

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ЖИВОТНОВОДСТВО

TIERZUCHT

*

ANIMAL BREEDING

ÉLÉVAGE

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Czakó József</i> : A gazdasági állatok viselkedése mint szelekciós szempont az ipari jellegű tartásban	385
<i>Dohy János</i> : Néhány amerikai kutatási eredmény a viselkedésgenetika területéről	391
<i>Bozó Sándor—Dunay Antal—Rada Károly</i> : USA-ból illetve Kanadából importált holstein-fríz állományok tejtermelésének összehasonlító vizsgálata	395
<i>Laki István—Schweigert András—Szekely Csongor</i> : Adatok a kérődzők számára termesztett tömeg és szemestakarmányok optimális betakarítási állapotához és tartósításához	407
<i>Gundel János—Szentmihályi Sándor</i> : Az ÁKI malactáp kialakítása	417
<i>Kovács Aladár</i> : Emberirányítású ökológiai hatások a lucerna takarmányértékére	429
<i>Mentler László</i> : A lábon permetezéses módszer alkalmazásának vizsgálata a fű silózásában	435
<i>Herold István—Takács Ferenc—Farkas József</i> : A konzervipari melléktermékek, mindenekelőtt az almatörköly célszerű hasznosítása szarvasmarha takarmányozására	443
<i>Szabó András—Mezei István</i> : Adatok a tej és a takarmány rádióaktív kontaminációja közötti összefüggésről	455
<i>Bodó Imre</i> : Genetikai vizsgálatok a magyar versenyloállományon	461
<i>Holdas Sándor</i> : Az anyanyúl súlyváltozásai a vemhesség és a laktáció során	471

SZEMLE

Hízókoca előhasznosítás	394
Hibakiigazítás	408
<i>Orbán R.</i> : A nagyüzemi sertéstartás szervezése és technológiája (könyvismertetés)	428

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÁSOK
РЕЗЮМЕ—SUMMARIES—RESUMES—ZUSAMMENFASSUNGEN

INHALT

<i>J. Czako</i> : Verhalten der Wirtschaftstiere als Selektionsgesichtspunkt bei industriemässiger Haltung	385
<i>J. Dohy</i> : Einige amerikanische Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Verhaltensgenetik	391
<i>S. Bozó—A. Dunay—K. Rada</i> : Vergleichende Untersuchung der Milchleistung von aus USA bzw. Kanada importierten Beständen der Holstein-Fries-Rasse	395
<i>I. Laki—A. Schweigert—Cs. Székely</i> : Angaben zum optimalen Bergungszustand und zur Konservierung von für Wiederkäuer angebauten Massen- und Körner-futtern	407
<i>J. Gundel—S. Szentmihályi</i> : Ausbildung von Ferkelmischfutter „ÁKI“	417
<i>A. Kovács</i> : Vom Menschen gesteuerte ökologische Einflüsse auf den Futterwert der Luzerne	429
<i>L. Mentler</i> : Untersuchung der Anwendung der Spritzmethode am Halme beim Silieren von Gras	435
<i>I. Herold—F. Takács—J. Farkas</i> : Zweckmässige Verwertung der Nebenprodukte der Konserven-industrie, hauptsächlich die des Apfelresters zur Fütterung der Rinder	443
<i>A. Szabó—I. Mezei</i> : Angaben zum Zusammenhang zwischen der radioaktiven Kontamination von Milch und Futter	455
<i>I. Bodó</i> : Genetische Untersuchungen am ungarischen Rennpferdebestand	461
<i>S. Holdas</i> : Gewichtsänderungen der Mutterkaninchen während der Trächtigkeit und der Laktation	471

CONTENTS

<i>Czako J.</i> : Behaviour of farms animals as selection criterion in the large-scale menagement	385
<i>Dohy J.</i> : Research results on behavioural-genetics in the USA	391
<i>Bozó S.—Dunay A. and Rada K.</i> : Comparative studies on milk yield of Holstein Friesian populations imported from USA and Canada	395
<i>Laki I.—Schweigert A.—Székely Cs.</i> : Data to optimum harvest and preservation of bulk feeds and grains for ruminants	407
<i>Gundel J. and Szentmihályi S.</i> : Formulation of the ÁKI pig feed	417
<i>Kovács A.</i> : Human directed ecological effects of feeding value of alfalfa	429
<i>Mentler L.</i> : Application of field spraying in grass silage making	435
<i>Herold I.—Takács F. and Farkas J.</i> : Utilization of by-products of the preserving industry, with special reference to the apple residue	443
<i>Szabó A. and Mezei I.</i> : Data to relation of radioactive contamination of milk and feedstuffs	455
<i>Bodó I.</i> : Genetic examinations on the Hungarian racing horse population	461
<i>Holdas S.</i> : Weight changes of does during pregnancy and lactation	471

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Й. Цако</i> : Поведение сельскохозяйственных животных с селекционной точки зрения при содержании животных на промышленной основе	385
<i>Я. Дохи</i> : Несколько результатов американских исследований из области генетики поведения животных	391
<i>Ш. Бозо—А. Дунай—К. Рада</i> : Сравнительное испытание молочной продукции стад голштейн-фризской породы, вывезенной из США и из Канады	395
<i>И. Лаки—А. Швейгерт—Ч. Секей</i> : Данные по оптимальному состоянию при уборке и по консервированию массовых и зерновых кормов, произведенных для жвачных животных	407
<i>Й. Гундел—Ш. Сентмихайи</i> : Создание корма для выращивания поросят типа АКК	417
<i>Д-р А. Ковач</i> : Экологические воздействия на кормовую ценность люцерны под человеческим управлением	429
<i>Л. Ментлер</i> : Исследование применения метода опрыскивания на месте произрастания при силосовании луговой травы	435
<i>И. Херолд—Ф. Такач—Й. Фаркаш</i> : Целесообразное использование побочных продуктов консервной промышленности, в первую очередь яблочных выжимок, для кормления крупного рогатого скота	443
<i>А. Сабо—И. Мезеи</i> : Данные по взаимосвязи между радиоактивным загрязнением молока и корма	455
<i>И. Бодо</i> : Генетические испытания венгерского поголовья беговых лошадей	461
<i>Ш. Холдаш</i> : Изменения веса кроликов-маток в течение беременности и лактации	471

A GAZDASÁGI ÁLLATOK VISELKEDÉSE, MINT SZELEKCIÓS SZEMPONT AZ IPARI JELLEGŰ TARTÁSBAN*

Czakó József

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A modern állattartásban ma már szinte valamennyi gazdasági állatunk olyan viszonyok közé kerül, amelyek egyre távolodnak azoktól az életformáktól, amelyekben elődei éltek és termeltek. A képességek teljes mértékű kihasználására irányuló törekvés, a maximális térkihasználás, a nagylétszámú állatcsoportok, az intenzív takarmányozás, a ma tenyésztett állatfajták számára a korábbi tartási viszonyokhoz képest meglehetősen természetellenes életkörülményeket teremt.

Ismeretes, hogy ha az állat környezetének egy vagy több tényezője megváltozik, szervezetében az életfolyamatok lefolyását biztosító reakcióknak egész sorozata megy végbe annak érdekében, hogy az új környezethez alkalmazkodni tudjon. Ez az alkalmazkodási folyamat a legkedvezőbb esetben is energiát köt le, s így a termelés csökkenésével kell számolni.

Ugyanakkor nem kétséges, hogy a társadalom igényeinek kielégítése az elsődleges, ehhez kell élelmiszer- (tej, hús, tojás stb.) termelésünk biológiai és műszaki oldalát igazítani. Ebből adódik, hogy az állati termékek előállítását úgy kell kialakítani, hogy a termelés szolgálja az embert és ne az ember kényserüljön az állathoz alkalmazkodni.

A viselkedés mint jelzőrendszer, mint integrált életjelenség mutatja, hogy az állatok számára biztosított környezet megfelel-e a jó közérzetnek. A viselkedési megnyilvánulásokkal meghatározott életjelenségek azért is nagy jelentőségűek, mert a fiziológiai mérések elvégzése — amelyből ugyancsak meg lehet állapítani az állat közérzetét — gazdasági körülmények között igen bonyolult. A termelésben bekövetkezett változásokból szintén következtetni lehet a közérzet mértékére. E mutató használata viszont azért nem felel meg teljesen a cél-
nak, mert sokkal később jelzi a változásokat mint a viselkedés.

A szakosított ipari jellegű állattartó telepeken az állatokat csaknem olyan mértékű változásnak tesszük ki, szinte átmenet nélkül, mint amit a domesztikáció korai szakasza válthatott ki. Ennek következtében az egyensúlyi helyzet az állat biológiai igénye és a környezeti változások között felborult. Az egyensúlyi helyzet felbomlása abból adódott, hogy az állatnak az igényeit nem vettük figyelembe, ill. az ilyen irányú kiválogatásra nem került sor, de kellő ismeretek hiányában eddig nem is volt lehetőség.

Ahhoz, hogy a környezeti ingerek hatását az állat viselkedésén keresztül mérni tudjuk, előbb jól kell ismernünk a normál viselkedést, az állat normális (természetes) reakcióinak gyakoriságát és nagyságát. Arról sem lehet megfelelkezni, hogy gazdasági állataink környezetigénye már nem azonos vadon

* Előadás: elhangzott a MAE Genetikai Bizottságának 1977. május 19-én megtartott szakülésén.

élő elődeikével. Ma már például más a táplálék megszerzés, a tér, a mozgás igénye, mint a domesztikáció korai szakaszában.

Ha visszatekintünk az etológia történetébe, azt találjuk, hogy a behaviorista iskola elhanyagolta a viselkedési jellemzők genetikailag meghatározott elemeinek vizsgálatát. A különböző pszichológiai irányzatok pedig arra hajlottak, hogy az állati viselkedést teljes egészében a külső környezet függvényévé tegyék. A szélsőségeket képviselő iskolák mellett természetesen különböző átmeneti megoldásokat is hirdettek. *Lorenz* volt az, aki rámutatott arra, hogy az ösztönös viselkedés, vagy öröklött mozgási séma, olyan sztereotip mozgás, amely fajspecifikus és külső inger nélkül is kiváltható. *Lorenz* koncepciója evolúciós genetikai szemléleten alapszik.

Az állati viselkedésnek a fajra jellemző formái mindig valamilyen genetikai programra (a kromoszómákban levő DNS-ben tárolva) vezethetők vissza. Azokat a viselkedési formákat, amelyek a környezeti hatásoktól függetlenül alakulnak ki, az ún. zárt genetikai programok irányítják. Azokat viszont, amelyek a környezeti hatásokkal együtt érvényesülnek, az ún. nyitott genetikai programok alakítják ki. Amíg az alsóbbrendű állatok viselkedését zárt genetikai programok szabják meg, addig a magasabbrendűeknél a nyitott genetikai programok dominálnak.

A viselkedési formák jelentős része nem bontható könnyen elemeire, mert nem egy, hanem több gén (esetleg, néhány száz) együttműködésének eredményeként jönnek létre. Ezek az úgynevezett poligénes viselkedési formák. Ilyenek például az agresszió, a tanulóképesség stb.

Az állati viselkedés tartalmaz olyan elemeket is, amelyeknek kialakulása kizárólag a környezet hatására következik be, tehát nem öröklődnek. Ezeknek a viselkedési mintázatoknak alapját képező információk, memória formájában tárolódnak, s közreműködésükkel alakulnak ki a szerzett vagy tanult viselkedési formák.

Az ösztönös viselkedés végrehajtásához — tehát az öröklött viselkedési mintázatokhoz — a speciális központi idegrendszeri struktúrák adottak. *Csányi Vilmos* megfogalmazása szerint a viselkedés egyes elemei kódolva lehetnek a DNS-ben. Úgy véli, hogy ha egyes tulajdonságoknál (pl. a szín, az alak stb.) természetesnek vesszük a genetikai meghatározottságot, akkor ez a viselkedésre is érvényes, mert mind a kettő változó jellegű. Csak míg az előbbi tulajdonságok időskálája nagyobb, addig a viselkedés változásai gyorsan játszódhatnak le. A különbség tehát csak a sebességbeli differenciában van, de a tulajdonságok említett két csoportját azonos genetikai rendszer határozza meg.

Ma már azt is tudjuk, *Lorenz* munkája nyomán, hogy az öröklött sémák, a különböző reflexek és orientációs reakciók kombinációja hozza létre az állatok megfigyelhető viselkedését. A kombinációkat a tanulás és a tapasztalat befolyásolja. Minél magasabbrendű egy élőlény, annál bonyolultabb az öröklött és a tanult viselkedéselemek kombinációja. Ebből adódik, hogy az analízis során szétválasztásuk is nehezebb.

A nomád és az ezt követő extenzív, majd fél-intenzív állattartásban az állatokkal közvetlen kapcsolatban állt a tenyésztő, vagy a pásztor, s így az állatok viselkedését, szokásait megismerte. Ma az állatgondozó alig tölt el valami időt az állatok között. Szerepének, munkájának jelentős részét átvette a gép, ugyanakkor az állattartás jellege is megváltozott. Az állatok igénye és az ember által nyújtott környezet összhangjának megteremtése tehát szervezett kutatást

tesz szükségessé. Ebben a kutatómunkában igen jelentős szerep vár az alkalmazott genetikai vizsgálatokra.

Ma amikor az ipari jellegű állattartás technológiai fejlődése nem az egyszerűsödés, hanem a mind bonyolultabb technikai eszközök alkalmazására irányul, a műszaki-biológiai egyensúly megteremtése sürgető feladattá válik. Ha a műszaki fejlődés a társadalmi igényeket kell hogy szolgálja, s ehhez úgy gondolom, nem fér kétség, akkor az így előálló technológiai feltételek között nyilvánvalóan olyan típusú állatokat kell tartani, amelyek ebben a megváltozott környezetben is, képességeik szerint termelnek. E célnak elérése érdekében alapvetően fontos megismernünk hogy:

- a) melyek azok a viselkedéstípusok, amelyek az evolúció során nem változnak,
- b) milyen összefüggés van a viselkedési és a termelési tulajdonságok között,
- c) az egyes viselkedési tulajdonságok milyen mértékben öröklődnek,
- d) van-e az egyes genotípusok között eltérés a standardizált környezetre való reagálás tekintetében,
- e) miben nyilvánul meg a technológiai túrés és hol a határ,
- f) az ipari jellegű termelési környezetben a veleszületett viselkedéshez társuló új ingerek hatására milyen reakciók jönnek létre és ezek milyen mértékben szilárdulhatnak meg.

A felsorolt programpontok fontosságát szeretném néhány példával is alátámasztani:

A természetes környezet és az ember nyújtotta mesterséges tartási mód közötti különbséget gazdasági állataink a háziasítás során kialakult genetikailag is változó adaptációs készségükkel küzdötték le. Tudomásom szerint az eddigi nemesítő munka során a szarvasmarhánál, a sertésnél és a juhnál nem vizsgálták a nemzedékek környezeti adaptációs készségének változásait. Az adaptációs készség úgy látszik genetikailag megalapozott, mert *Ragsdale* 1953-ban már kimutatta, hogy a holstein-frízek jersey és brown swiss (amerikai borzderes) fajták közül a hőmérséklet és páratartalom növekedésére a legutóbbi fajta reagált legkisebb mértékben tejtermelésének változásával, míg a holstein-fríz tejtermelése a környezet változásával arányosan gyorsan csökkent. A szélhatás is a holstein-fríz fajta tejtermelését csökkentette a legjobban.

Saját vizsgálatainkban munkatársaimmal csak arra tudtunk válaszolni, hogy azonos tartási viszonyok között egyszerű etológiai tesztek alkalmazásával egyik genotípusnak sincs előnye az ipari jellegű tartásban, s így jelenleg a termelési eredmények a genetikai képességek alapján realizálódnak.

Ugyanakkor *Lamb* (1976) azoknak a vizsgálatoknak az eredményeire hívja fel a figyelmet, amelyekben kimutatták, hogy az intenzíven termelő egyedek, élénkebb anyagcseréjük miatt, a stresszhatásokra gyorsabban és nagyobb mértékű hormontermeléssel reagálnak, így a neuro-endokrinális rendszerük egyensúlya gyorsabban megbomlik, amely a termelésük gyorsabb változásában is megmutatkozik.

Egyre több adat és megfigyelés szól amellett, hogy a zsúfolt elhelyezés (a nem elegendő pihenőtér hiánya) nemcsak az agresszív kölcsönhatások gyakoriságában, a termelés csökkenésében nyilvánulhat meg, hanem a szaporasági zavarokban is. A stresszhez való adaptálódás folyamatában ugyanis a csoportos rangsorban hátul álló egyedeket érintik hátrányosan a stresszhatások. Ha

például a férőhely nem elegendő, akkor a rangsorban elől állók továbbra is kifejezésre juttatják térigényüket, aminek következtében a fenyegető mozdulatok száma megnő. A rangsorban alárendelt állatok hogy elkerüljék az összetűzéseket egyre kisebb területre kényszerülnek összeszorulni. Ez ún. állandó társas stresszt idéz elő, amelynek kedvezőtlen fiziológiai hatásai is lehetnek. Etológiai vizsgálataink során megfigyeltük például, hogy a csendesen ivarzó tehének, mindig a társas rangsorban hátul állók között találhatók. Bár ez a megfigyelés figyelmeztető, mégis korai lenne általános következtetéseket tenni, és párhuzamot vonni a természetes módon élő állatok szaporodási tevékenységének ama szabályozó mechanizmusa között amely akkor jelentkezik, ha az élettér csökkenésével a rangsorban elől állók a nem domináns egyedeket „szinte eltiltják az utódnemzéstől”.

Az adaptáció sikerében szerepe van az együttműködésnek. Korábban azt tartották, hogy az emlősök intelligensebbek mint a madarak, mert az agykéreg az emlősöknél fejlettebb. A madaraknál inkább azok az agyrészek differenciálódtak jobban, amelyek az ösztönös viselkedést (pl. évszakonkénti vándorlás) irányítják. Újabban ez a korábbi felfogás módosult és megállapítható, hogy a madarak intelligenciája nem marad el az emlősökétől. Az összehasonlító bonctani vizsgálatok ugyanis azt igazolják, hogy a madaraknál az ún. intelligencia irányítója (barázdált striatum) erősebben fejlett mint az emlősöknél. Ennek alapján magyarázható feltehetően az is, hogy az ipari jellegű tartáshoz miért alkalmazkodnak a tyúkfélék könnyebben mint a szarvasmarhák vagy a sertések.

Úgy gondolom, hogy a felsorolt példák is érzékeltetik, hogy az ipari jellegű termelés hatékonysága akkor növelhető, ha ezekre a kérdésekre választ kapunk. A viselkedésgenetikai vizsgálatok jelentősége — véleményem szerint — nemcsak az egyes viselkedési mintázatok öröklődhetőségének tisztázásában rejlik, hanem főleg abban, hogy az egyes genotípusok hogyan reagálnak a standardizált környezetre és a különböző komponensekből összetevődő adaptációs készség miként formálható.

Mivel az állatok fenotípusa, genotípusuk és paratípusuk kölcsönhatásain alapul, a környezet által előidézett variancia csökkentése, elméletileg a genotípusos variancia érvényesülésének kedvez. Ugyanakkor azt is számításba kell venni, hogy az azonos vagy az eltérő genetikai felépítettségű egyedek különbözően reagálhatnak az ipari jellegű technológiára, attól függően, hogy miként illeszkednek be az adott környezetbe. Így az örökletes képességek realizálásának elmaradása annál nagyobb arányú lehet, minél inkább érzékeny és igényes az állat, ill. a populáció a számára nyújtott standardizált környezeti hatásokra. Nyilvánvaló tehát, hogy ennek a hatásnak, a genotípus és környezet interakciójának, az ipari jellegű technológiák standardizált környezetében nagymértékben megnőtt a jelentősége.

A baromfi- és a sertésenyésztésben az egyöntetű, azonos genotípusú árutermelőállomány kialakítása nem okoz különös nehézséget. Más a helyzet a szarvasmarha fajban, amelynél a tenyésztés és az árutermelés a nőivarban nem választható el. Itt a genetikai variáció növelésére törekszünk, s ugyanakkor azt várjuk, hogy a genetikailag és fiziológiailag eltérő képességű egyedekből álló populáció reagálása, az ipari jellegű környezet hatásaira egységes legyen. Tehát azok a szarvasmarha populációk a megfelelőek, amelyeknek a genetikai varianciája bizonyos értékmérők tekintetében nagy, a környezetre való reagálásuk varianciája ennek ellenére viszonylag csekély.

