
5. Eggum, B. O.—Villegas, E. M.—Vasal, S. K. (1979): Progress in quality of maize. J. Sci. Feoe agric. 30. II 48—1153
6. Handbuch für den Automatischen Aminosäuren Analysator BC—200 München (1971).
7. Harpstead, D. D. (1971): Scientific American, 225. 33—42.
8. Klein, R. G.—Beeson, W. M.—Cline, T. R.—Mertz, E. T. (1971): J. Anim. Sci., 32. 256—261.
9. Notheisz K.—Maráz L. (1977): V. nemzetközi aminosav-szimpozium, H. 3. Budapest.
10. Pick, R. T.—Meade, R. J. (1971): J. Nutr. 101. 1241—1248.
11. Rivera, P. H.—Peo, E. R.—Flowerday, D.—Crenshaw, T. D.—Moser, B. D.—Cunningham, P. J. (1978): J. Anim. Sci., 46. 1024—1036.
12. Rosa, J. G.—Forsyth, D. M.—Glover, D. V.—Cline, T. R. (1977): J. Anim. Sci., 44. 1011—1020.
13. Szelényiné Galántai Marianna (1969): Állattenyésztés 18. 189—191.
14. Wahlstrom, R. C.—Merrill, R. C.—Reiner, L. J.—Libal, G. W. (1977): J. Anim. Sci., 45. 747—753.

Comparative examination of maize hybrids of different genetic structure and time of ripening*Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.—Somssich I.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő and National Institute for Agricultural Breed Research, Budapest

Summary

The nutritive value of 6 opaque, of 7 hybrids of normal endospermium and 1 waxy maize of different time of ripening was determined in chemical and biological examinations. The total lysine content and crude fat content of opaque hybrids was over to that of the normal endospermium hybrids by 50–80% and 25%, respectively.

Nitrogen metabolism experiments with growing male rats indicated that biological value of the opaque hybrids of medium ripening time is substantially better (76–78%) than that of the late hybrids (47–62%). The same tendency was observed in case of normal hybrids. The biological value of hybrids of early and medium ripening time averages 72%, while that of the late hybrids falls between 58–67%.

The available lysine content of maize samples was also determined. An 0.84 correlation coefficient was found between biological value and available lysine content of maize hybrids.

The approx. 10% less yield of the opaque maize hybrids is counterbalanced by the greater lysine content which might save protein import and synthetic lysine.

A SZÁRÍTÁSI HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A SZEMES KUKORICA FEHÉRJEMINŐSÉGÉRE

Jécsai Györgyné—Szelényiné Galántai Marianna—Juhász Balázs—Kóta Béla—
Haraszti Lajos

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,
Gödöllő, Malom- és Sütőipari Kutatóintézet, Budapest

Hazánkban termesztett hibrid kukoricák megfelelő agrotechnika alkalmazásával mindinkább javuló termésátlagot érnek el, így viszonylag rövid idő alatt hatalmas mennyiség kerül betakarításra. A kukorica nedvességtartalma betakarításkor általában 25—30%, de kedvezőtlen időjárású esztendőekben elérheti a 40%-ot is, ezzel a nedvességtartalommal azonban nem tárolható, ezért létesültek szerte az országban kukoricaszárító berendezések.

A szárítók energiaigénye nagy, azonban a szárítási hőmérséklet és a szárítási idő helyes arányának megválasztásával ez mérsékelhető. Ha ezt az arányt nem alakítják ki megfelelően, akkor nemcsak pazarlás következik be, hanem a kukoricaszemekben olyan károsodások keletkeznek, hogy emiatt annak takarmányozási értéke csökken, és a töredezett szemek aránya is nagymértékben megnő (Kóta és Haraszti, 1977).