Az ismertetett fogalmak és megfontolások előrebocsátása után a kérdéseket a következőkben foglalhatom össze:

1. Melyek azok a legfontosabb viselkedési tulajdonságok, amelyek az állatok közérzetét kifejezik, s így alkalmasak az ún. technológiai tűrés mérésére?
2. Melyek azok a viselkedés-típusok a gazdasági állatoknál, amelyek az evolúció során nem változtak? (A szaporodás, ivadék gondozás, hierarchikus elhelyezkedés stb.)
3. Vannak-e funkció nélküli, „genetikailag fixált” viselkedési tevékenységek a gazdasági állatok ipari jellegű tartásában.
4. Milyen viselkedési tulajdonságokat célszerű az egységes reagálás kialakítása érdekében ipari jellegű tartásban figyelembe venni, vagyis milyen viselkedési jellemzőkre kell a szelekciót irányítani.
5. A genotípus-környezet interakció mérését célszerű-e a viselkedési tulajdonságokra kiterjeszteni és hogyan történjék a mérhető értékek kifejezése?
6. Az ipari jellegű termelési környezetben milyen a szerepe a tanulásnak? Az emocionális kötődés fontosabb technológiai tűrést kialakító tényező-e, mint a tanulás?
7. Van-e az egyes genotípusok között eltérés a standardizált környezetre való reagálás tekintetében? (A fajokban és az egyedekben a homeosztázis genetikailag meghatározott.)
8. Az állatok biológiai adaptációjának műszaki adaptációival történő felcserélése pozitív beavatkozás-e? A „fixált környezeti tényezők” közötti tenyésztés nem vezet-e a populáció genetikai leromlásához az adaptációs készség csökkenéséhez?

Természetesen egy ilyen program, valamennyi kérdés kísérletes úton való megválaszolására nem vállalkozhatunk. Úgy gondolom ez az a terület, ahol az adaptációnak igen tág tere nyílik, és ahol a KGST munkamegosztás lehetőségét ki kell használnunk.

Verhalten der Wirtschaftstiere als Selektionsgesichtspunkt bei industriemässiger Haltung

J. Czakó

Universität der Agrarwissenschaften zu Gödöllő

Zusammenfassung

Zuerst verweist Verfasser darauf hin, dass die einzelnen Verhaltensformen im DNS kodiert sind; gleichzeitig macht er darauf aufmerksam, dass je höherer Ordnung das Lebewesen, desto verwickelter die Kombination der vererbten und gelernten Verhaltenselemente ist. Er zieht alle jene Fragen in Betracht, die die Grundlage der Selektion bei der industriemässigen Haltung bilden können. Laut seiner Ansicht ist bei den verhaltensgenetischen Untersuchungen zweckmässig, die Aufmerksamkeit auf folgende Fragen zu richten: welche sind die Verhaltenstypen unter den Wirtschaftstieren, die sich im Laufe der Evolution nicht änderten; welche Verhaltenseigenschaften sollen bei der industriemässigen Haltung berücksichtigt werden; bestehen inwendeliche Abweichungen unter den einzelnen Genotypen bezüglich des Reagierens auf die standartisierte Umwelt, und ist der Austausch der biologischen Adaptation mit der technischen Adaptation der Tiere ein positiver Eingriff?

Behaviour of farm animals as selection criterion in the large-scale management

Czakó J.

Agricultural University, Gödöllő

Summary

First of all the author points to that behavioural characteristics are coded by DNS and draws up the attention that the higher the order of a living organism, the more complicated the combination of the acquired and inherited behavioural elements. The author deals with questions which may form the basis of selection in large-scale management. In his opinion the behavioural-genetics studies should pay attention to the followings: a. which are those behavioural types in farm animals which stay unchanged during the evolution; b. which behavioural characteristics should be considered in large-scale management; c. are differences among genotypes in responses to standardised environment, and d. whether substitution of biological adaptation of animals by technical means has positive effect.

Поведение сельскохозяйственных животных с селекционной точки зрения при содержании животных на промышленной основе

Й. Цако

Университет аграрных наук, Гёдёллэ

Резюме

Автор вначале указывает на то, что для отдельных форм поведения животных имеется соответствующий код в дезоксирибонуклеиновой кислоте; кроме этого он обращает внимание на то, что чем высшего порядка данный живой организм, тем более сложной является комбинация переданных по наследству и приобретенных элементов поведения. Автор учитывает все проблемы, которые при содержании животных на промышленной основе могут служить основой для селекции. По его мнению в испытаниях по генетике поведения следует обращать внимание на следующие вопросы: установить те типы поведения сельскохозяйственных животных, которые в ходе эволюции не изменяются; какие свойства поведения целесообразно учитывать при содержании животных на промышленной основе; существуют ли отклонения между отдельными генотипами в отношении реагирования на стандартизированную окружающую среду; является ли положительным вмешательством возмещение биологического приспособления животных техническим приспособлением.

NÉHÁNY AMERIKAI KUTATÁSI EREDMÉNY A VISELKEDESGENETIKA TERÜLETÉRŐL*

Dohy János

Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár

Az Egyesült Államok baromfinemesítési regionális kutatási programjának keretében Kansas államban folynak igen figyelemre méltó kísérletes vizsgálatok (Craig és munkatársai) a viselkedésgenetika szférájában. Így pl. két tojótyúk-vonalat szelektáltak családok közötti konkurrenciaharc fenntartásával, annak céljából, hogy megállapíthassák: vajon az agresszivitás és a társas tenzió növekszik-e és ezáltal az optimális produktivitás kialakulása a tojástermelésben gátolt lesz-e? Másik két vonalban a családokat egymástól elkülönítve tartották és így végezték a szelekciót az összes tojássúly növelésére. Azt találták, hogy a termelés növelésére irányuló tenyészkiválasztás eredménye (tojás kg) független volt attól, hogy a szelektált populációk családok szerint elkülönítve, vagy összekeverve voltak elhelyezve. — A várakozással ellentétben valamennyi szelektált vonal dominánssá vált a társas viselkedésben a szelektálatlan kontroll vonalakkal szemben. Ezt azzal magyarázzák, hogy a tojástermelés (összes tojássúly) növelésére irányuló szelekció az ivari koraérés fokozódását eredményezte, ezzel pedig — legalább is a kifejelettség eléréseig — szociális dominancia kialakulása jár együtt. Ezt a megállapítást más populációkkal végzett szelekciós kísérletekben is megerősítették.

Számos árutermelő és kísérleti tyúkállományban vizsgálták a társas viselkedés és az adaptáció alakulását, nagy állatsűrűséget okozó, több tojótyúkot magukban foglaló ketrecekben tartás feltételei között. Azt találták, hogy állandó csoportnagyság esetén az egy tojótyúkra jutó ketrec-alapterület csökkenése az agresszivitás görbevonalú fokozódását váltja ki, egy kritikus pont elérése után az agresszív viselkedés mértéke hirtelen csökkenni kezd. — Ha padlöntartásban a csoportnagyságot 4-ről 28 egyedre növelték, az egy tojótyúkra jutó konstans alapterület mellett is állandóan fokozódott az agresszív viselkedés mértéke. — Genotípus \times csoportnagyság interakciót találtak a beoláztott tojótyúk-állomány tojástermelésére vonatkozóan.

Három fehér leghorn vonalban az eltérő genotípusok párosodási viselkedése és a környezet (padlöntartás, illetve ketreces elhelyezés) szignifikáns interakcióját állapították meg. Amíg padlöntartásban valamennyi vonal fertilitása viszonylag igen jó volt, addig a több egyedet magukban foglaló ketrecekben jelentős vonalak közötti különbségek jelentkeztek.

Hústermelő és tojótipusú pulykák ketrecekben és padlón tartásának összehasonlító vizsgálata a szaporaság tekintetében nagymértékű vonal \times környezet interakciót bizonyított. (A baromfinemesítési kutatási program idézett eredményeit Garwood személyes közlése alapján foglaltam össze.)

A röviden vázoltaktól is kitűnik, hogy a viselkedési jellemzők vizsgálata a genotípus \times környezet kölcsönhatások feltárásához is igen figyelemre méltó lehetőségeket kínál!

A szarvasmarha-állományok növekvő mértékű koncentrációjával egyre jelentősebb és nehezebb feladattá válik az ivarzó egyedek kiválasztása, így az ivarzási viselkedés megfigyelése is. Ezzel kapcsolatban elég utalni pl. Foote újabb közleményére, amely szerint amíg a „marker”-bikával megjelölt és utána inszeminált tehének 64%-a fogamzott, addig a farmerek (gondozók) által inszeminálásra kijelölt egyedek közül az első termékenyítésre mindössze 45% vemhesült.

Pelissier — a kaliforniai nagyüzemi holstein-fríz tehénüzetek alapos tanulmányozása után és széleskörű nemzetközi összehasonlító tapasztalatok birtokában — rámutat, hogy az ivarzás időpontjához közeledő tehének már gyakran állják társaik ugrálását, jóllehet sok esetben csak 1—3 nappal később ivarzanak valójában. Ilyen esetben fennáll annak a veszélye, hogy az inszeminálás túlságosan korán történik. — Ha a kötetlen, csoportos tartásban az ivarzás detektálására pl. a tehén kereszt-tájékára erősíthető és nyomásra elszíneződő, festékanyaggal töltött műanyag-fiólat („Kamar heat-detector” stb.) használnak — amely kellő körültekintéssel alkalmazva jó segédeszköz lehet — akkor

* A Magyar Agrártudományi Egyesület Genetikai Bizottságának 1977. V. 19-i szakülésére készített korreferátum.

arra is figyelemmel kell lenni, hogy az állatok önként túrték-e társaik ugrálását, vagy pedig kényszerhelyzetben nem tudtak kitérni előle?!

Pelissier arra is felhívja a figyelmet, hogy a zsírkrétával a keresztjáékon megjelölt egyedek ivarzási viselkedése könnyebben és megbízhatóan regisztrálható, amennyiben a társaik ugrálását huzamosabban tűrő tehenek szőrzetéről jobban és rövidebb idő alatt dörszölődik le a festék, mint az ivarzás jeleit még nem kifejezetten mutató állatokéről. Ez az egyszerű és gyakorlatias ivarzás-detektálási módszer Dél-Kalifornia tejelő tehenészetében széles körben elterjedt.

Az ivarzó egyedek regisztrálása és kiválasztása szempontjából igen előnyös és fontos, hogy szexuálisan aktív állatok azonos csoportba kerüljenek! Ebből az aspektusból is szerencsés körülmény, hogy a korszerű kötetlen, nagycsoportos tartási rendszerben a laktáció első 100 napja alatt azonos csoportban szükséges tartani a termékenyítendő teheneket. A megfigyelések szerint a proösztuszban, az ösztuszban és a metösztuszban levő állatok rendszerint egy-egy csoportot alkotnak, ezekhez csak rövid időre csatlakozik olyan egyed, amely nincs az ivarzás körüli stádiumban. — Ilyen csoportképződés lehetővé tevő tartási rendszerben könnyű felismerni a szexuálisan aktív — tehát fokozott figyelemben részesítendő — egyedeket. Lényeges momentum, hogy az ivarzás tünetei legelőnyben és leggyakrabban az éjszakai-hajnali órákban jelentkeznek. Ebben a tekintetben azonban igen jelentős egyedi variáció észlelhető: egy hatórás (éjszakai) megfigyelési időszakban pl. egy ivarzó tehenre ugyancsak ivarzó társa 104-szer ugrott fel, míg ez utóbbi 28-szor túrta az előbbi felugrását. Az is ismételtelen beigazolódtott, hogy a nem ivarzó egyedek is gyakran ugrálják társaikat, de társaik ugrálását az ivarzó (vagy proösztuszban levő) tehenek túriák.

Hasonló korú angus, hereford és shorthorn tehenek viselkedés-vizsgálatában azt állapították meg (*Wagon* és munkatársai), hogy az együtt (egy gulyában) tartott állományban igen erősen szignifikáns mértékű különbség jelentkezett a fajták között a társas dominancia tekintetében. Az angus tehenek domináltak a másik két csoport felett, és a hereford fajtájú egyedek foglalták el az utolsó helyeket ebben a tekintetben. Ugyanakkor fajtán belül a társas dominancia mértéke egyenes arányban állt a tehenek testnagyságával.

Holmes és munkatársai megállapítása szerint a „culard” jellegű marhák a normálisnál nagyobb mértékben ingerlékenyek, és ez összefügg fokozott stressz-érzékenységükkel is.

Rövid korreferátumom befejezéseként *Lerner* és *Libby* nyomán szeretnék rámutatni, hogy pl. *Drosophila*- és molekuláris genetikai kutatások újabb eredményei következtében már nincs messze az az idő, amikor a kívánatos viselkedési mintázatokat determináló (illetve predisponáló) gének izolálásával az állatok genotípusa manipulálhatóvá, fenotípusuk pedig még hatékonyabban alakíthatóvá válik — a magatartás vonatkozásában is.

A leírtakból a következő *konklúziókat* szeretném levonni:

1. Az intenzív nagyüzemi állattartás rendszereiben — az egy-egy állatra jutó férőhely csökkenésének következtében — mind jelentősebbé válik a társas viselkedés vizsgálata és hatásainak felmérése, az optimális technikai-technológiai megoldások kialakítása érdekében is.
2. A viselkedési jellemzők vizsgálata és számszerű kifejezése a genotípus \times környezet kölcsönhatások feltárásához is igen figyelemre méltó lehetőségeket kínál.
3. A szexuális viselkedésnek — fajták, illetve genotípus-csoportok szerinti — megfigyelése és regisztrálása (a tartástechnológia függvényében is) hasznos segédeszköz a szaporaság növelésére irányuló komplex erőfeszítések szempontjából.
4. Kiterjedt és mélyreható kutatások szükségesek a viselkedési mintázatok és reakciónormák genetikai determináltságának feltárása és irányítása céljából.

Einige amerikanische Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Verhaltensgenetik

J. Dohy

Landwirtschaftliche Hochschule zu Kaposvár

Zusammenfassung

Verfasser bespricht zusammenfassend jene neueren Ergebnisse der verhaltensgenetischen Forschungen, die in den Vereinigten Staaten von Amerika durchgeführt werden, und mit welchen er sich im Laufe seiner Studienreise bekannt machte. Die Versuchsuntersuchungen auf dem Gebiete der Hühner-, Puten- und Rinderarten, sowie die *Drosophila*- und die molekulargenetischen Forschungen lenken die Aufmerksamkeit auf den Umstand, dass eine umfassende und tiefgründige Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Verhaltensgenetik notwendig ist. Dies fordert hauptsächlich die intensive, industriemässige Erzeugung der tierischen Produkte.

Research results on behavioural-genetics in the USA*Dohy J.*

Agricultural High School, Kaposvár

Summary

On basis his own experiencies the author summarizes the novel results of behavioural-genetic research obtained in USA. Experiments carried out on poultry, turkey and cattle, molecular genetic studies and experiments on *Drosophila* indicates the necessity for extensive research work on the field of behavioural-genetics. This is mainly demanded by large-scale farming.

Несколько результатов американских исследований из области генетики поведения животных*Я. Дохи*

Сельскохозяйственный институт, Капошвар

Резюме

Автор подытоживает новейшие результаты исследований по генетике поведения животных, которыми он познакомился при своей командировке в Соединенных Штатах Америки. Результаты экспериментальных испытаний, проведенных с курами, индейками и крупным рогатым скотом, далее испытания вида *Дрозофила* и молекулярно-генетические исследования обращают внимание на то, что в области генетики поведения животных еще необходимо провести широкую и углубленную научно-исследовательскую работу. Значение такой работы особенно важное в интересах интенсивного производства животноводческих продуктов на промышленной основе.

HÍZÓKOCA ELŐHASZNOSÍTÁS

A hagyományos malacelőállítás eljárással ellentétben újabban a nőivarú állatokat csak egyszer használják tenyésztésben. Ezt a kombinált hasznosítást — malacelőállítás és hústermelés — hizókoca-előhasznosításnak nevezzük.

Az eljárás fő szempontja az előhasznosított állatok termelékenysége, mivel ez befolyásolja a legnagyobb mértékben a malacelőállítás költségét. A tenyésztési szempontok mellett, tartástechnológiai és gazdaságossági szempontokat is figyelembe kell venni.

A hizókoca-előhasznosítás időben 9 szakaszra oszlik:

- Hízalási szakasz I. (80—90 kg-os élő súlyig tart)
- Tenyésztési szakasz (a hízalásból a szoptatás végéig az állatokat kiveszik)
- Hízalási szakasz II. (az elválasztástól számított 14. naptól a vágásig)

A tenyésztésszakasz tovább osztható:

- Párosítási szakasz (fedeztetés, ill. mesterséges megtermékenyítés, vemhességi vizsgálat)
- Vemhességi szakasz
- Szoptatási szakasz

A malacelőállításához hasznosítandó kocasüldeket 85 kg-os élő súly elérésekor kiveszik a hízalásból. Gyakorlati körülmények között ezt a súlyt az állatok 5,5—6 hónapos korban érik el. Ekkor befejeződik a hízalás I. szakasza, amely a felnevelési és hízalási intenzitásától függően különböző lehet. Az ehhez kapcsolódó, ún. párosítási szakaszban az állatokat vagy fedeztetik, vagy mesterségesen megtermékenyítik. Ez a szakasz általában 6 hetet vesz igénybe, és a vemhesség megállapításával ér véget. Azok az állatok, amelyek nem vemhesek, ebben az időszakban 20—25 kg-ot híznak és így optimális vágósúllyal értékesíthetők.

Azok a hizókocák, amelyek vemhesültek, a párosítási szakasz végén 3—4 hetes vemhesek és 86—93 nap után malacoznak. Ha 70 napos felnevelést, 114 napos hízalást az első hízalási szakaszban és 142 napos vemhességi időt veszünk számításba, akkor a malacozás 326 napos korban

következik be. A szoptatási időtől (0—42 nap) és a hízalás II. szakaszától (minimálisan 14 nap) függően a fiatal kocák 340—382 naposak vágáskor.

A hizókocák termelékenységében a biotechnikai eszközök alkalmazása, hormonális ivarzás-stimulálás, mesterséges megtermékenyítés, korai elválasztás nem gyakorolt pozitív hatást.

Ha 204,39 DM költséget számítunk kocánként a tenyésztésszakaszban (Dzapo és mts.-ai 1973), akkor egy malacra 42,23 DM előállítás költsége esik 6 hetes koráig. Hagyományos eljárás esetén, 20 malac kocánként évente, is hasonló költséghez jutunk. A hagyományos és a hizókoca előhasznosítású eljárás költségkihatásainak összehasonlításánál a kantartással járó többlet költséget, az istállókapacitás kisebb mértékű kihasználtságát (malacozó kuttericák), valamint a csekélyebb szelekciós eredményt figyelmen kívül hagyhatjuk. A hízó előhasznosítás tenyésztői hátrányát elsősorban a szelekciós csekélyebb hatékonyságában kell keresni, mivel a szelekciós lehetőség a kisebb tenyészállat-létszám miatt behatárolt.

A malacozó kuttericából adódó nagyobb költség, ami a malacokéni költség mennyiségét is növeli abból adódik, hogy egy kuttericát a szoptatás folyamán csak egy alom malacai használják, függetlenül az alom nagyságától. Tehát a malacokéni költség annál nagyobb lesz, minél kisebb az alom malaclétszáma.

A kanokkal jelentkező többletköltség a rövid hasznosítási időből adódik (kb. 4 hónap), mivel ha természetes úton megtermékenyítünk, csak olyan kanokat lehet alkalmazni, amelyeknek a súlya a hizókocáknak megfelel (150 kg súlyig), hogy ezzel is az optimális vemhesülést biztosítsuk. Az utóbb említett három faktoral (tenyésztői hátrány, kancaköltség, malacozó kutterica) az egy malacra eső költség megnövekszik. Ez a költség hagyományos elletés esetén évi 16 db malacnak felel meg kocánként, és ezt a mennyiséget országos átlagban gyakorlati körülmények között minden további nélkül el lehet érni.

Ezekből az adatokból arra következtethetünk, hogy a hizókoca előhasznosítási eljárás malacelőállításához, a hagyományos tenyésztés mögött marad és így a gyakorlatnak ajánlani nem lehet.

Bibl.: Dzapo V., Hübl H., Wassmuth R., Beuling R.: Vornutzung weiblicher Mastschweine zur Ferkelerzeugung (Der Tierzüchter, 1975; 27, 7: 280—282.)

USA-BÓL, ILLETVE KANADÁBÓL IMPORTÁLT HOLSTEIN-FRÍZ ÁLLOMÁNYOK TEJTERMELÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Bozó Sándor—Dunay Antal—Rada Károly
Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

1. Téma felvetése

Mint az köztudott, hazánkban a tejirányú szakosodás alapfajtája a holstein-fríz. E fajta felhasználása a tejtermelésre specializált állományok kialakítása során háromféle módon történik:

- a) fajtatiszta állományok importja és továbbtenyésztése,
- b) fajtaátalakító keresztezés magyartarka állományokon,
- c) hungarofríz konstrukció kialakítása,

mely utóbbiban a holstein-fríz és a dán jersey kombinatív keresztezésben együttesen kerül felhasználásra. A kormányprogramban lefektetett céloknak megfelelően mintegy félmilliós tejtermelésre specializált állomány kialakítását tervezik, illetve végzik. Éppen azért jelentős minden olyan vizsgálat, illetve ismeretanyag, amely a holstein-fríz fajtáról alkotott képünk pontosítását szolgálhatja. Ezt a célt kívánjuk elősegíteni ezzel a dolgozatunkkal is, amelyben arra a kérdésre kísérrelünk meg választ kapni, hogy a holstein-fríz fajta származáshelyének tekinthető két országból (USA, Kanada) hozzánk kerülő állományok tejtermelő képességében jelentkezik-e különbség hazai viszonyaink között.

2. Irodalmi áttekintés

A holstein-fríz tenyésztése során mind az USA-ban, mind Kanadában közel azonos felfogást követve, elsősorban az abszolút tejmenyiségek növelésére törekedtek. A két ország holstein-tenyésztőinek, ha írott szabályaiban nem is, de elveiben közel megegyező a munkája. E munka során a legjobb vonalak, illetve tenyészbírák kölcsönös felhasználásában is realizálódó együttműködésük figyelhető meg. Ennek következtében a nemzetközi szakmai közvélemény általában a két ország holstein-fríz állományát nem határolja el egymástól és közöttük számottevő genetikai különbségeket nem tételeznek fel.

Annak ellenére, hogy mindkét ország igen kiterjedt körben exportál holstein-fríz tenyészanyagot, a nemzetközi szaksajtóban meglepően kevés olyan közlemény található, amely érdemi támpontul szolgálhatna a két országból származó állomány tenyészértéke összehasonlítására.

Hinks—Zarnecki (1974) 29 holstein-bika (12 kanadai, 17 USA) „reciprok” ivadékvizsgálati eredményei alapján próbálták összehasonlítani a két ország holstein-fríz állományának genetikai képességét. Vizsgálatukat hivatalos egyesült államokbeli, illetve kanadai ivadékvizsgálati eredmények alapján végezték. Valamennyi bika egyaránt értékelve lett USA-holstein, illetve kanadai holstein állományokon. A kanadai, illetve az USA-holstein bikák 125 ± 74 , illetve 265 ± 57 kg tejjel jobb eredményt (több javító hatást) értek el a kanadai állományokon, mint az USA-ban. Mindez az USA-holstein e téren jelentkező, bizonyos mértékű fölényére utal. Hasonló tendenciát tapasztaltak az NSZK-ban és Dániában is. *Pfleiderer* (id. *Hinks—Zarnecki* [1974]) közlése szerint 8 USA és 7 kanadai holstein-fríz bika 61, illetve 42 lánya (német feketarka lapály \times holstein-fríz [F₁]) első laktációs eredményében az USA-holstein apaságúak 356 kg tejjel értek el jobb eredményt, mint a kanadai apaságúak. *Nielsen—Vesth* (1971) a dániai központos ivadékvizsgálat során 2 USA és 3 kanadai holstein- bikát értékelték ugyancsak F₁ lányaik alapján (az anya dán feketetarka lapály). Itt 901 kg tej és 38 kg tejsír többlet mutatkozott az I. laktációban az USA-holstein javára. Ezt a különbséget az üzemi körülmények közötti ivadékvizsgálat is igazolta (*Elleby* [1973]).

Tejsír-tartalomban mindhárom alkalommal a kanadai származásúak javára jelentkezett mintegy 0,1 abszolút %-nyi fölény. A felsorolt eredményeket a szerzők — különböző okokból — csak tájékoztató jellegűnek ítélik, amelyeket azonban figyelmen kívül hagyni célszerűtlen lenne.

USA és Kanada holstein-fríz állományainak összehasonlító értékeléséhez figyelemre méltó adalékokkal járul *Batiz* (1975, 1976) két, más célokat szolgáló dolgozata. *Batiz* a HFAA (USA Holstein-Fríz Tenyésztő Szövetsége) szerkesztésében megjelenő, az utódellenőrzött bikák teljesítményét összefoglaló katalógus adatai alapján végzett számításokat. E katalógus 11 600 holstein-fríz tenyészbika ivadékvizsgálati eredményét közli, amelyből *Batiz* (1976) — céljainak megfelelő válogatás után — 1968 bika utódcsoportjainak 1 227 000 laktációs termelését dolgozta fel. Ebből az USA-ban alkalmazott korrekciók figyelembe vételével kiszámította az első laktációt, amelynek kalkulált értéke 5187 kg tej. Ez az általunk (*Bozó—Dohy—Dunay—Rada* [1975]) a kanadai holstein-frízre megállapított 4936 kg-os első laktációs termelési szintnél 5,2%-kal nagyobb. A tej zsírtartalma viszont az általa vizsgált USA-holstein állományban 3,63% volt, 0,1 abszolút %-kal alacsonyabb az általunk a kanadai állományra megállapított értéknél (3,73%). Megállapítása szerint a vizsgált anyagnál észlelt 6744 kg-os standard (kifejlett korú) laktációra korrigált termelés mintegy 300 kg-mal (4,5%) múlja felül *Norman—Miller et al.* (1974) által kerekén 3,4 millió USA-holstein tehénre kiterjedő vizsgálatában kimutatott eredményt. Amennyiben ez utóbbit fogadjuk el az USA-holsteinre jellemző értéknek, úgy a két ország törzskönyvi ellenőrzött állományainak I. laktációs tejtermelése között mindössze mintegy 0,7% különbség lenne az USA-holstein javára.

Az előbbinél sokkal kevesebb spekulációra szorulunk *Batiz* (1975) másik munkájával kapcsolatban. Ebben ugyancsak az előbb említett bikakatalógus alapján azokat az általa „vonalapító”-nak nevezett bikákat értékelte, amelyeknek legalább 9 fia rendelkezett megfelelő biztonságú, USA-ban elért ivadékvizsgálati eredménnyel. Feldolgozásában 73 „vonalapító” bika 1940 fiával szerepel. E „vonalapító” ivadékvizsgált fiainak száma 9—194 között változott. A 73 „vonalapító” közül 11 kanadai volt, 11-nek pedig az apja ka-

nadai származású. Egy-egy „vonalapító” bikát fiainak fontban kifejezett átlagos javító, illetve rontó hatása alapján értékelve a kanadai bikák feltűnően gyengén szerepeltek. Jóllehet, e bikák spermáját — feltehetően magas áruk miatt valószínűleg csak a jobb tenyészetekben használták, ahol a többnyire átlagon felüli istállóársakkal szemben csak korlátozott javítási lehetőség van, ezért az itt elért abszolút különbségek más súllyal értékelendők, mégis elgondolkasztó, hogy a 11 kanadai „vonalapító” bika közül mindössze egy (Seiling Rockman) akadt — az is csak a 14. helyen —, amelynek fiai ± 0 érték feletti eredményt +203 font) produkáltak.

A különböző fajtakeresztezők, de különösen a holstein-fríz keresztezők világméretű elterjedése, valamint az e téren rendelkezésre álló információk elégtelensége miatt a FAO szükségesnek látta a tisztánlátás érdekében egy nemzetközi összefogáson alapuló kísérletsorozat megindítását. E nagyszabású kísérletben, amely a FAO kezdeményezésére és támogatásával 1974. márciusában kezdődött Lengyelországban (*Mason—Stolzman—Hinks* [1974], *Stolzman* [1976]), 10 ország, Lengyelország, Dánia, NSZK, Nagy-Britannia, Izrael, Új-Zéland, Hollandia, Svédország, USA és Kanada 10—10 még nem ivadékvizsgált feketetarka lapály bikájától származó spermával végeznek termékenyítéseket lengyel feketetarka állományokban. Az egyes F_1 nemzedékek értékelésén keresztül igyekeznek megfelelő következtetéseket levonni a felsorolt országok feketetarka állományainak tényleges, illetve egymáshoz viszonyított genetikai képességeiről, értékmérő tulajdonságairól.

Anyag és módszer

A *Horn* által a Bábolnai Á. G. részére 1969-ben végrehajtott első holstein-fríz üsző importot napjainkig számos követte. Az utóbbi években mind az USA-ból, mind pedig Kanadából több ezres létszámú üszőbehozatalra került sor. Ezek egy része, melyeket döntően törzstenyészetek kialakítására vásároltak —, ismert származású, míg a többség árutermelő üzemekből kikerülő, ismeretlen származású üsző volt. Mind a pedigrés állatokat, mind pedig az ismeretlen származásúakat az USA-ban és Kanadában is teljesen azonos feltételek szerint vásárolták. 5 olyan üzemet találtunk, amelyek egyidőben importáltak mindkét országból holstein-fríz üszőket, s amelyekben mindkét populációból megfelelő számú, laktációt zárt egyed adata állt rendelkezésre. Az 5 üzemből 2-ben (Agárdi Á. G., Enyingi Á. G.) ismert, 3-ban (Sárvári Á. G., kiskunfélegyházi „Vörös Csillag” Mgtsz, körmendi „Vörös Csillag” Mgtsz) ismeretlen származású állományok vannak.

Vizsgálataink a következő tulajdonságokra terjedtek ki:

- a) tejmennyiség
- b) zsírmennyiség
- c) zsír%
- d) fehérje%
- e) első elléskori életkor
- f) két ellés közötti idő

Az I. laktációs tej- és zsírmennyiség, valamint a zsírtartalom valamennyi helyen, ugyanezek a tulajdonságok a II. laktációra vonatkozóan az agárdi,

I. táblázat

AZ USA-ból, ill. Kanadából importált azonos üzemben, azonos időben termelő holstein-fríz tehénállományok termelésének összehasonlító vizsgálata

Gazdaság (1)	Há- nyá- dik lakt. (2)	n		Tejmenység (3)						Tejtermenység (5)						Tejzsír százalék (6)										
		USA		KANADA		USA		KANADA		USA		KANADA		USA		KANADA		USA		KANADA						
		\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} kg	v %	\bar{x} %	v %	\bar{x} %	v %	Kü- lönség %	P %			
		Kü- lönség kg (4)	P %																							
Agárdi A. G.	I.	58	5946	21,9	5730	20,5	216	>5	211,3	16,9	195,1	19,4	16,2	>5	211,3	16,9	195,1	19,4	16,2	>5	3,55	8,6	3,40	9,4	0,15	>5
	II.	130	6845	23,9	6492	23,9	353	>5	232,5	23,5	216,8	23,2	15,2	>5	232,5	23,5	216,8	23,2	15,2	>5	3,39	11,2	3,34	12,1	0,05	>5
Enyingi A. G.	I.	47	5879	23,2	5906	17,3	-27	>5	209,8	23,2	200,8	18,6	9,0	>5	209,8	23,2	200,8	18,6	9,0	>5	3,57	10,9	3,40	10,6	0,17	>5
	II.	60	6453	21,2	6535	23,0	-82	>5	226,5	22,8	224,2	25,6	2,3	>5	226,5	22,8	224,2	25,6	2,3	>5	3,51	10,3	3,43	11,4	0,03	>5
Sárvári A. G.	I.	202	4826	27,4	5035	23,1	-209	>5	173,0	26,3	176,9	21,1	-3,9	>5	173,0	26,3	176,9	21,1	-3,9	>5	3,58	9,2	3,51	9,9	0,07	>5
	II.	51	5547	26,7	5391	25,5	156	>5	191,9	23,4	180,8	23,6	11,1	>5	191,9	23,4	180,8	23,6	11,1	>5	3,46	8,3	3,35	10,4	0,11	>5
"Vörös" "Csillag" Tsz. Kis- kunfél- egyháza	I.	56	4802	21,7	4779	17,3	23	>5	173,8	22,8	173,5	20,1	0,3	>5	173,8	22,8	173,5	20,1	0,3	>5	3,62	8,2	3,63	12,6	0,01	>5
	I.	62	3864	25,5	3906	26,1	-42	>5	139,9	25,4	138,3	24,5	1,6	>5	139,9	25,4	138,3	24,5	1,6	>5	3,62	8,1	3,54	8,5	0,08	>5

Comparative examination on production of Holstein Friesian cow populations imported from USA or Canada
Farm (1); serial number of lactation (2); amount of milk (3); amount of milk fat (4); milk fat kg (5); milk fat percentage (6)

enyingi és sárvári állományokban volt összehasonlítható. Ugyanezen a három helyen vizsgálhattuk meg a két ellés közötti időt is. Az agárdi és az enyingi állományokban volt értékelhető az első elléskori életkor, illetve a tej fehérjetartalma. Ez utóbbi adatok Agárdon a II. laktációra, Enyingen pedig vegyesen az I. és II. laktációra vonatkoznak. Valamennyi alapadatot az Országos Állattenyésztési Felügyelőség hivatalos kimutatásai alapján gyűjtöttük. A termelési mutatók értékelése során a 200 napnál rövidebb laktációkat figyelmen kívül hagytuk. Vizsgálatunkban azok a 300 napig terjedő laktációs termelések szerepelnek, amelyek

Sárváron és Agárdon:

1975. II. 1.—1976. VIII. 31.,

Enyingen:

1975. III. 1.—1976. VIII. 31.,

Körmentden:

1975. XI. 1.—1976. VIII. 31.,

Kiskunfélegyházán:

1976. IV. 1.—1976. VIII. 31.

között fejeződtek be. Az összehasonlító vizsgálatok során valamennyi tulajdonságot üzemenként és laktációként külön-külön értékeltük, s azokat biostatistikai elemzésnek vetettük alá. Az üzemekre vonatkozó végeredményeket átlagolva kiszámítottuk a két országból származó holstein-frízek átlageredményeit, ezen belül külön-külön az ellenőrzött, illetve a nem ellenőrzött állományokból származókat.

A vizsgálatok 666 USA-ból és 280 Kanadából származó, összesen 1486 tehén egyed adataira terjednek ki.

2. táblázat
Az USA-ból, illetve Kanadából importált istállóárs holstein-fríz állományokban a tejmennyiség, a zsírmennyiség és a zsírtartalom szelso értéket üzemenként és laktációként

	Tej kg (2)				Zsír kg (3)				Zsír % (4)				
	USA		Kanada		USA		Kanada		USA		Kanada		
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	
I. lakt. (5)													
Agárd	8 293	3361	8 276	3173	291,9	207,5	163,7	92,3	4,16	2,85	4,20	2,70	
Enying	7 899	890	8 123	3216	292,3	33,8	341,3	93,0	4,52	2,94	4,41	2,28	
Sárvár	7 610	1767	8 373	1504	278,0	62,8	273,7	64,7	4,55	2,71	4,72	2,49	
Kiskunfélegyháza	6 741	2666	6 491	2189	254,2	73,6	254,2	72,5	4,19	2,98	5,00	2,83	
Körmentden	6 231	1694	5 877	1283	217,7	56,7	214,9	51,8	4,18	3,05	4,05	2,98	
II. lakt. (6)													
Agárd	11 016	1517	8 990	2323	322,7	59,9	310,8	80,4	4,27	2,63	4,27	2,16	
Enying	9 793	3311	11 018	4092	337,4	100,2	374,2	91,1	4,29	2,74	5,13	2,85	
Sárvár	9 052	1700	8 757	2463	275,8	69,7	285,9	68,4	4,10	2,61	4,12	2,55	

Limit values of amount of milk, milk fat and milk fat content of stable-mate Holstein Frisian cow populations imported from USA and Canada
Farm (1); milk, kg (2); milk fat (3); milk fat percentage (4); 1st lactation (5); 2nd lactation (6)

3. táblázat
Az USA-ból, illetve Kanadából importált holstein-fríz állományok tej- és zsírtartalmási adatainak átlagai származás szerint és összesen

(1)	I. laktáció (2)				II. laktáció (3)			
	USA	Kanada	Különbség (4)		USA	Kanada	Különbség	
			absz. (5)	USA %-ban (6)			absz. (8)	USA %-ban (9)
Egyedszám (8)	105	266	—	—	190	115	—	—
Tej (9)	5913	5818	95	98,4	6649	6514	135	97,9
Zsír (10)	22,6	18,9	—	—	22,6	23,5	—	—
Zsír (10)	210,6	198,0	12,6	94,0	229,3	220,5	8,8	96,2
Ellenőrzött (7)	20,1	19,0	—	—	23,2	24,4	—	—
Zsír (10)	3,56	3,40	0,16	95,5	3,45	3,39	0,06	98,3
Zsír (10)	9,80	10,0	—	—	10,8	11,8	—	—
Egyedszám (8)	320	378	—	—	51	61	—	—
Tej (9)	4497	4573	-76	101,7	5547	5391	156	97,2
Zsír (10)	24,9	22,2	-0,7	—	26,7	25,5	—	—
Zsír (10)	162,2	162,9	—	—	191,9	180,8	11,1	94,2
Zsír (10)	24,8	21,7	—	—	23,4	23,6	—	—
Zsír (10)	3,61	3,56	0,05	98,6	3,46	3,35	0,11	96,8
Zsír (10)	8,6	10,3	—	—	8,3	10,4	—	—
Egyedszám (8)	425	644	—	—	241	176	—	—
Tej (9)	5064	5071	-7	100	6282	6139	143	97,7
Zsír (10)	181,6	176,9	4,7	97,4	23,9	24,1	—	—
Zsír (10)	22,9	20,7	—	—	216,8	207,3	9,5	95,6
Zsír (10)	3,59	3,50	0,09	97,5	23,2	24,1	—	—
Zsír (10)	9,0	10,2	—	—	3,45	3,37	0,08	97,7
Összes együtt (12)					9,9	11,3	—	—

Milk and milk fat production data of Holstein Friesian cow populations according their origin an absolute values

Origin (1); 1st lactation (2); 2nd lactation (3); difference (4); absolute value (5); in percentage of USA population (6); controlled (7); number of cows (8); milk (9); milk fat (10); not controlled (11); total (12).

4. táblázat

Az USA-ból, illetve Kanadából importált holstein-frízek tejének fehérjertartalma

Üzem (1)	Lakt. (2)	Egedszám (3)		USA		Kanada		Különbség fehérség % (5)	P %	Szélső érték (6)			
		USA	Kanada	Feh. % (4)	V %	Feh. % (4)	V %			USA		Kanada	
										max.	min.	max.	min.
Agárd Enying	II. I-II.	112 51	59 151	3,32 3,38	5,1 5,0	3,34 3,30	4,8 5,8	-0,02 0,08	> 5 < 5	3,67 3,71	2,78 2,95	3,73 3,81	3,07 2,82
Átlag: (7)		163	210	3,36	5,1	3,32	5,3	0,04		3,71	2,78	3,81	2,82

Protein content of milk of Holstein Friesian cows imported from USA and Canada
Farm (1); lactation (2); number of cows (3); protein percentage (4); difference in protein percentage (5); limit values (6); average (7).

Vizsgálati eredmények

A két országból származó, azonos időben termelő holstein-frízek első és második laktációban elért tejmenyiségét, tejszímenyiségét, illetve tejszírtartalmát, az ezekre vonatkozó variációs koefficienseket (v%), továbbá e tulajdonságokban az üzemenkénti különbségeket, s azok statisztikai megbízhatóságát (P%) az 1. táblázat tünteti fel. A 2. táblázat az ugyanezekre a tulajdonságokra vonatkozó szélső értékeket tartalmazza üzemenként és laktációnként.

A 3. táblázatban az 1. táblázatban feltüntetett üzemi eredmények átlagai szerepelnek. Ezen belül külön mutatja a táblázat az ellenőrzött, illetve a nem ellenőrzött származású holstein-frízek átlageredményeit.

A 4. táblázatba a fehérjertartalomra vonatkozó vizsgálati eredményeket foglaltuk. Az 5. táblázat az első elléskori életkorra, a 6. táblázat a két ellés közötti időre vonatkozó összehasonlító vizsgálatok eredményeit tartalmazza. Végül a 7. táblázat az USA-ból, illetve Kanadából importált holstein-fríz állományok között végzett összehasonlító vizsgálataink eredményeinek statisztikai áttekintését adja.

Eredmények értékelése

Amint az az összegezést képező 7. táblázatból kitűnik, a hat tulajdonságban összesen 31 összehasonlító vizsgálat történt. Ez 20 esetben az Egyesült Államokból, 11 alkalommal pedig a Kanadából származó populációk előnyével zárult. A különbségek 8 alkalommal bizonyultak szignifikánsnak (6-szor $P < 5$, 2-szer $P < 0,1$ szinten). A tejmenyiségre vonatkozó 8 vizsgálat közül 4: 4 az eredmény, s a különbség egy alkalommal sem érte el a szignifikancia határát. A zsír kg-ban 7 alkalommal volt jobb az Egyesült Államokból származó állomány, s ebből egyszer (Agárd I. lakt.) szignifikáns volt a 7,7%-ot kitevő különbség.

A tejsír- és a tejfehérje-tartalom vonatkozásában nem várt eredményeket kaptunk. E téren ugyanis mind a szakirodalomban,

5. táblázat

USA-ból, illetve Kanadából importált holstein-fríz üszők első elléskori életkora

Üzem (1)	Egyedszám (2)		Első elléskori életkor (3)				Külön- ség nap (5)	P%
	USA	Kanada	USA		Kanada			
			Nap (4)	V%	Nap (4)	V%		
Agárd	57	64	902	7,4	852	8,7	-50	<0,1
Enying	43	197	1026	13,1	926	12,7	-100	<0,1
Összesen: (6)	100	261	964	10,3	889	10,7	-75	

Age at first calving of cows imported from USA and Canada

Farm (1); number of cows (2); age at first calving (3); days (4); difference, days (5); total (6).

6. táblázat

USA-ból, illetve Kanadából importált holstein-frizek két ellés közötti ideje
(I—II. lakt. között)

Üzem (1)	Egyedszám (2)		Két ellés közötti idő (3)				Külön- ség nap (5)	P%
	USA	Kanada	USA		Kanada			
			nap (4)	V%	nap (4)	V%		
Agárd	111	56	435	20,9	420	15,3	-15	>5
Enying	51	52	407	24,0	418	24,4	+11	>5
Sárvár	48	60	378	13,4	350	10,7	-28	<5
Összesen: (6)	210	168	407	19,4	396	16,8	-11	

Time between two calvings (between 1st and 2nd lactation) of Holstein Friesian cows imported from USA and Canada

Farm (1); number of cows (2); time between two calvings (3); days (4); difference, days (5); total (6).