A kukorica fehérjeter tartalma aránylag kevés, a termés mennyiségét és egyéb biológiai értékét figyelembe véve jelentősége mégis nagy. Erbersdobler (1969), Erbersdobler és mtsai (1969), Huss (1978), Rivera és mtsai (1978), valamint Küther (1979) munkáiból ismert, hogy a hőkezelés következtében a fehérjék denaturálódnak, egyes aminosavak, különösen a lizin bomlik, illetve az epszilon aminocsoportjai révén szénhidrát-molekulákkal lép reakcióba, így a fehérje biológiai értéke csökken, az aminosavak felszívódása hiányos. A lizin a sertés számára az első létfontosságú, limitáló aminosav, ezért annak mennyisége és veszteségmentes megőrzése a kukoricában egyik fontos feladatunk.

A szárítás körülményei, a szárítási hőmérséklet hatása a különböző nedvességtartalmú, különböző tápértékű kukoricafajták fehérjéire kevésbé ismert, ezért munkánk során adatokat kívántunk szerezni a megfelelő hőmérséklet kiválasztásához.

Módszerek

1978. és 1979. évben a Malom- és Sütőipari Kutatóintézet Tárolási és Anyagmozgatási osztályán állóréteges laboratóriumi szárítón 60, 80, 90, 110 és 130 °C-on, valamint a Bábolnai Ipszserű Kukoricatermesztési Rendszer B—15 típusú szárítóin 80, 100 és 120 °C-on történtek a vizsgált kukoricák szárításai.

A laboratóriumi szárítókészülék jellemzőit, valamint az alkalmazott technológiákat Juhász és mtsai (1979) már részletesen ismertették.

A szárítási hőmérséklet kritériumaként kémiai vizsgálatokkal az MSZ 68—30 szabvány alapján meghatároztuk a minták táplálóanyag-tartalmát.

A kukorica hibridek fehérjetartalmának aminosav- (AS) összetételét BC—200-as típusú aminosav-analizátorral állapítottuk meg.

A hasznosítható lizintartalmat *Carpenter* (1960, 1973) módszere alapján mértük.

A biológiai kísérleteket hím albínó patkányokkal végeztük.

N-forgalmi vizsgálatok alapján meghatároztuk a kukoricafehérjék biológiai értékét (BÉ), nettó kihasználhatóságát (NPÉ), produktív értékesülését (PPÉ) (*Szelényi*, 1969).

A kísérletek végén az állatoktól vért vettünk, és kémiai módszerekkel mértük annak összaminosav-nitrogén (AS-N) tartalmát (*Bálint*, 1962).

A patkány szervezete a sertéshez hasonló módon értékesíti a takarmányt, ezért sok esetben gyors biológiai értékelést biztosít számunkra, így alkalmazni tudjuk a nagyon költségigényes, hosszadalmas sertéskísérletek helyett.

Eredmények

A kukorica szárításakor alkalmazott hőmérséklet az egyes fajták nyers táplálóanyag-tartalmát (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, nyersshamu, nitrogénmentes kivonható anyag) nem befolyásolta. A különböző fajták nyersfehérje-tartalmában azonban lényeges különbségek voltak. A legtöbb nyersfehérjét (11%) az SC 3385 jelű opaque kukoricánál mértük, míg a PX 20 jelű kukoricában mindössze 8,1% nyersfehérjét találtunk. A nyerszsírtartalom a különböző fajtáknál 3,5—4,4% között változott, de az opaque kukoricák 0,5—1%-kal több nyerszsírt tartalmaztak. Nyersshamu- és -rosttartalomban a fajták között kis eltéréseket találtunk.

A különböző kukoricafajták fehérjéinek AS-összetételét a szárazanyag %-ában az 1. táblázaton foglaltuk össze. Vizsgálataink szerint a legjellemzőbb, hogy az opaque kukoricákban az osszlizinttartalom közel kétszerese (0,37—0,45%) az egyéb kukoricafajtáknak (0,22—0,26%). A vizsgált fajták metionintartalma 0,13—0,22%, a cisztintartalom pedig 0,14—0,25% között változott. Viszonylag magas a kukoricafehérjék arginintartalma, átlagosan 0,43%, míg a treonin átlagosan 0,3%. Jellemző még, hogy az izoleucin arány 1 : 3,5 a leucin javára. (Ez az arány árpnál, triticalénál, rosznál és zabnál 1 : 2, míg vérliszt-nél 1 : 10, élesztőnél 1 : 1,5).