7. táblázat

USA-ból, illetve Kanadából importált istállótárs holstein-fríz állományok
között végzett összehasonlító vizsgálatok áttekintő táblázata

Tulajdonság (1)	Vizsgál- atok száma (2)	Egyedszám (3)		Különbség (4)		Szignifikáns különbség	
		USA	Kanada	USA	Kanada	USA	Kanada
				javára alkalommal			
Tej mennyiség (6)	8	666	820	4	4	0	0
Zsír kg (7)	8	666	820	7	1	1*	0
Zsír % (8)	8	666	820	7	1	3*	0
Fehérje % (9)	2	163	210	1	1	1*	0
Első elléskori életkor (10)	2	100	261	0	2	0	2**
Két ellés közötti idő (11)	3	210	168	1	2	0	1*

* = P < 5
** = P < 0,1

General comparison of data of Holstein Friesian stable-mate cows imported from USA and Canada

Characteristics (1); number of examinations (2); number of cows (3); difference in favour of USA or Canadian population cases (4); significant differences in favour of USA or Canadian population, cases (5); amount of milk (6); milk fat, kg (7); milk fat, % (8); protein, % (9); age at first calving (10); time between two calvings (11).

mind pedig a törzskönyvi adatok alapján a kanadai állomány fölénye volt várható, ezzel szemben a 8 vizsgálat közül 7 alkalommal volt jobb az USA-ból importált állomány tejsír %-a — ebből 3-szor szignifikáns különbséggel (Agárd, Enying, Sárvár I. laktációban). Hasonló a tendencia a tejfehérje-tartalom vonatkozásában is. Ebben Agárdon gyakorlatilag teljesen megegyező volt az átlag (3,32, ill. 3,34%), míg Enyingen szignifikánsan jobb volt az USA-ból származók fehérje-tartalma (3,38% szemben a 3,30%-kal).

Nem tudunk kielégítő magyarázatot találni arra a meglepően nagy különbségre (Agárd 50 nap, Enying 100 nap), ami az első ellés kori életkorban a Kanadából származó állomány javára jelentkezett. Ennek tisztázásához további vizsgálatok szükségesek.

Jobbnak mutatkozott a Kanadából importált állomány a két ellés közötti idő vonatkozásában is (2:1 arányban), s Sárváron a különbség szignifikáns volt. Ez a különbség feltehetően visszavezethető arra a tényre, hogy Kratz—Wilcox et al. (1976) szerint a kanadai apaállatok esetében kétségtelenül nagyobb a típusra vonatkozó szelektációs nyomás, mint az USA-ban. Ennek hatása egyébként a hazánkba került állományokon is szemmel látható.

A variancia analízis alapján a vizsgált tulajdonságokban úgy tűnik, mintha az USA-ból származó holstein-frízek valamivel nagyobb varianciát mutatnának. Ez a tenyészkiválasztás szempontjából kétségkívül előny lehet. A tej és a tejalkotók variációs koefficienseit összevetve a Rennie (1969) által megállapítottakkal, azok a mi vizsgálati anyagunkban a tejfehérje-tartalom kivételével valamivel magasabbak. Ennek nyilvánvaló oka, hogy a vizsgálatunkban szereplő állományban semmiféle selejtezés nem volt, s a kiesések aránya is egészen minimális.

Összehasonlítva az ellenőrzött állományokból vásárolt „pedigrés” populációk (Agárd, Enying) termelését a származási adatok nélkül vásárolt „kommersz” populációkéval, tej- és tejsír-mennyiségben igen jelentős fölény állapítható meg az előbbiei javára. Arra azonban, hogy ebből a különbségből hány százalék terheli az eltérő környezeti feltételeket, s milyen arányban felelősek azokért az eltérő genetikai képességek, arra nincs egyelőre támpontunk.

Az USA-ból, illetve Kanadából származó állományok között jelentkezett különbségek mértékét nem befolyásolta az, hogy „pedigrés”, avagy nem ellenőrzött származásúak-e.

Következtetések

Kezdetől fogva sem reméltük, hogy vizsgálati eredményeinkből USA és Kanada holstein-fríz állományának egészére vonatkozó végső következtetéseket vonhatunk le. Erre ugyanis egyrészt a rendelkezésünkre álló vizsgálati anyag sem egészen megfelelő, másrészt pedig megalapozott végső következtetésekre csak átfogó, integrált értékelés alapján lehet vállalkozni.

Nyilvánvaló ugyanis, hogy a meghatározott követelmények szerint vásárolt pedigrés állományok genetikai képességei lényegesen meghaladják mindkét ország fajtaátlagát, míg az sem lehet kétséges, hogy a származási papírokkal nem rendelkező állományokba döntően azok az egyedek kerültek be, amelyek-től tenyésztőjük átlag alatti termelést várt.

Az összehasonlító vizsgálatok statisztikai összegezése (7. táblázat) ugyan általában az USA-ból származó holstein-frízek fölényére enged következtetni,

ezek azonban inkább csak tendenciákat jeleznek, semmint határozott differenciákat. Végső következtetések levonása csak több év után lehetséges, amikor a selejtezési arányok, a szaporasági mutatók, az élettartam, az ételteljesítmények stb. is értékelhetők lesznek. Elképzelhető, hogy ennek megtörténte után a jelenlegi tendencia éppen a visszájára fordul. Eddigi vizsgálatainkból az a gyakorlati következtetés vonható le, hogy a jelenlegi vásárlási feltételek mellett USA-ból és Kanadából közel azonos minőségű holstein-fríz állományokhoz jutunk. Ezért a további importok esetén célszerű a két ország közül azt előnyben részesíteni, amelyik kedvezőbb anyagi feltételek mellett szállít holstein-fríz üszöket.

IRODALOM

1. *Batiz G.*: Á. G. Szm. teny. Tájékoztatója Budapest, 1975. 2. sz. 19—22. p.
2. *Batiz G.*: Állattenyésztés, Budapest, 1976. 25. k. 4. sz. 301—315. p.
3. *Bozó S.—Dohy J.—Dunay A.—Rada K.*: A holstein-fríz fajta értékmérői és javaslatok hazai tenyésztésének megszervezéséhez, Herceghalom, 1975. ÁKI kiadv.
4. *Elleby, F.*: Husdrybrugsubvalget, Aarhus, 1973.
5. *Hinks, C. J. M.—Zarnecki, A.*: Anim, Prod, Edinburgh, 1974. 18. k. 3. sz. 223—229. p.
6. *Kratz, J. L.—Wilcox, C. J.—Martin, F. G.—Becker, R. B.*: J. Dairy Sci., Champaign., 1976. 59. k. 4. sz. 767—768. p.
7. *Mason, I. L.—Stolzman, M.*: The FAO project for the comparison of cattle strains. EAAP konf. 1974. aug. 17—21. Koppenhága, Előadás.
8. *Nielsen, E. O.—Vesth, B.*: Bull Progeny Tests. Report No. 387. Forsgs-labor, Koppenhága, 1971.
9. *Norman, H. D.—Miller, P. D.—Mc Daniel, B. T.—Dickinson, F. N.—Henderson, C. R.*: USDA—DHIA faktors for standardizing 305-day lactation records for age and mont of calving. Agr. Res. Service. US Dep. of Agr. ARS-NE-40 sept. 1974.
10. *Rennie, J. C. et. al.*: A study of milk composition in Ontario. Part I—II. Univ. Guelph, Ontario, Canada 1969.
11. *Stolzman, M.*: Comparison of Friesian strains in Poland EAAP. konf. 1976. aug. 23—28. Zürich, Előadás.

Vergleichende Untersuchung der Milchleistung von aus USA bzw. Kanada importierten Beständen der Holstein-Fries-Rasse

S. Bozó—A. Dunay—K. Rada
Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser untersuchten in 5 Betrieben die Daten von insgesamt 666 aus USA und 820 aus Kanada abstammenden Stallgefährten-Kühen. Bei den aus den zwei Staaten zu gleichen Bedingungen gekauften Kühen der Holstein-Fries-Rasse untersuchen sie die Milchmenge der I., bzw. II. Laktation, die Fettmenge, den Gehalt der Milch an Fett und Eiweiss, das Lebensalter beim ersten Abkalben und die Zeitdauer zwischen den zwei Abkalben. Bezüglich Milchmenge waren viermal die aus USA, viermal die aus Kanada abstammenden Holstein-Kühe besser, die Differenz erreichte aber in keinem Fall die Grenze der Signifikanz. Das Ergebnis bezüglich Fettmenge war im Verhältnis von 7:1 zu Gunsten der aus USA importierten, unter denen die Differenz einmal signifikant war. Auch bezüglich Fett-% gestaltete sich das Ergebnis im Verhältnis von 7:1 zu Gunsten der aus USA importierten, unter denen drei Differenzen signifikant waren. Bezüglich Eiweiss-% war das Ergebnis einmal fast gleich, die Differenz aber einmal signifikant zu Gunsten der aus USA abstammenden Kühen. Bezüglich des Lebensalters beim ersten Abkalben war der kanadische Bestand weitgehend besser ($P=0,1$), und auch bezüglich der Zeitdauer zwischen zwei Abkalbungen erwies sich dieser Bestand als der bessere.

Comparative studies on milk yield of Holstein Friesian populations imported from USA and Canada

Bozó S.—Dunay A. and Rada K.
 Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

Authors examined in 5 farms the milk yield in the 1st and 2nd lactation, the amount of milk fat produced, the fat and protein content of milk, the age of cows at first calving and time between two calvings of 666 and 820 stable-mate Holstein Friesian cows imported under identical conditions from USA and Canada. With regard the milk production 4 times population imported from USA and 4 times population imported from Canada proved to be better, however the difference has failed to reach the significance. In milk fat production 7:1 proportion was found in favour of population imported from USA and in one case out of these the difference was significant. In milk fat percentage the proportion was again 7:1 in favour of the USA population and in three cases out of these the difference proved to be significant. The protein percentage of milk was once nearly identical and one time the difference was significant in favour of population originated from USA. With regard the age at first calving the Canadian cows proved to be far better ($P < 0.1$) and also periods between two calvings was shorter in the population originated from Canada.

Сравнительное испытание молочной продукции стад голштейн-фризской породы, импортированных из США и из Канады

Ш. Бозо—А. Дунай—К. Рада

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом

Резюме

Авторы на 5 предприятиях исследовали данные 666 коров-сверстниц, закупленных из США и 820 таких коров, закупленных при тождественных условиях из Канады; коровы принадлежали голштейн-фризской породе. Исследуемые данные относились к удоям I и II лактации, к жирномолочности, к содержанию жира и белка в молоке, к возрасту при первом отеле и к времени между двумя отелами. Что касается удоев, 4 раз лучшими оказались животные, ввезенные из США, а 4 раз животные, ввезенные из Канады, однако разница ни в одном из этих случаев не достигла границы сигнификации. В отношении жирномолочности существует отношение 7:1 в пользу животных, ввезенных из США; в одном случае результат был сигнификантный. Что касается процентного содержания жира, тоже имеется отношение 7:1 в пользу животных, ввезенных из США; в трех случаях обнаружена сигнификантная разница. В отношении процентного содержания белка в одном случае существовала небольшая, а в другом случае сигнификантная разница в пользу ввезенных из США животных. Что касается возраста при первом отеле у обоих испытаний канадское стадо было гораздо лучше ($P < 0.1$), чем стадо из США. То же самое относится и к времени, протекающему между двумя отелами.

HIBAKIGAZÍTÁS

Lapuk 1977. évi No. 3. számában, *M. Anke—A. Hennig—M. Grün—M. Partschefeld—B. Groppe*l: „A mangán-, cink-, réz-, jód-, szelén-, molibdén-, nikkell- és arzén-hiány hatása a kórödzök szaporasági eredményeire” című tanulmányban a 208., 209., 210. és 211. oldalakon a Jód, a Szelén, a Molibdén, és az Arzén elemek mértékegysége tévesen ppm-ben lett megadva. A helyes mértékegység ezekre az elemekre ppb (part-per-billion).

ADATOK A KÉRŐDZŐK SZÁMÁRA TERMESZTETT TÖMEG- ÉS SZEMESTAKARMÁNYOK OPTIMÁLIS BETAKARÍTÁSI ÁLLAPOTÁHOZ ÉS TARTÓSÍTÁSÁHOZ

Laki István—Schweigert András—Székely Csongor
Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár

Bevezetés

Amint az köztudott, a tömegtakarmányok fontos szerepet töltenek be a kérődző állatok táplálásában.

A rostban gazdag tömegtakarmányokat a tejelő tehén pl. azért képes jó hatásfokkal tejé transzformálni, mert bendőjében baktériumok és protozoák segítik a táplálóanyagok feltárását. A tehén takarmányozásában ezért sok esetben a mi feladatunk ezeknek a mikroorganizmusoknak a táplálása.

A kérődző állatok emésztőrendszerében csak a mikroorganizmusok képesek elbontani a szálastakarmányokkal bekerült nagymennyiségű cellulózt egyebek között illó zsírsavakra. Ezeket a zsírsavakat a tehén hasznosítani tudja energiaszükségletének fedezésére.

A szálastakarmányok mint tömegtakarmányok a továbbiakban kiemelkedő szerepet töltenek be azzal is, hogy a bendő falát nagy perisztaltikára készítetik és így a takarmány jól keveredik a baktériumokkal a bendőben. Ezzel elősegítik a baktériumok tevékenységét a takarmányok táplálóanyagainak feltárásában, lebontásában és átalakításában.

A szálastakarmányok fontos szerepet töltenek be azzal is, hogy serkentik a kérődzők nyálának termelését. Erre a körülményre (*Bailey, 1961 és Kaufmann, 1968*) hívták fel a figyelmet.

A nyersrostban gazdag takarmányok visszakérődzésekor keletkező nagymennyiségű nyál szerepet játszik a bendőben keletkező szerves savak közömbösítésében és így megakadályozza a bendőtartalom túlzott elsavanyodását és egyben a baktériumok idő előtti elpusztulását a bendőben. Mind ebből a szempontból, mind pedig az optimális pH érték szempontjából az a legkedvezőbb, amikor a szálastakarmányok nyersrosttartalma eléri a takarmányadag szárazanyagában kifejezett 18—22%-ot.

A nagytermelésű tehenek energiaszükségletét azonban nem lehet csak szálastakarmányokkal kielégíteni. A tejtermelés növekedésével ugyanis nő az állatok energiaszükséglete, ezért feltétlenül szükséges a takarmányadag energia-koncentrációját növelni.

A tejelő tehenek takarmányadagjának energiakoncentrációját egy bizonyos határon túl már csak abraktakarmányokkal fokozhatjuk. A nagytermelésű tejelő tehenek takarmányadagjában az abraktakarmányok felhasználása egyben azt is jelenti, hogy nő az állatok szárazanyag felvétele és egyes vizsgálatok szerint javul a bendőbe került takarmány szárazanyag kihasználása is.

A tömegtakarmányok zömét képező szalastakarmányok, valamint az egyes növényfajok szemtermése növekedésük folyamán a különböző táplálóanyagokat (fehérjéket, szénhidrátokat, nyersrostot) más és más mennyiségben és arányban tartalmazzák. Ezért a betakarításuk időpontja meghatározza táplálóértéküket.

A betakarított tömeg és szemes takarmányokat a felhasználásig valamilyen módon tartósítani szükséges. A tartósítás módját ezért úgy kell megválasztani, hogy a betakarított táplálóanyagokból a legkisebb legyen a veszteség. Mivel a táplálóanyag veszteség szoros összefüggésben van a betakarított növény fenológiai állapotával és szárazanyag-tartalmával, fontos, hogy a kérődzők részére a tömegtakarmányokat akkor takarítsuk be, amikor azok a legtöbb táplálóanyagot tartalmazzák. Ilyenkor az egységnyi területre vonatkoztatva is a legtöbb táplálóanyagot takarítjuk be.

Szerencsére az így konzervált növényeknek a legkisebb a táplálóanyag vesztesége is. Természetesen az ökonómiai szempontok sem hagyhatók figyelmen kívül.

Kísérleti anyag és módszer

Kifejlett kérődzőkkel kihasználási kísérleteket végeztünk annak megállapítására, hogy a kukoricánövény egyes részei ún. a szár, az egész növény, valamint a szem, külön-külön történő etetésekor hogyan nő az egyes növényi részek szárazanyag tartalmára vonatkoztatott keményítőérték mennyisége. Továbbá ennek függvényében hogyan változik a takarmányok szárazanyag kihasználási együtthatója.

A kihasználási kísérletekben amelyeket kifejlett fésűsmerinó ürökkel végeztünk, különböző minőségű kukorica szarát, különböző szárazanyag tartalmú silókukoricát, valamint csöves és szemes kukoricát ettünk. A kihasználási kísérletek adatai — számszerint 51 megfigyelés — alapján kerestük az összefüggést a takarmányok szárazanyagára vonatkoztatott keményítőértéke és a takarmányok szárazanyag kihasználási együtthatója között.

Ugyancsak kifejlett fésűsmerinó ürökkel végzett kihasználási kísérletekben vizsgáltuk a különböző szárazanyag tartalommal betakarított zöld és silózás útján tartósított kukoricánövény, valamint kukoricaszem táplálóértékének változását.

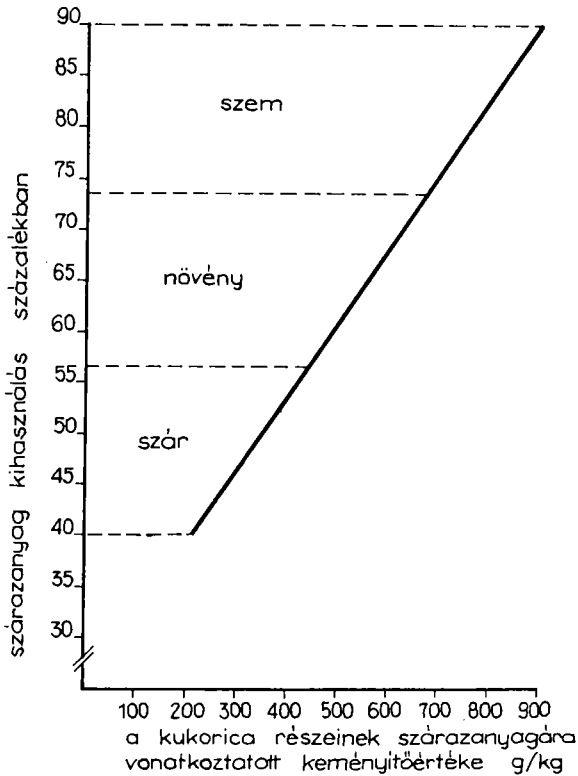
A továbbiakban választ kerestünk arra is, hogy a kukoricánövény silózása esetén mikor tudjuk egységnyi területről a legtöbb keményítőértéket betakarítani és tartósítani.

A zöld kukoricánövény betakarításával egyidőben a takarmány egy részét silózás útján tartósítottuk. Így a vizsgált takarmányok azonos fenológiai állapotban voltak és azonos tábláról származtak. Ezzel a módszerrel kívántuk biztosítani, hogy a vizsgált takarmányok táplálóértékét ne befolyásolja a fajta és a termőhelyi adottság.

A takarmányminták gyűjtése során egy alkalommal kukoricaszemet is takarítottunk be, amelyet szárítás és silózás útján tartósítottunk. A kukoricaszem különböző módon történő tartósításával az volt a célunk, hogy a tartósítás módja szerint vizsgáljuk az azonos időpontban betakarított szem táplálóértékének változását.

Eredmények megbeszélése

A kukoricánövény egyes részei; a szár, az egész növény, valamint a szem, külön-külön történő etetésekor, ahogy nő az egyes komponensek szárazanyag tartalmára vonatkoztatott keményítőérték mennyisége, úgy nő az etetett takarmányok szárazanyag kihasználása is (1. ábra).



1. ábra. A kukorica vegetatív és generatív részeinek szárazanyagtartalmára, vonatkoztatott keményítőérték és a takarmányok szárazanyag kihasználási együtthatója közötti összefüggés

A keményítőérték növekedés és kihasználás összefüggése szoros korrelációt mutat: $r=0,973$, jól érzékelteti, hogy a kérődző állatok takarmányozásában rangsort lehet felállítani a takarmányok emészthetőségét illetően. Az összefüggést úgy is megfogalmazhatjuk, hogy a kukorica egyes részeinek, így az egész növénynek a szárazanyag kihasználási együtthatója meghatározza azok táplálóértékét a kérődző állatok számára.

A kukoricaszárnak kicsi a szárazanyagra vonatkoztatott keményítőértéke, így kicsi a szárazanyag kihasználása is. A kukoricaszár kis emészthetősége a nagy nyersrost tartalmának tulajdonítható. A kérődző állatok számára mégis értékes takarmány, mivel a nyersrostban szegényebb takarmányokkal együtt etetve jól kielégíti a bendőemésztés feltételeit.

A tejelő tehenek takarmány adagjában úgy kell alkalmazni takarmány komponensként, hogy a nyersrost mennyisége ne haladja meg az adag szárazanyag tartalmában a 18—22%-ot.

Kérődző állatokkal a szemeskukoricát önmagában nem etetjük annak ellenére, hogy a vizsgálatok alapján ennek a takarmánynak a legnagyobb a szárazanyag kihasználási együtthatója. A szemes kukorica nyersrostot ugyanis csak kis mennyiségben tartalmaz, ezért tejelő tehenekkel etetve csökken azok szárazanyag fogyasztása, mérséklődik a bendő működése és ennek következtében csökken a takarmány kihasználása is.