Az AS-vizsgálati eredményeink szerint a szárítási eljárásoknál felhasznált különböző évjáratú és fajtájú kukoricák AS-összetételét a 110 °C szárítási hőmérséklet kismértékben változtatta meg. A magasabb (130 °C) hőhatás a bázikus és kéntartalmú AS-nál okozott 5—8%-os csökkenést.

Az 1978-ban a különböző minták szárítás előtti nedvességtartalma 28—30% volt.

A bázikus aminosavak közül a lizint, valamint a hasznosítható lizint és a fehérje értékesülésére vonatkozó paramétereket évjáratok, különböző szárítási rendszerek és hőmérsékletek összefüggésében táblázatokon szemléltetjük.

Az 1978. évi laboratóriumi szárítón végzett szárítási eredményeinket a 2. táblázaton foglaltuk össze. A szárítások hatását 60—90 °C-ig és 130 °C hőmérsékletnél vizsgáltuk. Egy opaque és két normálhibrid szárítását végeztük el. Nyersfehérje- és lizinttartalomban a szárítási hő nem okozott különösebb változást. A többi paraméterben, elsősorban az opaque SC 3385-nél 130 °C-on történő szárítás lényeges csökkenést okozott. A hasznosítható lizinttartalom

1. táblázat
1978. és 1979. évi kukoricaszárfásai kísérleteknél felhasznált, hőkezelést nem kapott minták aminosav-összetétele a szárazanyag %-ában kifejezve

Aminosav (2)	FAJTA (1)										
	1978					1979					
	SC 3385	MV 580	MV 429	PX 20	JX 62	JX 92	H 404	SC 3365	MV 580	SC 369	SC 236
Aszparaginsav	1,00	0,80	0,66	0,47	0,44	0,58	0,95	0,94	0,76	0,61	0,62
Treonin	0,47	0,39	0,35	0,39	0,28	0,41	0,38	0,39	0,37	0,28	0,33
Szerin	0,49	0,70	0,69	0,46	0,49	0,48	0,52	0,55	0,59	0,43	0,46
Glutaminsav	2,40	2,90	2,40	2,09	1,63	1,92	2,49	1,81	2,22	2,01	1,90
Prolin	1,12	0,96	0,95	0,81	1,11	0,64	1,27	0,94	0,87	0,62	0,73
Glicin	0,48	0,40	0,34	0,39	0,30	0,31	0,34	0,52	0,39	0,31	0,37
Alanin	0,82	0,72	0,66	0,63	0,63	0,81	0,84	0,73	0,64	0,69	0,75
Cisztin	0,22	0,19	0,19	0,19	0,18	0,16	0,14	0,25	0,18	0,18	0,18
Valin	0,76	0,59	0,57	0,44	0,36	0,36	0,53	0,64	0,48	0,44	0,38
Metionin	0,22	0,21	0,20	0,17	0,15	0,13	0,16	0,13	0,19	0,18	0,17
Izoleucin	0,40	0,34	0,31	0,39	0,27	0,24	0,36	0,34	0,30	0,31	0,29
Leucin	1,35	1,36	1,29	1,04	1,00	1,11	1,39	0,94	1,20	1,22	1,22
Tirozin	0,41	0,37	0,39	0,35	0,27	0,30	0,38	0,27	0,33	0,34	0,34
Fenilalanin	0,56	0,53	0,50	0,41	0,43	0,45	0,61	0,46	0,46	0,41	0,47
Lizin	0,45	0,29	0,22	0,23	0,26	0,23	0,23	0,37	0,26	0,25	0,25
Hisztidin	0,33	0,28	0,23	0,22	0,24	0,23	0,23	0,29	0,26	0,22	0,26
Arginin	0,59	0,44	0,37	0,37	0,38	0,33	0,34	0,64	0,47	0,33	0,40

Amino acid content of maize samples dried in 1978 and 1979 experiments as expressed in per cent of dry matter
breed (1); amino acid (2)

2. táblázat

1978. évben laboratóriumi szárítón szárított kukoricák kémiai és biológiai paramétereinek változása a szárítási hőmérsékletek hatására %-ban kifejezve