Az 1. ábrán látható összefüggésből kézenfekvőnek látszik az a megállapítás, hogy a kukoricát egész növényként kell betakarítani a szarvasmarhák tömegtakarmányának biztosítása érdekében. Ebben az esetben a szárral biztosítjuk a kérődzők nyersrost igényét, a szemterméssel pedig nagymennyiségű szénhidrátot tudunk biztosítani. Így normális lesz ezek bendőműködése és ki tudjuk elégíteni energiaszükségletüket a tökéletesebb emésztés révén.

A kukoricánövény — vagy köznapi nyelven silókukorica — betakarítás optimális idejének megállapítására végzett kísérlet eredményeit táblázatban foglaltuk össze (1. táblázat).

1. táblázat

Azonos tábláról különböző szárazanyag tartalommal betakarított zöld kukoricánövény tápláléértéke

Friss kukoricánövény szárazanyag %-a (1)	Szárazanyag kihasználás %-ban (2)	Keményítőérték g/kg szárazanyag (3)	1 ha szárazanyag termése q/ha (4)	1 ha területről kem. ért. q/ha (5)	Kukoricánövény zöld termése q/ha (6)
19	60	605	102	62	536
25	62	624	132	82	528
31	70	687	161	111	519
33	72	693	167	116	506
42	69	588	172	101	409
47	64	478	184	88	391

Nutritive value of green maize plant harvested from the same area with different dry matter content

Dry matter percentage of fresh maize plant (1); dry matter utilization rate, % (2); starch equivalent 100 kg/kg dry matter (3); dry matter yield per hectare, 100 kg/hectare (4); starch equivalent yield per hectare, 100 kg/hectare (5); green crop of maize plant, 100 kg/hectare (6)

A különböző szárazanyag tartalommal betakarított zöld kukoricánövény növekedésével nő a vizsgált takarmányok szárazanyagtartalmára vonatkoztatott keményítőértéke, ugyanakkor nő a kérődzők emésztőrendszerében a takarmányok szárazanyag kihasználási együtthatója is. Ezen két tulajdonság (keményítőérték, szárazanyag kihasználás) együttes növekedése az állat és a növény nagyon szoros biológiai kapcsolatát fejezi ki.

A silókukorica betakarításának fontos kritériuma, hogy egységnyi területről minél több táplálóanyagot takarítsunk be. Ez a szempont azért is fontos, mert hiszen a silókukoricát, mint takarmányt, az állatok számára termeljük és nem lehet közömbös számunkra, hogy egységnyi területen megtermelt termékből mennyi állat eltartására, vagy mennyi állati termék előállítására van módunk.

A táblázatból látható, hogy a silókukorica szárazanyagtartalmának növekedésével nő az 1 ha területről betakarítható szárazanyag termés mennyisége és ugyanakkor csökken a mérlegen mérhető zöldtermés hozama.

A vizsgálatok eredményeiből kiszámítottuk azt is, hogy a zöld kukoricánövénnyel mikor tudjuk a legtöbb keményítőértéket betakarítani egységnyi területről.

A táblázat idevonatkozó része jól szemlélteti, hogy a silókukorica szárazanyag tartalmának növekedésével egy állapotig nő, majd pedig csökken az 1 ha területről betakarítható keményítőérték mennyisége is.

A zöld silókukorica keményítőérték növekedése addig tart, amíg a növény el nem éri a 33%-os szárazanyag tartalmat. A kukoricánövény további szárazanyag tartalmának növekedésével már csökken az 1 kg szárazanyaggal, illetve az 1 ha területről betakarítható keményítőérték mennyisége.

A 19% szárazanyag tartalommal betakarított zöld silókukorica keményítőértéke hektáronként 62 q, míg a 33% szárazanyag tartalommal betakarítva keményítőértéke 116 q/ha. Az eredmények azt mutatják, hogy szinte kétszeres mennyiségű keményítőértéket takaríthatunk be hektáronként, ha a jelenlegi gyakorlatól eltérően nem 19%-os szárazanyag tartalmú silókukoricát takarítunk be.

A kísérleti eredményekből következtethetünk arra is, hogy a szarvasmarha ágazat részére fenntartott silókukorica vetésterületét felére tudnánk csökkenteni anélkül, hogy a jelenleg megtermelt keményítőérték hozama csökkenne.

A szántóföldön termesztett silókukoricát nem elegendő azonban maximális keményítőérték hozammal megtermelni és betakarítani, azt úgy szükséges tartósítani, hogy a megtermelt táplálóanyag mennyiséget maximálisan megőrizzhessük állataink számára.

A különböző szárazanyag tartalmú szilázsokkal folytatott etetési kísérletek eredményeit táblázatban foglaltuk össze (2. táblázat).

2. táblázat

Azonos tábláról a zöld kukoricánövénnyel egyidőben betakarított és silózás útján tartósított kukoricaszilázs táplálóértéke

Szilázs szárazanyag tartalma (1) %	Szilázs szárazanyag kihasználása (2) %	Szilázs keményítő-értéke g/kg szárazanyag (3)	1 ha területről betakarítható szárazanyag (4) q/ha	1 ha területről betakarítható keményítőérték (5) q/ha
15	59	540	102	55
21	61	595	132	78
31	69	674	161	108
32	71	693	167	115
36	67	666	172	114
37	63	473	184	87

Nutritive value of maize silage made from green maize plant harvested from the same area and at the same time
 Dry matter content of the silage (1); dry matter utilization rate of the silage (2); starch equivalent of the silage, 100 kg/kg dry matter (3); dry matter yield per hectare, 100 kg/hectare (4); starch equivalent yield per hectare, 100 kg/hectare (5)

A kísérletek eredményeiből láthatjuk, hogy a zöld kukoricánövényből készült szilázs szárazanyag tartalma a betakarítás sorrendjében nő. Az első három betakarítás, illetve silózás alkalmával a zöldtakarmányhoz viszonyítva nagyok a szilázsban a szárazanyag veszteségek és csak a 33%-os szárazanyag tartalommal betakarított silókukorica szárazanyag tartalmát közelíti meg a belőle készített szilázs szárazanyag tartalma, ami ebben az esetben 32%.

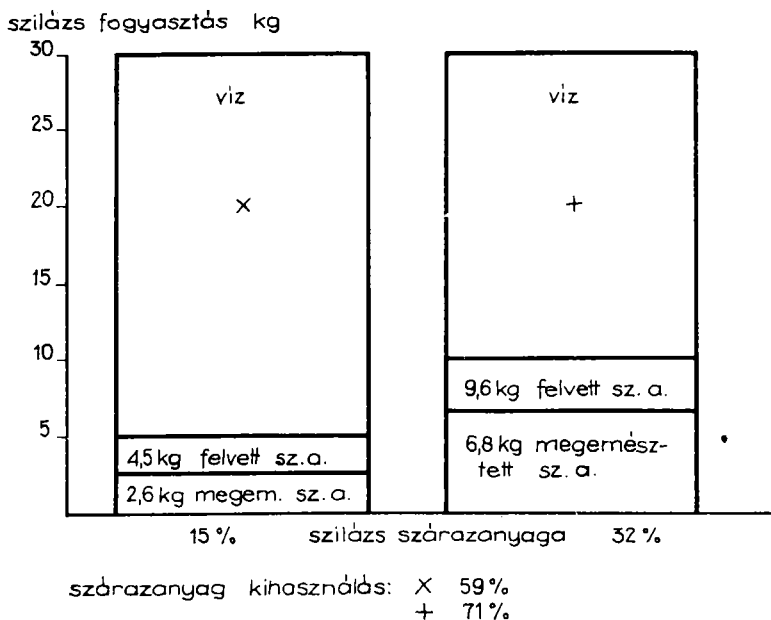
A szilázsok szárazanyag tartalmának 32%-os növekedéséig nő a kérődzők emésztőrendszerében a takarmány szárazanyag kihasználási együtthatója is

59%-ról 71%-ra, majd pedig a szilázs szárazanyag tartalmának további növekedésével ez csökken.

Mivel a silókukorica szilázsokat azonos tábláról készítettük a zöld kukoricanövény betakarításával egyidőben, így azt is vizsgálhattuk, hogy a növekvő hektáronkénti szárazanyag termés mellett, hogyan változik az 1 hektárról silózás útján tartósított kukoricanövény keményítőérték mennyisége.

A 2. táblázat utolsó két oszlopában jól látható, hogy a hektáronkénti szárazanyag termés növekedésével nő a betakarítható keményítőérték mennyisége is. A betakarítás és tartósítás optimuma akkor van, amikor a zöld silókukoricát 33%-os szárazanyag tartalommal vágjuk le. A silókukorica szilázsban — amint erre korábban már utaltunk — ekkor a legkisebb a szárazanyag veszteség (1%-os). A szilázs szárazanyag tartalma az eredeti 33%-ról 32%-ra csökken és a hektáronkénti betakarítható keményítőérték 115 q, a zölden betakarított kukoricanövény 116 q/ha keményítőértékével szemben.

A nagy (33—36%) szárazanyag tartalommal betakarított és silózás útján tartósított kukoricanövény szilázs jól felhasználható a kérődző állatok takarmányozásában.



2. ábra. A különböző szárazanyagtartalmú kukoricanövény szilázsából a bendőbe került nyers és emészthető szárazanyag mennyisége azonos fogyasztás esetén

A silókukorica szilázs nagy szárazanyag tartalma jól kifejezi a tejelő tehén által elfogyasztott szárazanyag mennyiségét és ezen keresztül az állati szervezetben kihasználható táplálóanyagok mértékét is (2. ábra).

A 2. ábrán bemutatjuk, hogy ha pl. 1 tehén naponta 30 kg silókukorica szilázst fogyaszt, a 15% szárazanyag tartalmú takarmányból akkor 4,5 kg szárazanyag kerül a bendőbe. Ebből a szárazanyagból azonban csak 2,6 kg marad a tehén szervezetében, mivel az ilyen szárazanyag tartalmú sziláznak a szárazanyag emészthetősége csak 59%.

Abban az esetben viszont, ha a 32% szárazanyag tartalmú szilázsból fogyaszt el a tejelő tehén 30 kg-ot, a bendőbe 9,6 kg takarmány szárazanyag jut. Mivel ennek a szilázsnek 71% a szárazanyag emészthetősége az állati szervezetben 6,8 kg szárazanyag értékesül.

Az a tehén tehát, amelyik a 32% szárazanyag tartalmú szilázst fogyasztotta, 2,6-szer több táplálóanyaghoz jut, és ha genetikai adottságai olyanok, annnyival többet termelhet.

A kukoricaszem különböző módon történő tartósításának és a tartósítás hatására a takarmányok táplálóértékében bekövetkező változásokat táblázatban foglaltuk össze (3. táblázat).

3. táblázat

Azonos időpontban azonos tábláról betakarított, de különböző módon tartósított szemeskukorica táplálóérték változása

Takarmányok táplálóértéke (1)	Szárító berendezésben szárított szemeskukorica (2)	Kombájolás után közvetlenül etetett szemeskukorica (3)	Szilázs útján tartósított szemeskukorica (4)
Takarmányok szárazanyagtartalma % (5)	86	71	69
Keményítőérték q/kg takarmány (6)	769	690	665
Keményítőérték g/kg szárazanyag (7)	894	972	964
Emészthető nyersfehérje g/kg takarmány (8)	69	71	65
Emészthető nyersfehérje g/kg szárazanyag (9)	80	100	94
<i>Különbség (10)</i>			
Keményítőérték eltérés szárazanyag alapon % (11)	100,0	+ 8,71	+ 7,82
Emészthető nyersfehérje eltérés szárazanyag alapon % (12)	100,0	+ 20,0	+ 14,9

Changes in nutritive content of maize-grain harvested from the same area but preserved in different ways

Nutritive content of feeds (1); maize dried in drying equipment (2); maize fed directly after harvest (3); ensilaged maize-grain (4); dry matter content (5); starch equivalent, 100 kg/kg feed (6); starch equivalent, 100 kg/kg dry matter (7); digestible crude protein, 100 kg/kg feed (8); digestible crude protein, 100 kg/kg dry matter (9); difference (10); difference in starch equivalent on basis of dry matter (11); digestible crude protein on basis of dry matter (12).

A szemeskukoricát 29% nedvesség tartalommal takarítottuk be. A kísérleti adatok alapján a nagy nedvességtartalmú kukoricaszem keményítőértéke 972 g/kg szárazanyag. Emészthető nyersfehérjéből a 29% nedvességtartalmú kukoricaszem 100 g-ot tartalmazott az 1000 g kukorica szárazanyagban kifejezve.

A szárítóberendezésben megszáritott 29% nedvességtartalmú kukoricaszemet 86% szárazanyag tartalomig szárítottuk. A száraz kukoricaszem szárazanyagra vonatkoztatott keményítőértéke 894 g/kg, emészthető nyersfehérje tartalma pedig 80 g/kg.

A nagy nedvességtartalmú (29%) kukoricaszemből készült szilázs szárazanyag tartalma az erjedés után 69% volt. A silózás hatására a takarmányban 2% volt a szárazanyag vesztesége. A kukorica szem szilázs táplálóértéke a kísérleti adatok alapján 964 g/kg szárazanyag keményítőértékben kifejezve.

A nagy nedvességtartalommal tárolt kukorica 94 g/kg szárazanyag emészthető nyersfehérjét tartalmazott. A kukoricaszem fojtva tárolásához tartósítósanyagot nem használtunk.

A tartósítás hatására megváltozott a betakarított kukoricaszem táplálóértéke.

A szárított kukoricaszem táplálóértékéhez viszonyítva a nedves kukoricaszem keményítőértéke 8,71%-kal, emészthető nyersfehérje tartalma pedig 20,0%-kal nagyobb a takarmányok szárazanyag tartalmában kifejezve.

A fojtva tárolt kukoricaszem táplálóértékében kismértékű csökkenést figyelhetünk meg, de a szárított kukoricaszem táplálóértékéhez viszonyítva keményítőértéke 7,82%-kal, emészthető nyersfehérje tartalma 14,9%-kal nagyobb, ha a takarmányok keményítőértékét és emészthető nyersfehérje tartalmát azok szárazanyagtartalmában fejezzük ki.

Következtetések

Ha a kukoricánövényt mintegy 32—36% szárazanyagtartalommal tudjuk betakarítani, akkor a jelenlegi gyakorlathoz viszonyítva 1 ha területről a legtöbb keményítőértéket tudnánk betakarítani, így kétszeresére lehet növelni a táplálóanyagok mennyiségét.

A kérődző állatok részére természetett tömeg és szemes takarmányokat optimális időben betakarítva és azok megfelelő tartósítási módjainak megválasztásával nagy táplálóérték tartalékot tárhatunk fel az állattenyésztés számára.

A kukorica vegetatív részeinek és szemtermésének szárazanyag kihasználási együtthatója meghatározza ezek táplálóértékét.

Mivel a kérődzők emésztési sajátosságuknál fogva a nyersrostban gazdag takarmányokat is képesek értékes állati terméké (tej, hús) transzformálni, így célszerű a kukoricát egész növényként betakarítani.

A silókukorica betakarításának optimális ideje akkor van, amikor a zöld növény szárazanyag tartalma 33—36% közötti.

A kukorica növényt silózás útján célszerű tartósítani, mivel a szárítás az energiahordozók nagy költsége miatt drága. A kukoricaszilázs előállítás költsége ennél lényegesen kevesebb.

A kukoricánövénnyel betakarított keményítőértéket akkor tudjuk kis veszteséggel silózás útján tartósítani, ha az egyéb körülmények mellett a zöld kukoricánövény szárazanyag tartalma 31—32% feletti. A 32% szárazanyagtartalmú szilázsból a kérődző állatok több táplálóanyagot képesek elfogyasztani és megemészteni, így tudják kielégíteni elsődlegesen energia szükségletüket.

A szemeskukorica fojtva tartósítása után történő felhasználás esetén 7,82% keményítőérték többlethez jutunk a szárító berendezésekben tartósított kukoricaszem keményítőértékéhez viszonyítva.

IRODALOM

1. Bailey, C, B: Brit, I, Nutr, 1961. 15. 43.
2. Kaufmann, W.: Milchwissenschaft, 1968. 23. 1. 19-20.

Angaben zum optimalen Bergungszustand und zur Konservierung von für Wiederkäuer angebauten Massen- und Körner-futtern

I. Laki—A. Schweigert—Cs. Székely

Landwirtschaftliche Hochschule zu Kaposvár

Zusammenfassung

Verfasser untersuchten mittels an Schafen durchgeführten Ausnützungsversuche die von Bergungszustand und Konservierungsmethode abhängige Änderung des Nährwertes einzelner Teile von Mais.

1. Sie stellten fest, dass sich die Ausnützung der Trockensubstanz bei Wiederkäuern mit der Steigerung des Stärkewertes, bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Maisstrohes verschiedener Qualität, der ganzen Pflanze, sowie der Körner, erhöht.

2. Es ist zweckmässig die für Wiederkäuer angebauten, grünen Maispflanzen erst dann zur Fütterung der Tiere zu bergen, wenn ihr Trockensubstanzgehalt 32 bis 38% erreicht.

3. In der Silage der Maispflanzen, die bei geringem Trockensubstanzgehalt (19 bis 25%) geborgen und durch Silieren konserviert wurden, ist der Trockensubstanzverlust gross.

4. Aus dem Maissilofutter von grossem Trockensubstanzgehalt (32 bis 38%) verzehren die Wiederkäuer mehr, und auch der Ausnützungskoeffizient des Trockensubstanzgehaltes des Futters ist grösser.

5. Auf Grund der Versuche, die sie mit auf verschiedene Art gedämpft gelagerten Maiskörnern ausführten, stellten Verfasser fest, dass der Stärkewert der so konservierten Körner um 7,9%, ihr Gehalt an verd. Rohweiss um 14% höher ist, als der Stärkewert und der verd. Rohweissgehalt des getrockneten Körnermaises.

Abb. 1. Zusammenhang zwischen dem auf den Trockensubstanzgehalt der vegetativen und generativen Teile vom Mais bezogenen Stärkewert und dem Ausnützungskoeffizient der Trockensubstanz der Futtermittel

Abb. 2. Menge der rohen und verdaulichen Trockensubstanz, die aus der Silage von Maispflanzen verschiedenen Trockensubstanzgehaltes bei gleichem Verbrauch in den Pansen gelangt

Data to optimum harvest and preservation of bulk feeds and grains for ruminants

Laki I.—Schweigert A.—Székely Cs.

Agricultural High School, Kaposvár

Summary

Utilization experiments were carried out on sheep in order to clarify the changes of nutritive content of parts of maize in dependence of method of harvest and preservation.

1. It was concluded, that with increasing amount of starch equivalent calculated for dry matter of corn stalk, whole maize and maize-grain, the utilization of dry matter increased.

2. The optimum time of harvest of green maize produced for ruminants coincides with 32–38% dry matter in the maize.

3. When maize is harvested with low dry matter content (19–25%) and preserved by silage making the dry matter loss is high during preservation.

4. Ruminants consume more from maize silage of higher dry matter content (32–38%) and the dry matter utilization coefficient is also more favourable.

5. On basis of experiments on different method of anaerobic preservation of maize-grain the authors concluded that maize preserved in this way had 7.9% and 14% more starch equivalent and crude protein, respectively than maize preserved in the traditional way.

Fig. 1. Interdependence between dry matter utilization rate of feeds and starch equivalent calculated on basis of dry matter of vegetative and generative parts of maize

Fig. 2. Amount of crude and digestible dry matter getting into rumen from maize silage of different dry matter content in case of identical consumption

Данные по оптимальному состоянию при уборке и по консервированию массовых и зерновых кормов, произведенных для жвачных животных

И. Лаки—А. Швейгерт—Ч. Секей

Сельскохозяйственный институт, Капошвар

Резюме

Авторы в рамках опытов, проведенных с овцами для определения степени усвоения кормов, исследовали изменение питательной ценности отдельных частей кукурузы, в зависимости от состояния при уборке и от способа консервирования.

1. Они установили, что при повышении содержания крахмального эквивалента в кукурузных стеблях различного качества, отнесенного к содержанию сухого вещества целого растения и зерна, у жвачных животных увеличивается усвоение сухого вещества.

2. Выращиваемые для жвачных животных зеленые кукурузные растения целесообразно убирать для животных, когда содержание сухого вещества в них достигнет 32—38%.

3. У силоса, приготовленного из кукурузных растений, убранных при небольшом (19—25%-ном) содержании сухого вещества и консервированных путем силосования, потери сухого вещества большие.

4. Из кукурузного силоса с большим содержанием сухого вещества (32—38%) жвачные животные потребляют большее количество и коэффициент использования сухого вещества кормов также больший.

5. На основании результатов опытов, проведенных с хранением кукурузного зерна различными способами в закрытом помещении (без доступа воздуха) установлено, что у консервированного вышеуказанным способом кукурузного зерна содержание крахмального эквивалента на 7,9% выше, а содержание переваримого сырого протеина — на 14% выше по сравнению с содержанием крахмального эквивалента и переваримого сырого протеина сушеного кукурузного зерна.

Рисунок 1: Взаимосвязь между содержанием крахмального эквивалента, отнесенного к содержанию сухого вещества в вегетативных и генеративных частях кукурузы, и коэффициентом использования сухого вещества кормов.

Рисунок 2: Количество сырого и переваримого сухого вещества, поступившие в рубец из кукурузного силоса с различным содержанием сухого вещества, при одинаковом потреблении.

AZ ÁKI MALACTÁP KIALAKÍTÁSA

Gundel János—Szentmihályi Sándor

Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom

Bevezetés

A nagyüzemi gyakorlat oldaláról felmerült igényeknek megfelelően kutatásaink célkitűzése egy olyan malactáp kialakítása volt, melynek összetétele lehetővé teszi, hogy az a gazdaság, amelyik megfelelő takarmánykeverő üzemmel rendelkezik, összeállíthassa. Alkalmos legyen a 28—42 napos választás végrehajtására úgy, hogy a jelenleg forgalomban levő malactápoknál gazdaságosabb legyen.

Mintegy 20—25 évvel ezelőttre tehető azon kutatási eredményeknek a megjeleneése, amelyek a korai — 30 napos életkor körüli — eredményes malacválasztásról számolnak be. [Például a Pfizer kutató teamje 1951-ben közölte eljárását „Terralac” tejpótlóval „Terralactors” battriára kidolgozva (Braude, 1972 nyomán)]. Hazánkban az első sikerrel végrehajtott 30 napos malacválasztásról Berek és Farkasné (1959) számolt be. Az első kereskedelmi forgalomba került és hazánkban el is terjedt takarmányt a Phylaxia a hatvanas évek végén hozta forgalomba „Malactápszert” elnevezéssel (ÓTEF, 1967). Azóta több hazai és külföldi tápszert és takarmány került forgalomba és elmondhatjuk, hogy nagyüzemeink ez idő szerint kizárólag a korai malacválasztás valamelyik formáját alkalmazzák. Az eljárás biológiai feltételei már korábban biztosítottak voltak és az utóbbi évek nagyarányú beruházásai nyomán a környezeti tényezők is kedvezőkékké váltak.

A választás idejének jelentősége a sertéstelepek gazdaságos üzemelése szempontjából rendkívül nagy. Számos szerző vizsgálta ezt a kérdést és azt tapasztalta, hogy bár a választási idő elméletileg (de gyakorlatilag is) „nulla nap”-ra csökkenthető és így számításos alapon egy koca után évente a legtöbb malac várható (a kocatartás gazdaságosságának alapvető meghatározója az évente egy koca után értékesíthető hizók száma!), mégis kérdéses lehet a módszer alkalmazhatósága, mert minél korábban történik az elválasztás, a kocáknál annál több szaporodásbiológiai rendellenességgel számolhatunk. A szakirodalmi és a gyakorlati tapasztalatok alapján megállapítható, hogy jó takarmányokkal három-négyhetes korban helyesen végrehajtva a választást, elkerülhetők az ilyen zavarok. A korábban elterjedt 8 hetes választáshoz képest még ez a módszer is a termelési ciklus mintegy 20%-os felgyorsulását teszi lehetővé. Nagyszámú alom megfigyelése azt mutatja, hogy a választásnak ebben a korban nincs kedvezőtlen hatása a kocák későbbi reprodukciós termelésre.

A korai választás révén a kocák takarmányozásában is változás következett be. A rövidebb szoptatási idő kevesebb, ún. szoptatókoca takarmány fel-

vételét teszi szükségessé, mely előny még azzal is kiegészül, hogy a rövidebb szoptatási idő alatt a kocák kondíciója nem romlik és feljavításukhoz nem kell külön takarmányról gondoskodni. Sajnos e takarmányozási költségmegtakarítások a malacok nagyobb igénye miatt jórészt eliminálódnak. A szopós malacok súlygyarapodásával és a kocák tejtermelésével foglalkozó vizsgálatok már korábban megállapították, hogy a 3—4. szoptatási héttől kezdve az anyatej nem képes egyedül fedezni az alom táplálóanyag-szükségletét. Az ezzel kapcsolatos szakirodalom bőséges és megállapításaik alapján többek között az alábbi következtetések vonhatók le:

— mialatt a malacok energiaszükséglete születésük és 3—4 hetes koruk között jelentős mértékben emelkedik, addig a szabályosan alakuló fehérjeszükséglet relatív értéke csökken;

— a malac emésztőszerveinek mérete és biokémiai állapota nagy változásokon megy keresztül. Így például a belek, amelyek a tejfogyasztás időszakában nem sokat fejlődnek, a választást követően, a megnövekedett szárazanyag-felvétel következtében kb. két hónapos korig az ötszörösére növekednek. A biokémiai változások az emésztőtraktus pH viszonyaival és enzimeivel kapcsolatosak. Az első hetekben a gyomor savas kémhatása biztosítja a kocatej fehérjének hidrolízisét, mert a pepszin kiválasztás még nagyon csekély. Az enzim kiválasztás a malac korának előrehaladtával együtt változik: a hasnyálmirigy már a születéstől kezdve bőségesen választ ki lipázt, de a malac életének első két hetében nagyon kevés maltázzal, amilázzal, pepszinnel és tripszinnel rendelkezik. Ezeknek az enzimeknek a mennyisége az életkor előrehaladásával fokozatosan növekszik, míg a laktáz aktivitás csúcspontjai a második héten jelentkeznek, majd fokozatosan csökkennek. Kb. a 4. héten tud a szervezet enzimtermelése alkalmazkodni a száraz takarmányokhoz;

— a takarmányértékesítéssel kapcsolatos vizsgálatok azt mutatják, hogy a malac jól tudja hasznosítani a különféle zsírokat [hazai vizsgálatokat e tárgyban *Tangl és mtsai* végeztek (cit: *Barabás*, 1969)]. Eredetüktől és minőségüktől függően változó módon emésztik a fehérjéket, míg a szénhidrátok értékesítése a kor előrehaladásával, ill. az enzimtermelődéssel van szoros összefüggésben;

— az indító takarmányoknak igen nagy szerepe van a választási súlyok eltérő voltában. A fejlődés gyorsasága és az elfogyasztott kocatej, ill. a felvett takarmány mennyisége közötti korrelációk azt mutatják, hogy négy-öt hetes kortól kezdve már a takarmány hatása van túlsúlyban;

— a fiziológiai változások és az ökonómiai megfontolások figyelembevételével (környezeti és takarmányozási lehetőségek, készlethelyzet stb.) határozható meg választási időpontként a kb. 28 napos életkor, mely időpontban az eredményes választás feltételének a legalább 6—7 kg-os élősúly tekintendő. (A környezeti tényezőktől függően a kb. 42 napos választás is elfogadható.)

Anyagok és módszerek

Elsősorban a gazdaságok oldaláról jelentkező sürgető igény miatt csak ún. félüzemi és üzemi kísérleteket végeztünk. Korábbi kísérleteink (*Kralóvánszky—Gundel*, 1967) a szakirodalmi közlemények és a különböző forgalomban levő malactápokkal elért eredmények tanulmányozása alapján alakítottuk ki receptjeinket.

1. ÁKI prestarter-starter malactáp

Először a forgalomban levő malactápok használatából levonható tapasztalatok alapján, két részből álló prestarter és starter kombinációjú tápot állítottunk össze.

Az ÁKI malactáp „A” és „B” összetétele (%)

I. táblázat

	ÁKI malactáp „A” (1)	ÁKI malactáp „B” (2)
Kukorica (3)	44,9	44,1
Árpa (4)	12,0	30,0
E. szójadara (50% feh.) (5)	8,0	6,2
Tak. élesztő (6)	2,8	1,0
Tejpor (7)	15,0	—
Halliszt (70% feh.) (8)	8,0	10,0
Lucernaliszt (9)	2,0	3,0
Tak. cukor (10)	4,0	2,5
Foszkál (11)	1,1	1,0
Tak. mész (12)	0,8	0,8
Tak. só (13)	0,4	0,4
Ásványi premix (14)	0,5	0,5
Vitamin premix (15)	0,5	0,5
	100,0	100,0
Keményítőérték kg/q (16)	75,9	73,1
Nyersfehérje % (17)	20,8	17,8
Emészthető fehérje % (18)	18,8	15,5
Lizin % (19)	1,24	1,05
Metionin + cisztin % (20)	0,71	0,68
Kalcium g/kg (21)	9,4	8,3
Foszfor g/kg (22)	8,3	7,3
Ár (1970) Ft/q (23)	880,—	520,—

Composition of the ÁKI „A” and „B” pig feed

ÁKI pig feed „A” (1); ÁKI pig feed „B” (2); maize (3); barley (4); extr. soya bean meal (50% protein) (5); feed yeast (6); milk powder (7); fish meal (8); alfalfa meal (9); feeding sugar (10); Foszkál (11); feeding chalk (12); feeding salt (13); mineral premix (14); vitamin premix (15); starch equivalent (16); crude protein (17); digestible crude protein (18); lysine (19); methionine and cystine (20); Ca (21); P (22); price (1970), Ft/100 kg (23)

Az így összeállított keverékkel a Herceghalmi Kísérleti Gazdaság Lohmann-rendszerű szakosított sertéstelepén összehasonlító üzemi kísérletet állítottunk be (I. sz. kísérlet), mely kísérletben a Lohmann-cég koncentrátumából készült I., illetve II. jelű, a Phylaxia prestarter — malactápszer, továbbá a Gabona Tröszt, akkor még kísérleti stádiumban levő M—I/11 és M—II/11 jelű malactápjai szerepeltek. A nagyüzemi lehetőségekből adódóan az ÁKI tápok 520, a Lohmann 708, a Phylaxia tápok 564, a Gabona Tröszt tápok 612 malac fogyasztotta. A kísérlet folyamatos beállítású volt. A takarmányfogyasztást termenként jegyeztük fel. Az értékelés alapját a súlymérési adatok (születéskor, választáskor, átminősítéskor, azaz az 1.—28.—75. napon) a takarmányfogyasztás, továbbá a gazdaságtól kapott, a kísérlet idején érvényes árak képezik.

2. ÁKI malactáp

A kísérletek tapasztalatai, továbbá a gazdaságok részéről felmerült további igények alapján a két részből álló táp helyett egy olyat állítottunk össze, ame-

lyik önmagában etetve is gazdaságosan biztosítja a 28—42 napos malacválasztás lehetőségét. A táp összeállításánál figyelembe vett táplálóanyag-szükségleti értékeket a nemzetközi szakirodalom ajánlásai és a kereskedelmi forgalomban levő malactápok értékeinek figyelembe vétele alapján állapítottuk meg (*Jensen*, 1973), *NRC* (1968), *ARC* (1967), *MSZ* (1966), *MTA* (1973), *Schmidt* (1971), *Schiemann és mtsai* (1973).

2. táblázat

Az ÁKI malactáp összetétele (%)

Kukorica (1)	28,3%	Tak. élesztő (7)	5,0%
Búza (2)	27,7%	Lucernalisz (8)	3,0%
E. szójadara (50% feh.) (3)	22,0%	Tak. só (9)	0,4%
Halliszt (70% feh.) (4)	5,0%	Tak. mész (10)	1,0%
Zsírpor (50% zsír) (5)	3,0%	Premix (Phylaxia XVI) (11)	0,5%
Tak. cukor (6)	4,0%	Összesen (12)	100,0%

		Számított (22)	Talált (23) (n=18)
		táplálóanyagtartalom (24)	
Keményítődérték	kg/q (13)	75,6	74,2—78,1
Nyersfehérje	% (14)	22,9	19,2—21,9
Em. fehérje	% (15)	20,5	17,4—19,8
Nyerszsír	% (16)	4,3	4,0—4,5
Nyersrost	% (17)	2,7	2,7—3,2
Lizin	% (18)	1,37	1,10—1,21
Metionin + cisztin	% (19)	0,69	0,51—0,62
Kalcium	g/kg (20)	6,3	5,9—6,4
Foszfor	g/kg (21)	4,4	4,1—4,6

Megjegyzés: 1 kg XVI. premixben van: 3 000 000 NE A-vitamin; 600 000 NE D-vitamin; 4000 NE E-vitamin; továbbá K₃; B₁₋₂₋₃₋₆₋₁₂-vitamin, niacin, kolinklorid, nitrofurazon zinkbacitracin, BHT, valamint 8000 mg mangán, 6000 mg réz, továbbá vas és cink

Composition of ÁKI pig feed

maize (1); wheat (2); extr. soya bean meal (3); fish meal (4); fat powder (50% fat content) (5); feeding sugar (6); feeding yeast (7); alfalfa meal (8); feeding salt (9); feeding chalk (10); premix (Phylaxia No XVI) (11); total (12); starch equivalent (13); crude protein (14); digestible protein (15); crude fat (16); crude fibre (17); lysine (18); methionine and cystine (19); Ca (20); P (21); remark: 1 kg premix No XVI consists of: 3 000 000 I. U. vitamine A etc. (26)

2.1. Kísérletek a Komáromi Állami Gazdaságban (2—3. sz. kísérletek)

1971—72. években a Komáromi Állami Gazdaság bartusekpusztai sertéstelepen magyar nagyfehér × angol lapály keresztezett állománnyal, négy sorozatban, összesen 120 koca szaporulatával állítottunk be kísérleteket. A második kísérletben kontrollként Phylaxia prestarter-malactápszer kombinációjú, a harmadik kísérletben az előbbin kívül még Purina EVC—Phylaxia malactápszer kombinációjú takarmány is szerepelt. A kísérleteket a malacok 65. napos életkorában fejeztük be (oka: átminősítés, falkásítás, áttelepítés). A gazdaságossági értékelésben a gazdaságtól kapott 1972. évi takarmányárrakkal számoltunk.

2.2. Kísérletek az ÁKI modell-kísérleti telepén (4. sz. kísérlet)

231 malaccal ettünk ÁKI malactápot. A 28 napos választással elért eredményeket összevontan mutatjuk be.

2.3 Kísérletek a Herceghalomi Kísérleti Gazdaságban

A Herceghalomi Kísérleti Gazdaság Móric-majori telepén 42 napos választással (kontroll: Phylaxia malactápszer + malac „B”) állítottunk be nagyüzemi kísérletet (5. sz. kísérlet).

A mindenkori kísérleti istállóban az állomány egyik fele az ÁKI malactápot, másik fele pedig a telepen üzem-szerűen alkalmazott Phylaxia malactápszer + malac „B” kombinációt kapta, egy istálló kivételével, amelyekben a teljes állomány ÁKI malactápot fogyasztott. 1973. december és 1974. október között, összesen 3071 db, átlagosan 42 napos korban választott malac került beállításra, 12 istállóban. Az értékelés alapjául szolgáló takarmányárak a gazdaság közlése szerint:

ÁKI malactáp	572,— Ft/q
Phylaxia malactápszer	850,— Ft/q
Malac „B”	540,— Ft/q

A különböző kísérleti helyeken egységesen a következő módszertani előírásokat alkalmaztuk:

A szilárd takarmányokra való átállás fokozatosságot követel meg. Ennek megfelelően a kezdeti minimális fogyasztást (10—12 g/nap) úgy szabályoztuk, hogy a 28 napos választás esetén 30 g/élősúly kg, ill. 42 napos választás esetén 40—45 g/élősúly kg takarmány-nál többet nem adtunk addig, amíg ez a mennyiség egy-két napon keresztül maradéktalanul el nem fogyott. Ezután kezdtük a fejadag 5—10 g-os emelését és így a választást követő 6—8. napon eljuthattunk az ad libitum takarmányozáshoz, melyet az átminősítésig kb. 84 napos korig ÁKI malactáppal folytattunk. A különböző kísérleti helyeken az ÁKI malactápot a megadott recept szerint keverték össze, attól még kismértékű eltérés sem volt. A felhasznált alap-

3. táblázat

Az 1. sz. kísérlet eredményei az ÁKI malactáp A + B kombinációjú táppal

(11)	Súlygyarapodás összesen (1)						Tak. fogyasztás egyedileg (5)				1 kg át-malac tak. kta. (9)				
	Születéskor (2)			Választáskor (3)			Átminősítéskor (4)		10—35 nap (6)		36—75 nap (6)		Összesen (8)		
	db (10)	össz. súly (11)	átl. kg (12)	db (10)	össz. súly (11)	átl. kg (12)	db (10)	össz. súly (11)	átl. kg (12)	kg	Ft	kg	Ft	Ft	Ft
ÁKI	521	755	1,45	432	2961	6,85	373	8 394	22,50	5,55	48,80	27,38	142,40	191,20	8,50
Lohmann	708	1049	1,48	628	4540	7,23	570	11 004	19,31	5,24	49,62	28,61	140,19	189,81	9,83
Phylaxia	546	747	1,32	491	3706	7,55	475	10 979	23,11	5,92	74,00	28,49	242,16	316,16	13,72
Gabona Trósz	612	906	1,48	542	4198	7,65	532	13 706	25,76	6,74*	41,90	33,45	166,60	208,50	8,09

* 10—40 nap között (13)

Results of the 1st experiment with the combination of the ÁKI pig feed A + B total weight gain (1); at birth (2); at weaning (3); at the beginning of fattening (4); individual feed consumption (5); 10—35 days (6); 36—75 days (7); total (8); feeding cost for 1 kg live weight at beginning of fattening (9); number (10); total weight (11); average weight (12); between 10—40 days (13)

anyagokat rendszeresen vizsgáltuk, szükség esetén állategészségügyi-mikrobiológiai vizsgálatokat is végeztünk. A tápot minden esetben dercésen etettük.

Eredmények és következtetések

1. ÁKI prestarter és starter malactáp

1. sz. kísérlet: A négyféle kétfázisú malactápot (ÁKI—Lohmann—Phylaxia—Gabona Tröszt) összesen 2387 db malaccal beállított összehasonlító kísérletben etettük. 84 napos korra a legnagyobb élősúly a Gabona Tröszt M—11 jelű kísérleti takarmányát fogyasztó malacok érték el 25,76 kg-os átlagos súllyal. A Phylaxia tápokot fogyasztók 23,11 kg-ot, az ÁKI tápokot fogyasztók pedig 22,50 kg-ot értek el, míg a leggyengébb súlygyarapodást a Lohmann tápokot fogyasztó malacok mutatták (19,31 kg). Az 1 kg 85 napos malacra jutó malactápköltség tekintetében szintén a Gabona Tröszt takarmányát fogyasztó csoport bizonyult a legkedvezőbbnek, amelynek ha 8,09 Ft-os költségét (1970. évi árakon) 100%-nak tekintjük, akkor az ÁKI malactápot fogyasztó csoport költsége 105,4%. A Lohmann tápot fogyasztók 21,5%-kal, a Phylaxia-tápot fogyasztók pedig 69,6%-kal bizonyultak drágábbnak.

Összefoglalóul megállapítható, hogy a Gabona Tröszt kísérleti malactáppal érték el a legkedvezőbb eredményt, mind a súlygyarapodás, mint pedig a költségek szempontjából. Az általunk összeállított malactáppokkal elért élősúly 14,2%-kal nagyobb volt, mint a Lohmann tápokkal, de 12,7%-kal, ill. 2,6%-kal volt kisebb, mint a Gabona Tröszt, ill. a Phylaxia tápokkal elért átminősítési súly. Az 1 kg malacsúlyra jutó takarmányköltség szempontjából eredményünk csak 5,4%-kal volt kedvezőtlenebb, mint a legjobb eredmény, viszont 15,2%-kal, ill. 60,8%-kal volt kedvezőbb, mint a Lohmann, ill. Phylaxia tápok etetésével elért eredmény. A kísérleti eredményekből úgy tűnik, hogy a malacok valamely ok miatt nem tudtak a bennük örökletesen biztosított képességek szerint növekedni, fejlődni, annak ellenére, hogy a kísérletben etett malactápot elméletileg ezt biztosítani tudták volna.

A nem kielégítő teljesítmény okát valószínűleg a kedvezőtlen környezeti körülmények között kell keresnünk. Az iparszerűen üzemelő telepek technológiájának sok olyan hibája lehet, ami nem biztosítja a malacok optimális fejlődéséhez szükséges környezetet.

2. ÁKI malactáp

A tapasztalatok ellenére, melyeket a kísérlet időpontjában kedvezőeknek minősítettünk, a kialakított ÁKI malactáppokkal további kísérleteket nem állítottunk be azért, mert a gyakorlat részéről az az igény jelentkezett, hogy egy, a gazdaságban összekeverhető egyszerűbb összetételű, gazdaságos, de mégis megfelelő súlygyarapodást biztosító, egyfázisú malactápot állítsunk össze. E cél érdekében állítottuk össze az ún. ÁKI malactápot, mellyel további kísérleteinket végeztük.