Szárítási hőfok, °C (1)	60—90		130		60—90		130		60—90		130	
	Kukoricahibrid (2)						Opaque SC 3385		MV 580		MV 429	
Nyersfehérje-tartalom (3)	11,0	11,0	10,4	10,4	10,0	10,0	10,4	10,4	10,0	10,0	10,0	10,0
Lizintartalom szárazanyag%-ban (4)	0,45	0,42	0,29	0,28	0,22	0,21	0,29	0,28	0,22	0,22	0,22	0,21
Hasznosítható lizintartalom (5)	81	76	83	80	80	75	81	80	80	80	80	75
Biológiai érték (6)	77	67	72	70	74	70	77	70	74	74	74	70
Nettó fehérjekihhasználás (7)	75	66	68	66	70	66	75	66	70	70	70	66
Produktív fehérjeértékesülés (8)	49	36	44	40	40	34	49	40	40	40	40	34

Change of parameters of maize samples dried in laboratory drying machine as function of temperature in 1978 drying temperature (1); maize hybrid (2); crude protein content (3); lysine content in per cent of dry matter (4); available lysine content (5); biological value (6); nett utilization of protein (7); productive protein utilization (8)

3. táblázat

1978. évben üzemi szárítón szárított kukoricák kémiai és biológiai paramétereinek változása szárítási hőmérséklet hatására %-ban kifejezve

Szárítási hőfok, °C (1)	80			100			120			80			100			120			80			100			120											
	Kukoricahibrid (2)									PX—20			JX—62			JX—92			H—404																	
Nyersfehérje-tartalom (3)	8,1	8,1	8,1	9,4	9,4	9,4	8,7	8,7	8,7	9,1	9,1	9,1	8,1	8,1	8,1	9,4	9,4	9,4	8,7	8,7	8,7	9,1	9,1	9,1	8,1	8,1	8,1	9,4	9,4	9,4	8,7	8,7	8,7	9,1	9,1	9,1
Lizintartalom szárazanyag%-ban (4)	0,23	0,23	0,23	0,26	0,25	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23
Hasznosítható lizintartalom (5)	85	85	84	84	85	80	85	79	79	82	81	76	85	85	84	84	85	80	85	79	79	82	81	76	85	85	84	84	85	80	85	79	79	82	81	76
Biológiai érték (6)	70	69	70	66	66	68	68	66	67	71	70	64	70	69	70	66	66	68	66	63	65	68	69	62	70	69	70	66	66	68	68	66	67	71	70	64
Nettó fehérjekihhasználás (7)	63	63	68	60	61	64	66	63	65	68	69	62	63	63	68	60	61	64	66	63	65	68	69	62	63	63	68	60	61	64	66	63	65	68	69	62
Produktív fehérje-értékesülés (8)	28	29	36	32	34	37	34	31	33	41	39	34	28	29	36	32	34	37	34	31	33	41	39	34	28	29	36	32	34	37	34	31	33	41	39	34

Change of parameters of maize samples dried in drying plant in the field as function of temperature in 1979 identical with Table 2. (1—8)

81%-ról 76%-ra, a BÉ 77%-ról 67%-ra, az NPÉ 75%-ról 66%-ra és a PPÉ 49%-ról 36%-ra csökkent. A továbbiakban vizsgált másik két hibridnél a 130 °C-on történő szárítás a megállapított értékmutatókban kisebb, mintegy 5—8% veszteséget okozott. Mind az MV 580-as, mind az MV 429-es hibridnél a PPÉ-ben volt a legkifejezettebb csökkenés a magasabb hőmérsékletnél.

Az 1979. évben szárított kukoricaminták nedvességtartalma átlagosan 22—24% volt, amely mintegy 1/5 részével kevesebb, mint amit az előző évben mértünk, ami elsősorban a szárítási idő csökkentését tette lehetővé. Ennek következménye az is, hogy mind az üzemi, mind a laboratóriumi szárításaink lényegesen kedvezőbb eredményeket mutattak.

A 3. táblázat az 1979. évi üzemi eredményeket tartalmazza. Ez évben üzemi szárítási körülmények között csak „normál” hibrideket (PX 20, JX 92, JX 62, H 404) vizsgáltunk. Nyersfehérje-tartalmuk 8,1—9,4%, lizintartalmuk pedig 0,22—0,26% volt. A hasznosítható lizintartalom 80 °C-on történt szárításkor 82—85% volt, és 120 °C-on történt szárításkor 76—84%-ra csökkent.

4. táblázat

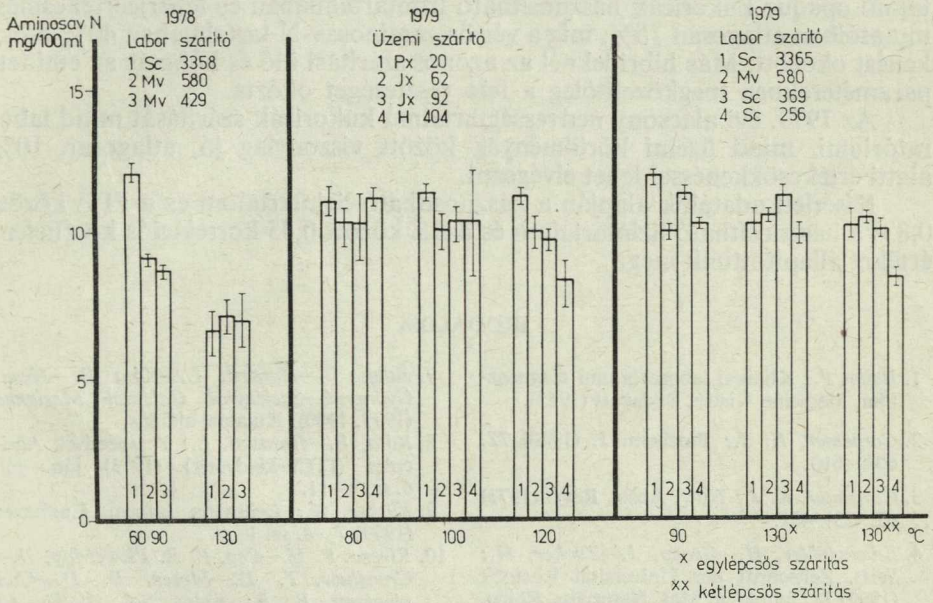
1979. évben laboratóriumi szárítón szárított kukoricák kémiai és biológiai paramétereinek változása a szárítási hőmérséklet hatására %-ban kifejezve

Szárítási hőfok, °C (1)	90		130		130		90		130		130					
	1 L*	2 L**	1 L*	2 L**	1 L*	2 L**	1 L*	2 L**	1 L*	2 L**	1 L*	2 L**				
Kukoricahibrid (2)	SC 3365 Opaque				MV 580				SC 369				SC 256			
Nyersfehérje-tartalom (3)	10,1	10,1	10,1	9,2	9,2	9,2	8,8	8,8	8,8	9,5	9,5	9,5				
Lizintartalom szárazanyag %-ban (4)	0,37	0,37	0,37	0,26	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25				
Hasznosítható lizintartalom	84	79	80	79	78	79	81	79	80	79	77	78				
Biológiai érték (6)	80	78	79	72	77	77	70	69	67	70	66	59				
Nettó fehérje-kihasználás (7)	77	75	76	71	76	75	66	64	62	67	63	56				
Produktív fehérje-értékesülés (8)	48	46	46	42	49	48	38	34	32	39	33	26				

* egylépcsős szárítás, (9) ** kétlépcsős szárítás (10)

Change of the parameters of maize samples dried in laboratory drying machine as function of temperature in 1979

identical with Table. 2. (1-8); one-step drying (9); two-step drying (10)



1. ábra. Különböző hőmérsékleten szárított kukoricát fogyasztó patkányok vér össz-AS-N-tartalmának változása

BÉ átlagosan 68% volt, és csak a H 404 jelű kukoricáé csökkent 120 °C-os hőkezelés hatására 64%-ra.