2. sz. kísérlet: Az új, egyfázisú ÁKI malactáp első etetésekor, a Komáromi Állami Gazdaságban általánosan használt Phylaxia prestarter + malactápszer

4. táblázat

A 2—3—4. sz. kísérlet eredményei. ÁKI malactáp — 28 napos választás

		2. sz. kísérlet (1)		3. sz. kísérlet (1)			4. sz. kísérlet (1)
		ÁKI (2)	Phylaxia prestarter malactápszer (3)	ÁKI (2)	Purina EVC Phylaxia malactápszer (3)	Phylaxia prestarter malactápszer (3)	ÁKI (2)
Született (4)	db	158	143	324	328	311	265
Átlagsúly (5)	kg	1,31	1,44	1,32	1,39	1,22	1,39
28. napon (6)	db	146	136	—	—	—	245
Átlagsúly (5)	kg	7,1	6,4	—	—	—	6,1
65. napon (7)	db	139	122	289	287	281	235**
Átlagsúly (5)	kg	15,9	15,1	15,9	16,9	15,0	25,4**
Takarmány-felhasználás							
1 malacra	kg (8)	27,0	27,2	24,1	24,1	29,3	36,52
Választás és átminősítés között 1 kg súlygyarapodásra	kg (9)	3,07	3,12	—	—	—	1,89
1 kg átminősített malacra (10)		1,70	1,79	1,52	1,43	1,96	1,44
Takarmányköltség (11)							
Ár (12)	Ft/q	520	690	520	671	625	572
1 kg súlygyarapodásra	Ft (13)	15,96	21,53	—	—	—	10,82
1 kg malacra	Ft (14)	8,84	12,35	7,90	9,60	12,25	8,24
	%	100,0	139,7	100,0	121,5	155,2	

Megjegyzés: * A 3. sz. kísérletben 28 napos mérés nem volt
 ** A 4. sz. kísérletben átminősítés 84 napos korban volt (15)

Results of the 2nd, 3rd and 4th experiment. ÁKI pig feed—weaning at 28 days of age

2nd, 3rd and 4th experiment (1); ÁKI (2); Phylaxia prestarter + starter (3); number at birth (4); average weight (5); on the 28th days (6); on the 65th days (7); feed consumption for 1 piglet (8); feed consumption for 1 kg weight gain between weaning and beginning of fattening (9); feed consumption for 1 kg pig from birth to the beginning of fattening (10); feed costs (11); price (12); feed cost for 1 kg weight gain (13); feed cost for 1 kg pig (14); remarks: x=in the 3rd experiment there was no weight measurement on the 28th days; xx=in the 2nd experiment the fattening begun on 84th day (15)

kombinációjú malactápszer szerepelt kontrollként. Az összesen 301 db malacal lebonyolított kísérletben az ÁKI malactápot fogyasztó malacok átlagsúlya 65 napos életkorban (a gazdaság ekkor telepített át a hizlaldába) 0,80 kg-mal volt nagyobb, mint a kontroll állományé. Az 1 kg 65 napos malacsúlyra jutó malactakarmány-költség tekintetében a különbség 39,7% volt az ÁKI tápjavára (1972. évi árakon számolva) 8,84 Ft, ill. 12,35 Ft.

A 3. sz. kísérletbe két kontroll takarmány került, mégpedig a Phylaxia prestarter + malactápszeren kívül, egy Purina EVC (prestarter) + Phylaxia malactápszer kombináció is.

A súlygyarapodási eredmények hasonlóak voltak az előző kísérletben értékekhez, de az új kontroll csoport 6,3%-kal nagyobb súlyt ért el. A takarmányköltségek 1 kg 66 napos malacra vonatkoztatva, az ÁKI malactápot fogyasztó csoport eredményét 100-nak véve, a Phylaxia tápot fogyasztók 55,1%-kal, a kombinált takarmányt fogyasztók pedig 21,5%-kal voltak magasabbak (7,90—12,25—9,60 Ft.).

A 4. sz. kísérlet eredményei megerősítették a komáromi tapasztalatokat, miszerint az ÁKI malactáp alkalmas a 28 napos választás módosítására. A 265

malac átlagában elért 25,40 kg-os átlagsúly 84 napos életkorban, 8,24 Ft 1 kg élősúlyra jutó takarmány költséggel megfelelő kiindulást jelent az intenzív és gazdaságos hizlaláshoz.

5. sz. kísérlet. A Herceghalomi Kísérleti Gazdaság Móric majori sertés-telepén 3071 db malaccal lebonyolított nagyüzemi kísérletben 1685 malac

5. táblázat

Az 5. sz. kísérlet összevont eredményei

	ÁKI malactáp (1)	Kontroll (2)
Kísérleti istállók száma (3)	12	11
Malac db (4)	1 685	1 386
Összes élősúly kg (5)	46 152	36 387
Összes takarmányozási nap (6)	149 070	122 726
Elfogyasztott tak. össz. kg: (7)		
ÁKI malactáp (8)	77 100	—
Phylaxia malactápszer (9)	90	12 520
Malac I/B (10)	1 440	57 040
Árpa (11)	100	850
Összesen (12)	78 730	70 410
Elfogyasztott tak. ára Ft: (7)		
ÁKI malactáp 572 Ft/q (8)	441 012	—
Phylaxia malactápszer 840 Ft/q (9)	765	106 420
Malac I/B 540 Ft/q (10)	7 776	308 016
Árpa 200 Ft/q (11)	200	1 700
Összesen (12)	447 530	416 136
1 malacra számítva, hizóba minősítéskor (17)		
Életkor, nap (18)	88,5	88,6
Átlagos élősúly kg (19)	27,4	26,6
Elfogyasztott össz. tak. kg (20)	46,8	51,5
1 kg élősúly/takarmány kg (21)	1,71	1,94
1 kg élősúly/takarmány költség Ft (22)	9,75	11,44
%	100,0	17,3

Contracted results of the 5th experiment

ÁKI pig feed (1); control (2); number of experimental buildings (3); number of pigs (4); total live weight (5); total number of feeding days (6); feed consumption from: (7); ÁKI pig feed (8); Phylaxia pig starter (9); I/B piglet feed (10); barley (11); total (12); calculated for 1 pig at the beginning of the fattening (17); age, days (18); average live weight (19); total feed consumption (20); 1 kg live weight: amount of feed consumed (21); 1 kg live weight: feed cost (22)

fogyasztott ÁKI malactápot. A választás átlagos időpontja 42 napos életkorban volt. A hizóba minősítés életkora az ÁKI malactápot fogyasztó csoportoknál átlagosan 88,5 nap (min. 76—max. 102), a kontroll csoportnál 88,6 nap (74—105) volt. Az átminősítéskori átlagos élősúly ennek megfelelően átlagosan 27,4 kg (17,76—37,33), ill. 26,6 kg (16,7—34,32) volt. Az 1 kg átminősített malacsúlyra jutó takarmányfelvétel 1,71, ill. 1,94 kg, aminek költsége átlagosan 9,75 Ft (6,22—13,81), ill. 11,44 Ft (8,96—13,56).

Ha a gazdaság előző évi (1972) átlageredményeihez hasonlítjuk az elért eredményeket, megállapíthatjuk, hogy a kontroll takarmány is valamivel kedvezőbb költségeket és záró átlagsúlyt eredményezett (11,90, ill. 11,44 Ft, valamint 23,6, ill. 26,6 kg).

Az ÁKI malactáppal elért eredményjavulás jelentősnek minősíthető mind a súlygyarapodás, mind pedig az átminősített malac kilogrammra jutó takarmányköltség tekintetében. A költségcsökkenés az 1972. évi költségek százalékában a kontroll takarmány etetésekor 3,9%, az ÁKI malactáp etetésekor 18,1% volt.

6. táblázat

A malacnevelés éves takarmányköltségei a Herceghalmi Kísérleti Gazdaságban
Várható értékek. Modell-számítások

	ÁKI (1)	Kontroll (2)	1972. évi átlageredmény alapján (3)
Átminősítési átl. súly kg/db (4)	27,39	26,56	23,60
Takarmányköltség 1 kg malac Ft (5)	9,75	11,44	11,90
%	81,90	96,10	100,00
25 000 db malac/év (6)			
Összes kg (7)	684 750	664 000	590 000
Takarmányköltség (8)			
684 750 kg malac Ft	6 676 313	7 833 540	8 148 525
664 000 kg malac Ft	6 474 000	7 596 160	7 901 600
590 000 kg malac Ft	5 752 500	6 749 600	7 021 000
Különbség Ft (9)	-1 472 212	-314 985	—
	-1 427 600	-305 440	—
	-1 268 500	-271 400	—
7500 db malac (év) Móric major (10)			
Összes kg (11)	205 425	199 200	177 000
Takarmányköltség			
205 425 kg malac Ft	2 002 894	2 350 062	2 444 558
199 200 kg malac Ft (8)	1 942 200	2 278 848	2 370 480
177 000 kg malac Ft	1 725 750	2 024 880	2 106 300
Különbség* Ft (9)	-441 664	-94 496	—
	-428 280	-91 632	—
	-380 550	-81 420	—

Megjegyzés: A különbségek az 1972. évi gazdasági átlagértékekkel számított adathoz hasonlítva értendők (átminősítési életkor 84 nap, átlagos élő súly 23,6 kg, 1 kg élő súlyra jutó takarmányköltség 11,90 Ft (eredetileg 10,40 Ft, de az árváltozások miatt ezt 15%-kal megemeltük) (11)

Annual feeding costs in the Herceghalom State Farm. Expected figures. Model calculations

ÁKI (1); Control (2); on basis of the average result of 1972 (3); average weight at the beginning of the fattening (4); feeding cost for 1 kg piglet (5); 25 000 piglets/year (6); total (7); feeding costs (8); difference (9); 7500 piglet/year (10); the differences should be understood as differences from data calculated on the average values of 1972 (age at beginning of fattening: 84 days; average live weight: 23.6 kg; feeding cost for 1 kg live weight 11.90 Ft) which originally was 10.40 Ft, but the price changes were taken into consideration and this value have been increased by 15% (11)

A 6. táblázatban közölt modell-számítások közül az első a gazdaság egy évi teljes malacállományára (25 000 db), a második a Móric-majorban évente előállított 7500 db malacra vonatkozik. A különböző átminősítéskori élő súlyok szerint az ÁKI malactáp alkalmazásával — akár az 1972. évi, akár pedig a kontroll eredményekhez viszonyítunk — mintegy évi 1 270 000—1 480 000 Ft takarmányköltség megtakarítás várható. (Modellszámításainkat a 28 napos választással más kísérletekben elért eredmények támasztják alá.) Ugyanezen eredmény Móric-majori malac előállítás relációjában 380 000—440 000 Ft. A gazdaság az eredmények alapján a táp használatát bevezette.

Összefoglalóul megállapítható, hogy a különböző gazdaságokban lefolytatott kísérletek alapján az ún. ÁKI malactáp használata a felhasználó gazdaságok részére oly módon biztosít megfelelő hízó alapanyagot, hogy malacfelnevelési költségeit lényegesen csökkentheti. Az ÁKI malactáppal mind a 28, mind pedig a 42 napos korban történő választás eredményesen megvalósítható. A táp összetétele olyan, hogy alapanyagai beszerezhetőek, így azon gazdaságok, amelyek saját keverőüzemmel rendelkeznek, elő tudják állítani és kifogástalan minőségű alapanyagok felhasználása esetén a kísérletek eredményeit meghaladó eredményeket érhetnek el.

IRODALOM

1. A. R. C. (1967): The Nutrient Requirements of farm Livestock. No. 3. Pigs. Technical reviews and summaries. Agricultural Research Council, London.
2. Barabás E. (1969): Takarmányozás, Mg. Kiadó, Budapest.
3. Berek G.—Farkas B.-né (1959): Állattenyésztés. 8. 2. 157—165 p.
4. Braude, R. (1972): 2nd. Wld. Congr. Anim. Feeding, Madrid, Proceedings IV. 641—656 p.
5. Gundel J.—Szentmihályi S. (1957): ÁKI malactáp kialakítása. Kutatási zárójelentés.
6. Jensen, A. H. (1973): Feedstuffs Yearbook Issue, 33—34 p.
7. Kralovánshy U. P.—Gundel J. (1967): Vizsgálatok a malacok 21, ill. 28 napos korban történő leválasztására. OTEF Kutatási jelentés.
8. MTA (1973): A mezőgazdasági haszonállatok ásványianyag-szükséglete. Bizottsági jelentés.
9. N. R. C. (1968): Nutrient requirements of domestic animals. No. 2. National Academy of Sciences, Washington D. C. Publ. 1599.
10. OTEF (1967): Malactápszers. Minősítési eredmények. Országos Takarmány Minősítő és Ellenőrző Felügyelőség, Budapest.
11. Schiemann, R. et al (1973): Berechnung von Futterrationen. VEB. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
12. Schmidt J. (1971): Adatok a magyar nagyfehér hússertés választott malacok metionin anyagforgalmához. Kutatási zárójelentés.
13. MSZ 6835 (1966): A sertés táplálóanyag-szükséglete.

Ausbildung vom Ferkelmischfutter „ÁKI“

J. Gundel—S. Szentmihályi

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Die Aufgabe bzw. Zielsetzung der Verfasser bestand darin, ein solches Ferkelmischfutter auszubilden, dessen Zusammensetzung es ermöglicht, dass die Wirtschaften es in eigenen Mischbetrieben zusammenstellen können, weiters dass es wirtschaftlicher, als die bisher im Verkehr befindlichen Ferkelmischfutter sein soll, und dass es das Absetzen im Alter von 28—42 Tagen ermöglicht.

Auf Grund der Ergebnisse der in verschiedenen Betrieben mit insgesamt 6987 Ferkeln angestellten Versuche kann festgestellt werden, dass das Ferkelmischfutter „ÁKI“ geeignet ist, das Absetzen sowohl im Alter von 28, wie auch von 42 Tagen zu verwirklichen, wobei die Kosten der Ferkelaufzucht wesentlich vermindert werden können.

Formulation of the ÁKI pig feed

Gundel J. and Szentmihályi S.
Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

The authors aimed at formulating a pig feed, which owing to its formulation can be produced by the feed preparing plant of farms and also prove to be cheaper than those available on the market at present and also suitable for weaning at 28–42 days of age.

Feeding experiments were carried out with 6987 piglets in different farms. On basis of experiments authors suggest that the ÁKI creep feed is suitable for weaning both at 28 and 42 days of age and also weanings proved to be more economic than the former ones.

Создание корма для выращивания поросят типа АКИ

Й. Гундел—Ш. Сентмихайи

Резюме

Задачей и целью авторов являлось создание такого корма для выращивания поросят, состав которого позволял бы его производство в собственном кормоцехе хозяйств, а кроме того этот корм был бы более экономичным, чем имеющийся в настоящее время в обороте корм для поросят, и позволял бы осуществление отъема просят в возрасте 28—42 дней.

На основании результатов опытов, проведенных в различных хозяйствах с участием в общем 6987 поросят, можно считать корм типа АКИ пригодным для осуществления отъема поросят как в 28-дневном, так и в 42-дневном возрастах, причем затраты на выращивание поросят в значительной мере снижаются.

ORBÁN RÓBERT:

A NAGYÜZEMI SERTÉSTARTÁS SZERVEZÉSE ÉS TECHNOLÓGIÁJA

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1977. ára: 35,—Ft)

A szerző a nagyüzemi sertéstartás technológiáját a korszerű követelményeknek megfelelően elsősorban abból a célból állította össze, hogy a gazdaságok mindennapos gyakorlatának igényeit elégítse ki.

Nagyüzemi sertéstelepeink sok változatban nem kevés hibával és meglehetősen kevés tapasztalat birtokában épültek fel. A szerző a meglévő telepek gazdaságosabb üzemeltetése, a termelés korszerűsítése, új módszerek keresése révén kívánja a szakosított sertéstelepek építési és üzemelési tapasztalatait, valamint saját elképzelései alapján a sertéstartást korszerűsíteni.

A könyv részletesen ismerteti az iparszerű sertéstartás megszervezésének főbb elveit, az egyes tartási rendszerek bevezetésének feltételeit, a telep, a különféle épületek és építmények méretezését az ezekkel szemben ámasztott igényeket mint a technológia megtervezésének tennivalóit. Behatóan foglalkozik a tenyésztési takarmányozási módszerekkel, a vemhesítés, a fiaztatás és a hizlalás kérdéseivel. A befejező részben rövid áttekintést ad a sertésbetegségekről és az ellenük való védekezés lehetőségeiről.

A szerző kiváló gyakorlati érzékkel a nagyüzemi sertéstartásnak azokat a tennivalóit foglalta össze, amelyek alapjául szolgálnak az iparszerű termelésre. Tartalmilag arra törekedett, hogy olyan ismeretanyagot állítson össze, amely révén az olvasó nemcsak szakmáját művelheti, hanem az adottságoknak legjobban megfelelő módszert is kiválaszthatja.

EMBERIRÁNYÍTÁSÚ ÖKOLÓGIAI HATÁSOK A LUCERNA TAKARMÁNYÉRTÉKÉRE

Kovács Aladár

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Napjainkban a mezőgazdaság gépesítése változatos lehetőséget nyújt a takarmánynövények, köztük a lucerna betakarításának manipulálására. Az úgynevezett emberirányítású tényezők, mint többek között

- a betakarítás időpontja,
- a fajta megválasztás,
- a vágási szint változtatása,
- az őrlés, darálás,
- a darált növényi liszt szítalással való szétválasztása,
- a levél leválasztása a szárról,
- a szárító levegő hőmérséklete és a szárítás rendszere, mind-mind a fejlett műszaki technika segítségével tetszés szerint igénybe vehető, ill. változtatható, esetenként kombinálható.

A gyakorlatban mindezen tényezők, ill. majdnem mindegyik tényező alkalmazásának változataival akár kísérleti szinten is találkozhattunk. Egyes megjelenési formáját talán divatnak, vagy inkább útkeresésnek is nevezhetjük, legalábbis a különféle irányzatok időnként közgazdasági vagy szubjektív tényezők hatására más-más súllyal esnek latba. Célszerűnek látszik ezért e tényezőket — pl. esetünkben a jelentős területen termesztett lucernán mint tesztnövényen — egymás mellé állítani, szembesíteni, hogy az illetékes szakemberek az előtárt változatok közül választhassanak.

Fenti emberirányítású tényezők hatását nem az általában szokásos keményítőérték-termelő-képességgel, sem pedig a fehérje termés abszolút mennyiségével kívánom jellemezni, hanem inkább azokat a tényezőket helyezem előtérbe, amelyek a fehérje tápanyagként való hasznosulásának javítását szolgálják. E tényezők közé sorolom elsősorban a szénhidrátokat, illetve azok struktúráját.

E célkitűzések megválasztásában támogatott több tényező is. Többek között az, hogy a takarmánynövények fehérjetartalma szelektált révén nem növekedett lényegesen, legalábbis az eddigi eredmény nem volt arányban a ráfordított energiával. Ezért úgy látszik, hogy ezen az úton csak nagyon lassan, nehezen lehet előrehaladni.

Nem célszerű a fehérjetartalom növelést egyedüli célként kitűzni az alábbi megfontolások alapján sem:

1. mai ismereteink szerint a növények fehérjetartalma nagyobb mértékű növelésének komoly genetikai korlátai vannak;
2. a takarmánynövények nyersfehérje tartalmának értékesülése nem eléggé hatékony, amely feltehetően — többek között — a kedvezőtlen szénhidrát arány hatásának következménye is.

A témakörben található irodalomban is találkozunk olyan véleménnyel, amely a jelenlegi kémiai vizsgálatok rendszerét vitatja, mint *Nehring* (1963) és *Zubrlin* (1955), aki a szénhidrátok súlyozottabb értékelésének szükségességét hangsúlyozza, *Virtanen* (1966) pedig a fehérje hasznosulása érdekében a szénhidrátok összetételének, arányának fontosságára mutat rá. Fenti hivatkozások alá támasztják azt az egyébként nem ismeretlen tény, hogy a szénhidrátok a legfontosabb energiahordozók. Ezek fontosságát és az egyes növényekben található mennyiségüket jól jellemzik *Szinszko*i (1950), *Zaitschek* (1922), *Kalaszikov* (1957), *Andrejenko* (1961), *Tangl* (1962), *Kane* (1959) kísérletei, ill. vizsgálati adatai.

Egyértelműek azok az irodalmi közlemények, amelyek a ligninnek a táplálóanyagok hasznosulására kifejtett negatív hatását jellemzik. Így a termesztett takarmánynövények ligninjéről *Deinum* és *Soest* (1969), *Movat* (1967), *Kamstra* (1958), *Sullivan* (1966), *Wolcsánszky* (1966) jól tájékoztat. Igen jó forrásmunkák a lignin tanulmányozásához *Freudenberg* (1955), *Nyikityin* (1955), *Sullivan*

(1959), *Régiuszné* (1969) eredményei. Meg kell állapítani, hogy a lignin jelentősége mindenesetre nagyobb, mint amilyen figyelmet vizsgálatára fordítunk. A lignin emészthetőségre gyakorolt egyértelműen káros hatását aláhúzza *Tangl* (1962) és *Baintner* (1958).

A szénhidrátok, közöttük a vízoldható szénhidrátok és lignin szerepének általam történt kiemelése nem jelenti a fehérje nagy élettani szerepének csökkentését, lebecsülését. Jelen munkámban látszólagos háttérbe szorítása csupán azt a célt kívánta szolgálni, hogy nem kizárólag az egyes vegyületsoportok mennyisége, hanem azok összetétele és aránya a fontos.