1979. évben a laboratóriumi szárításra került opaque és egyéb hibrid kukoricák víztartalma szárítás előtt 22—24% volt. A minták nyersfehérje-

tartalma 8,8—10,1%. Az opaque kukorica 0,37, az egyéb hibridek pedig átlagosan 0,25% lizint tartalmaztak. A hasznosítható lizintartalom általában 78—84% között változott, csak az opaque kukoricáé csökkent 130 °C-os szárítás hatására 6%-kal. Az opaque SC 3365 kukorica BÉ 80%, míg az egyéb hibrideké átlagosan 71% volt. A 130 °C-os hőhatásra számottevően csak az SC 256 jelűnél csökkent ez 58%-ra (4. táblázat).

Az 1. ábra a különböző évjáratú és szárítású kukoricát fogyasztó állatok vér össz-AS-N-tartalmát mutatja. Az etetés után azonos időben vett vérminták össz-AS-N-analízise egyik jó értékmérője a hő okozta károsodásoknak. Az ábra szemlélteti, hogy az 1978. évben ebben a paraméterben igen kifejezett — mintegy 30—40% —, 1979. évben pedig ennek fele, 15—20% csökkenést okozott a magasabb hőhatás.

Következtetések

Eddigi eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a kukorica szárítása 90 °C-ig aminosav- — ezen belül lizin- — károsodást nem okozott. Ebből következik, hogy a BÉ, az NPÉ és a PPÉ sem változott.

A 100 °C feletti hőhatás a minták nyers táplálóanyag- és AS-tartalmát lényegesen nem befolyásolta.

A 130 °C-on a hosszabb ideig tartó szárítás 1978. évben a nagy lizintartalmú opaque kukoricák hasznosítható lizintartalmában és fehérjeértékesülési mutatóiban átlagosan 15%, míg a vér összaminosav-N-tartalmában 40% csökkenést okozott. Más hibrideknél az azonos szárítási idő és hőhatás az említett paraméterekben megközelítőleg a fele veszteséget okozta.

Az 1979. évi alacsony nedvességtartalmú kukoricák szárítását mind laboratóriumi, mind üzemi körülmények között viszonylag jó, átlagosan 10% alatti értékcsökkenéssel lehet elvégezni.

Kísérleti adataink alapján a hasznosítható lizintartalom és a PPÉ között 0,83; a hasznosítható lizintartalom és a BÉ között 0,55 korrelációs koeficiens értéket állapítottunk meg.

IRODALOM

- Bálint P.: Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Medicina Kiadó, Budapest (1962).
- Carpenter, K. J.: Biochem. J. (1960) 77. 604—610.
- Carpenter, K. J.: Nutr. Abstr. Revs. (1973) 43. 423—451.
- Erbersdobler, H.—Gropp, J.—Zucker, H.: Wiss. Zeitschrift der Universität Rostock (1969) 18. Jahrgang. Mat. Naturwiss. Reihe. Heft. 1/2 145—150.
- Erbersdobler, H.: Wiss. Zeitschrift der Universität Rostock (1969) 18. Jahrgang. Mat. Naturwiss. Reihe. Heft. 1/2 121—127.
- Huss, W.: Die Mühle, Mischfuttertechnik. (1978) Heft 31. 115 Jahrgang 3 Aug. 448—450.
- Juhász B.—Haraszti L.—Kóta B.—Jécsa Györgyné—Szelényiné Galántai Marianna (1979, 1980): Kutatási ajánlás.
- Kóta, B.—Haraszti, L.: Perspectives Agricoles (ITCF-kiadvány) (1979) jún.—júl. 6. sz. 1—11.
- Küther, K.: Lohmann Inform. Cuxhaven (1979) 7—8. sz. 1—8.
- Rivera, P. H.—Peo, E. R. Flowerday, D.—Crenshaw, T. D.—Moser, B. D.—Cunningham, P. J.: Anim. Sci. (1978) 46. 1024—1036. J.
- Rivera, P. H.—Peo, E. R. Moser, B. D.—Crenshaw, T. D.—Cunningham, P. J.: J. Anim. Sci. (1978) 46. 1275—1280.
- Szelényiné Galántai Marianna: Állattenyésztés (1969) 18. 189—191.
- Takarmányok táplálóanyag-értékének megállapítása. Magyar Szabványügyi Hivatal kiadványa (1966) MSZ 6830—66

The effect of drying temperature on the protein quality of maize

*Mrs. Jécsai Gy.—Mrs. Szelényi Galántai M.—Juhász B.—Kóta B.—
Haraszti L.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Gödöllő – Research Institute for Milling and Baking
Industry, Budapest

Summary

The effect of drying temperature on the quality of proteins of maize of different breeds and time of ripening was examined in 1978 and 1979.

The results indicated no harmful effect of drying temperature till 90 °C. The 130 °C drying temperature decreased the available lysine content and utilization of proteins by about 15%.

The high drying temperature may result in greater losses in the opaque maize of high lysine content than in the normal hybrids.

Fig. 1. Total AS-N content of blood samples of rats fed by maize dried at different temperatures

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А. Дунаи—Ш. Бозо—П. Тарян—К. Рада—П. Гомбачи:</i> Установление специальной способности к комбинированию быков молочного типа в популяциях с различным генотипом	385
<i>Ш. Эньеди—А. Суроми—К. Бэлчек—г-жа И. Ланьи:</i> Убойная ценность и качество мяса молодых помесных откормочных быков венгерской пестрой и герефордской пород	395
<i>Т. Гере—К. Липпай—М. Ремшиен:</i> Убойные качества молодых откормочных быков различного генотипа и их взаимосвязь	405
<i>А. Иллеш—Ш. Хорват—Л. Кишхонти:</i> Данные по определению основных причин сосания и предотвращения его распространения	413
<i>Й. Вархеды—Ш. Сентмихайи—г-жа Й. Вархеды:</i> Применение влажно консервированной кукурузы в зерне в кормлении крупного рогатого скота	421
<i>М. Виттманн—Й. Палп—Л. Виг:</i> Влияние величины групп и формы клеток на продукцию и поведение откормочных свиней при самокормлении	427
<i>И. Баротфи:</i> Потребность в энергии для отопления помещений для содержания животных и возможности снижения потребления энергии. IV. Направления усовершенствования отопления животноводческих ферм	435
<i>А. Фехер—А. Тот:</i> Взаимосвязи между личной материальной заинтересованностью и оплатой труда на основании полученного конечного продукта на молочных фермах	443
<i>г-жа Регеус А. Мэченьи—М. Кемениш:</i> Оценка побочных продуктов сельскохозяйственной сахарной и спиртовой промышленности, консервированных силосованием, в опытах по обороту веществ	453
<i>И. Хероло—А. Палады:</i> Сравнительное испытание питательной ценности некоторых сортов ячменя, овса и зернового сорго	461
<i>г-жа Селеньи М. Галантай—г-жа Дь. Ечай—Б. Юхас—И. Шомич:</i> Сравнительное испытание гибридных кукуруз различного времени созревания и различной генетической структуры	467
<i>г-жа Дь. Ечай—г-жа Селеньи М. Галантай—Б. Юхас—Б. Кота—Л. Харати:</i> Влияние температуры сушения на качество белков, содержащихся в кукурузе на зерно	473

Megjelenik évente hatszor

Szerkesztő bizottság:

Borontai István, Dr. Csomós Zoltán, Dr. Fehér Károly, Dr. Guba Sándor, Dr. Horn Artúr, Dr. Kárpáti József, Keserű János (a Szerk. biz. elnöke), Dr. Kiss István, Dr. Magyar András, Dr. Németh Lajos, Dr. Papócsi László, Dr. Pillár László, Dr. Szentmihályi Sándor, Dr. Szentpétery József, Dr. Tobak István, Timotity István, Tóth Róza, Dr. Várkonyi József, Dr. Zsuffa Ervin

Előfizetési díj: 1 évre 180,— Ft, fél évre 90,— Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím: 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviseletéi

Bestellungen 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

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62, п. 49 или его заграничным представительствами

ÁRA: 30,— Ft

ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

Felelős szerkesztő: Dr. Czakó József

Szerkesztőség: 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó: Till Imre, a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Kiadóhivatal: 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230—1814