A szénhidrátok fontosságát nem csupán biológiai indokok, hanem alapvető közgazdasági törvények is igazolják. Nem aktualizálni kívánom napjaink fontos közgazdasági kifejezését a — hatékonyságot —, de kétségtelenül a növény- és állatfiziológiai folyamatok hatékonyságát nem a csúcsertékek, hanem a harmonikus összetétel biztosíthatja. Mindenkor meg kell vizsgálni azt a vegyületsoportot, ill. a vegyületsoportok azon arányát, amely a további lépéshez az utat biztosítja. Míndezek az eredmények és összefüggések felismerése arra a következtetésre készítettek, hogy a táplálóanyag hasznosulását a vízoldható szénhidrátok, valamint a lignin mennyiségének változásával összefüggésben vizsgáljam és mutassam be az alábbiak szerint a lucerna növényen keresztül:

1. a lucerna betakarítás időpontjának változása esetén,
2. általában a lucerna növény és ezen belül a fajta megválasztás hatása esetén,
3. a vágási szint változásának hatása esetén,
4. a szitálással képzett minőségi frakciókban,
5. a szár-levél szétválasztás esetén,
6. forrólevegővel való szárítás esetén,
7. hideglevegővel való szárítás esetén, a nyers kémiai összetétel változása, különös tekintettel a vízoldható szénhidrátokra és a ligninre,
8. összefoglalóan az újabb bizonyítékok a szénhidrátok struktúrájának szerepére, a táplálóanyag tartalom hasznosulására és a kísérletsorozat eredményeinek egymás mellé állítása révén alkalmas kívánunk nyújtani a gyakorlat és kutatás szakembereinek a követendő út kiválasztására.

Elsőként mutatjuk be az alábbi vizsgálatot:

A lucerna betakarítás időpontja és a fejlődési idő hatása a nyersfehérje, nyersrost, vízoldható szénhidrát és lignin tartalomra.

Irodalmi áttekintés

Ismert biológiai jelenség, hogy az egyed fejlődése a vegetáció során alakbeli, méretbeli változásokban nyilvánul meg, melyhez párosul egy belső, tartalmi változás, amelyet vegyületsoportokkal szoktunk jellemezni. A takarmánynövényeket legáltalánosabban a fehérjetartalmukkal jellemzik és a növény betakarításra való alkalmasságát ilyen vagy olyan mennyiségi vagy minőségi kritériumokkal írják körül. Igen sokan vizsgálták kísérleteikben azt, hogy a betakarítás időpontja, a fejlettségi állapot megválasztása révén nyerhetünk-e fehérje többletet, mint *Demarly* (1957), *Klimes* (1961), *Kovács* (1973). Megint mások a vegetációs idő alatt végzett kaszálások számát tartják mércének, mint *Zürn* (1966), *Jekabsons* (1959), *Dent* (1955), *Parsons* (1960), *Kovács* (1975).

Vannak szerzők, akik a takarmánynövények jellemzésére nem a nyersfehérje, hanem a nyersrost koncentrációját tartják fontosabbnak és annak megalapozottságát kísérleteikben igazolják. Természetesen a nyersrosttartalom változása is többek között az eltérő fejlettségi állapotot és betakarítási módot jellemzi. Ezekről számol be *Loosh* (1963), aki a lucerna értékének mérését kizárólag a nyersrosttartalom alapján javasolja. *Sztarovjerov* (1960), *Mentler* (1961), *Klimes* (1961), *Györfly* (1967), *Wes.sik* (1928) leírják, hogy a növényekben nem elhanyagolható mennyiségben található nyersrost, az állatok táplálásánál nem hagyható figyelmen kívül. *Bochstetdt* (1952) a kérődzők, *Fekete* (1964) a sertések optimális rostigényére közöl kísérleti eredményeket.

Ananyag és módszer

1971-ben vizsgáltuk a lucerna termőkéességét, kaszálásonként az eltérő fejlettségi állapot figyelembevételével. A keresett összefüggések tanulmányozása céljára az ország különféle termőhelyeit reprezentáló nyolc forrólevegős lucernaszárítóval rendelkező állami gazdaság szolgáltatott anyagot.

A gazdaságok által beküldött mintákból a kaszálások időpontja szerint az 1. táblázatban található csoportokat képeztük.

A forrólevegős mintákat alkalmasnak ítéltem a vizsgálat alapjául használni, mert:

a) a lucerna levágása után a forrólevegős szárítás legkisebb veszteséggel konzerválja a produktumot;

b) a szárítási költség és a termékből származó jelentős bevétel megköveteli az egységnyi terület termésének és ráfordításainak lehető pontos nyilvántartását.

Nyers kémiai összetételüket szabvány szerint, lignin tartalmukat az alább leírt módszer szerint határoztuk meg.

Vízoldható szénhidrátok meghatározására Dubois (1956) módszerét vettük alapul.

A lignin meghatározásának metodikája

A kísérlet kitűzött céljainak megfelelően a lignin meghatározásához kerestünk metodikát. Abból indultunk ki, hogy az emészthetőséget elsősorban az a lignin akadályozza, amely körülzárja a cellulózt és az emésztő mechanizmus számára nehezen hozzáférhetővé teszi a sejttartalmat.

Vizsgálataink szerint e célra az Erdészeti és Faipari Egyetem Kémiai tanszékén alkalmazott eljárás mutatkozott alkalmasnak. A módszernek csak az alapelve ismert az irodalomból, a részleteket Szendrey István egyetemi tanár alakította ki az adott célnak megfelelően.

A szokásos módon darált, ismert nedvesség-tartalmú takarmánymintából kb. 6 g anyagot extraháló hüvelybe mérünk és Soxhlet készülékben, alkohol és benzol 1 : 1 arányú elegyével 4 óra hosszat extraháljuk, majd utána szobahőmérsékleten súlyállandóságig szárítjuk.

Ezután a nyersrost kinyerése a szokásos módon következik.

A lignin meghatározásához bemérünk a nyersrostból egy becsiszolt fedelű mérőedénybe kb. 0,1–0,5 g-nyi mennyiséget, erre ráöntünk 10 ml 72%-os kénsavat, amit előzőleg 10 C°-ra hűtöttünk. Két és fél óra hosszat (időnként üvegbottal felkeverve) állni hagyjuk.

Ezután a hidrolizátumot deszt. vízzel átmoszuk egy visszafolyó hűtővel ellátott 250 ml-es főzőlombikba oly módon, hogy a deszt. víz mennyisége összesen 200 ml legyen. Az anyagot ezután vízfürdőbe téve 2 óra hosszat főzzük, majd kiszárított és lemért G3-as üvegszűrőre visszük, közben vigyázva arra, hogy a lignin főtömege csak a művelet végén kerüljön a szűrő felületére, nehogy idő előtt eltömődjön a szűrő.

Ennek elkerülése végett szívást nem alkalmazunk. A szűrőn levő anyagot forró, majd hideg deszt. vízzel mindaddig mossuk, míg a lecsöpögő szűrletben a BaCl₂-es próba a szulfátreakciót nem mutatja, azaz a szűrletben a hozzáseppentett BaCl₂ reagens hatására fehér opálosodás nem észlelhető. Ezután a lignin csapadékot 105 C°-on súlyállandóságig szárítjuk és mérjük.

$$\text{Számítás: lignin \%} = \frac{\text{lignin (g). nyersrost (\%)}}{\text{bemért nyersrost (g)}}$$

Eredmények

A vizsgálat célja a kaszálásonkénti termésingadozás megállapítása volt, és nyolc állami gazdaság forrólevegős szárítójából származó adat- és minta szolgáltatás nyújtott alapot arra, hogy az eltérő időpontú kaszálásokból származó lucernák nyers kémiai összetételét vizsgáljam. A kísérlet kezelseit az eltérő első kaszálási időpontot követő későbbi kaszálások időpontja és a kaszálások száma képezte.

A gazdaságok által beküldött mintákból a kaszálás sorszáma és időpontja alapján csoportokat képeztem az 1. táblázat szerint. A lucerna fejlődését, növekedését március 15-től számítottam. A táblázatból kitűnik, hogy az egyes csoportok fejlődésének időtartama jellemzően eltérő.

A kémiai vizsgálatok eredményét az 1. táblázat tartalmazza. Egységnyi lucernaliszt mennyiségben valamennyi kaszáláskor a korábbi kaszálás szignifikánsan több nyersfehérjét szolgáltatott. A legtöbbet, 23,80%-ot a május 10-ig kaszált lucernák és legkevesebbet, 17,73%-ot a május 20. után kaszáltak tartalmaztak.

Az egyes kaszálások átlagait nézve azok nyersfehérje tartalma kiegyenlített. Mégis az adatok azt látszanak igazolni, hogy két tényező hat csökkentőleg: az egyik a fejlődési időtartam, a másik a hőmérséklet összege. E két tényező hatását az első és harmadik kaszálások eredményei tükrözik legjobban, amikor egy szélsőségesen hosszú fejlődési idő, illetve magas középhőmérsékleti összeg párosul a beltartalmi értékekkel.

A nyersrost tartalom változása a nyersfehérjével éppen ellentétes tendenciát mutat. Az egyes kaszálásokon belül a korábban kaszált lucerna minden esetben szignifikánsan kevesebb nyersrostot tartalmaz, mint a későbbi használatú. A különböző kaszálásokat összehasonlítva azonban úgy tűnik, elsősorban nem a fejlődési idő, hanem inkább a hőmérséklet és napsugárzás összege a hatótényező.

I. táblázat

Nyolc állami gazdaság eltérő időpontú betakarításából származó lucerna-lisztfének nyers kémiai összetétele

Kísérleti csoport (1)	Kaszálási időpontok (2)	Nyersfehérje % (3)				Nyersrost % (4)				Lignin % (5)			
		kezelés átlagai (6)	eltérés négyzet összege (7)	F érték (8)	kritikus F érték (9)	kezelés átlagai (6)	eltérés négyzet összege (7)	F érték (9)	kritikus F érték (9)	kezelés átlagai (6)	eltérés négyzet összege (7)	F érték (8)	kritikus F érték (9)
I.	Első kaszálási lucernák (10) május 10-ig kaszáltak (11) május 10—20. között kaszáltak (12) május 20. után kaszáltak (13) a fenti 3 átlaga (14)	23,80	0,04	1 459,45	4,26	19,60	0,42	137,09	4,26	3,16	0,00	429,89	4,26
		21,19	0,09			23,45	0,36			3,34	0,01		
		17,73	0,10			23,04	0,03			4,09	0,01		
		20,91	74,22			21,36	24,58			3,53	1,96		
II.	Második kaszálási lucernák (15) június 20-ig kaszáltak (16) június 20. után kaszáltak (17) a fenti 2 átlaga (18)	22,07	0,03	64,39	5,14	21,40	0,10	301,33	5,14	4,12	0,02	63,26	5,14
		21,50	0,04			23,15	0,03			4,57	0,03		
		21,78	0,73			22,27	6,29			4,35	0,44		
III.	Harmadik kaszálási lucernák (19) július 25-ig kaszáltak (20) július 25. után kaszáltak (21) a fenti 2 átlaga (18)	21,30	0,04	69,04	5,14	22,12	0,07	2 664,49	5,14	4,51	0,01	53,46	5,14
		19,18	0,81			28,19	0,10			4,72	0,00		
		20,24	9,80			25,16	73,80			4,61	0,10		
IV.	Negyedik kaszálási lucernák (22) augusztus végéig kaszáltak (23) augusztus vége után kaszáltak (24) a fenti 2 átlaga (18)	21,67	0,03	7,98	5,14	23,07	0,07	9,87	5,14	4,13	0,01	14,71	5,14
		21,54	0,07			23,27	0,04			4,30	0,03		
		21,60	0,13			23,17	0,19			4,22	0,09		

Crude chemical composition of lucerne meal originating from different harvests in 8 State Farms experimental group (1); dates of mowings (2); crude protein % (3); crude fibre % (4); lignine % (5); average of treatments (6); sum of squares (7); F value (8); critical F value (9); lucerne from first mowing (10); harvested till 10th of May (11); harvested between 10-20 of May (12); harvested after 20th of May (13); average of the above mowings (14); lucerne from the second mowing (15); harvested till 20th of June (16); harvested after 20th of June (17); average of the above two (18) lucerne from the third mowing (19); harvested till 25th of July (20); harvested after 25th of July (21); lucerne from the fourth mowing (22); harvested after the end of August (23); harvested after the end of August (24)

2. táblázat

A vizsgálatba vont nyolc állami gazdaság időjárásai a mintavétel időszakában

A kaszálás száma (1)	Eltérő időp. szerinti csoport (2)	Fejlődési (3)		Csapadék mm (6)		Napsugárzás kg/cal (9)		Középhőmérséklet °C (10)	
		időszak (4)	napok száma (5)	összesen (7)	egy napra jut (8)	összesen (7)	egy napra jut (8)	összesen (7)	egy napra jut (8)
Első (11) kaszálás (15)	1.	III. 15—V. 5.	50	61	1,22	281	5,62	511	10,22
	2.	III. 15—V. 15.	60	85	1,41	350	5,83	678	11,30
	3.	III. 15—V. 25.	70	106	1,51	410	5,86	845	12,07
	átl.	—	60	84	1,40	347	5,78	678	11,30
Második (12) kaszálás (15)	1.	V. 10.—VI. 15.	35	72	2,06	276	7,88	621	17,74
	2.	V. 15—VI. 25.	40	79	1,97	328	8,20	727	18,75
	átl.	—	37,5	75,5	2,01	302	8,05	674	17,97
Harmadik (13) kaszálás (15)	1.	VI. 15—VII. 25.	40	95	2,37	328	8,20	808	20,20
	2.	VI. 20—VII. 30.	45	114	2,53	353	7,84	931	20,69
	átl.	—	42,5	104,5	2,46	340,5	8,01	869,5	20,46
Negyedik (14) kaszálás (15)	1.	VII. 26—VIII. 30.	36	74	2,05	278	7,72	751	20,86
	2.	VII. 26—IX. 15.	41	72	1,76	296	7,22	749	18,27
	átl.	—	38,5	73	1,90	287	7,45	750	19,48

Meteorological data of the 8 State Farms at samplings

serial number of mowing (1); groups according to the date of mowing (2); development (3); period (4); number of days (5); rainfall, mm (6); total amount (7); daily (8); sunshine (9); mean temperature (10); 1st-2nd-3rd and 4th mowing (11-14); average (15)

A hőmérséklet és a napsugárzás hatása a nyersrost tartalomra szembevetendő, ha a 2. táblázat adataival az eltérő időpontban használt lucernákat hasonlítjuk össze. Az összehasonlítás eredményeként a leghosszabb — 70 napos — fejlődési szakaszú értéke kisebb, mint a második-harmadik és negyedik kaszálásúaké. Ezek fejlődési ideje az előbbi sorrendben 40-, 45-, ill. 41 nap volt. A harmadik kaszálású lucerna 28,19%-os nagy rosttartalom azt látszik igazolni, hogy ennek kialakításában a hőmérséklet és a napsugárzás összege volt a hatótényező.

A lignintartalom változása a nyersrostéval nagyon szorosan összefügg és a mennyiségek változása egészen analóg. A szignifikancia vizsgálatok eredményei is erre utalnak.

A négy kaszálás adatait összevetve a legjobb minőségű lucernát az első kaszálás szolgáltatta, annak ellenére, hogy a kaszálás időtartama teljes egy hónapra szét húzódtott. A második, harmadik és negyedik kaszálásban belül a korábbi és későbbi kaszálások között legfeljebb két hét az időköz, mégis a rövidebb fejlődési szakasz hatására lényegesen csökken a nyersfehérje tartalom és növekszik a nyersrost.

A nyersrost tartalom növekedésével a lignin nem arányos, hanem annál mindig intenzívebben nő. A változások mértéke nem arányos és az általam vizsgált paraméterek alapján nem jellemezhető.

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

Vom Menschen gesteuerte ökologische Einflüsse auf den Futterwert der Luzerne

A. Kovács

Universität für Agrarwissenschaften zu Gödöllő

Zusammenfassung

Laut Untersuchungen Verfassers weist die in abweichenden phenophasen eingebrachte Luzerne bezeichnende Gehaltsverhältnisse auf, da

a) obwohl die Rohweißdaten der einzelnen Schnitte ausgeglichen sind, zwei Faktoren, und zwar die Länge des Entwicklungs-Abschnittes und die Summe der Temperatur im Entwicklungsabschnitt vermindern wirken;

b) die Änderung des Rohfasergehaltes eine entgegengesetzte Tendenz, als der Rohreisweissgehalt aufweist: die früher geschnittene Luzerne enthält immer weniger Fasern, die Menge der Rohfasern wird aber nicht so sehr durch die Länge der Entwicklungszeit, als eher durch die Summe der Temperatur und der Sonnenstrahlung beeinflusst;

c) die Änderung des Ligningehaltes zwar mit der der Rohfaser analog verläuft, nur das Maß der Zunahme ist intensiver;

d) der erste Schnitt — beim Vergleich der Daten der vier Schnitte — die qualitativ beste Luzerne liefert, trotzdem die Parameter der Ende Mai geschnittenen Luzerne sehrungünstig sind.

Human directed ecological effects on feeding value of alfalfa

Kovács A.

Agricultural University, Gödöllő

Summary

According to the author's examinations alfalfa harvested in different phenophases has definite nutrient characteristics, because:

a) although the crude protein contents of different lucerne harvests are similar, two factors — the length of period of development, and sum of temperature during this period — decreases it;

b) change in crude fibre content exhibits adverse tendency with crude protein content: early harvest of lucerne always has smaller amount of crude fibre. The amount of crude fibre is influenced by the sum of temperature and sun shine rather than by the length of the period of development;

c) the change of the lignine content is analogous with that of the crude fibre, however its growth intensity is higher;

d) summarizing the data of the four yields, the best lucerne quality is given by the first yield in spite of the fact, that parameters of lucerne harvested at the end of May is rather weak.

Экологические воздействия на кормовую ценность люцерны под человеческом управлении

A. Ковач

Университет аграрных наук, Гэдэллэ.

Резюме

Соответственно испытаниям, проведенным автором, убранный в различные фазы люцерны обнаруживает характерное содержание питательных веществ, о чем свидетельствуют следующие данные:

a) хотя данные по содержанию сырого протеина в люцерне отдельных кошений выравненные, све-же два фактора действуют в направлении снижения этого содержания: первый фактор — продолжительность периода развития, а второй — сумма температур в течение периода развития;

b) изменение содержания сырой клетчатки проявляет тенденцию, противоположную изменению содержания сырого протеина, а именно: скошенная раньше люцерны всегда содержит меньше клетчатки, хотя на количество сырой клетчатки сумма температур и солнечного сияния оказывает большее влияние, чем продолжительность периода развития;

c) Изменение содержания лигнина аналогичный с изменением содержания сырой клетчатки, однако степень роста его содержания более интенсивный;

d) сравнивая данные четырех кошений, можно установить, что наиболее высококачественная люцерны получается от первого кошения, напротив тому, что параметры люцерны, скошенной в конце мая, очень плохие.

A LÁBON PERMETEZÉSES MÓDSZER ALKALMAZÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FŰ SILÓZÁSÁBAN

Mentler László

Állattenyésztési Kutató Intézet, Herceghalom

A szénakészítés kézierősüksége miatt a szénára mind kevésbé lehet számítani. Ezért a gyakorlat egyre inkább törekszik a pillangós takarmány-növények és a fűfélék tartósítását silózással megoldani.

Az utóbbi két évtizedben hazai viszonyaink között — több-kevesebb sikerrel — a lucerna silózása terjedt el. A fűből inkább csak szénát készítettek.

A nyugati államokban, de különösen az Egyesült Államokban igen széleskörűen terjedt el a fűsilózás a szénakészítés helyett. Elterjedését a fejlett gépesítés, a szénakészítéssel szembeni kisebb betakarítási és táplálóanyag-veszteségek, a kevesebb munkaerősükséglet mozdította elő.

Szerepet játszanak az éghajlati viszonyok is, mert csapadékdús helyeken kockázatos a szénakészítés (Szabó, 1973).

Egyes szerzők (Kiermeier és Renner, 1962) a fűveket vizsgálataik alapján közepesen erjeszhető csoportba sorolják. A fűfélék is úgy, mint a pillangósok frissen csak konzerválószerrel vagy egyéb adalékkal tartósíthatók. A legjobban bevált adaléknak a melaszt tartják.

A lucernaszilázsénál kisebb melaszadaggal ért el jó eredményeket Kurelec és Szentmihályi (1961), amikor 3%-nyi vízzel 1:1 arányban hígított melasszal locsolt, kellően fonnyasztott legelőfüvet silózt. A nyert fűszilázs kifogástalannak bizonyult. Vizsgálataik szerint a pH 3,9, a tejsav 2,24%, az ecetsav 0,21%-nak adódott. A besilózott fű viszonylag magas (43,5%) szárazanyag-tartalma ellenére az emészthető fehérjét +A/2-t 45%-os veszteség érte. A keményítőértékben ezzel szemben csak 17% veszteség volt, nyilván a melasz jelenléte miatt. A fűszilázs etetésével is kedvező tapasztalatokat szereztek.

Benceze (1967) ugyancsak kisebb 1,5%-os melasz-vizesoldatot locsolt silózaskor a szálas lápi fűre. A szálas silózása hátrányokkal járt. A szálasfű tömörítése nagyon nehéz volt, ugyancsak nehézkesnek bizonyult a szálas szilázs etetése, a szilázst etetés előtt szecskázni kellett. A füvet 29,2% szárazanyag tartalommal silózták. Ugyancsak jelentős 31,2% emészthető nyersfehérje veszteséget mutatott ki. A keményítőértékben az erjedési veszteség ez esetben csak 6,2%-kal jelentkezett. Etetési kísérletben 3 kg szénaadagot 8 kg fűszilázzsal helyettesítettek. 120 nap elteltével a kísérleti csoportban 56,3 kg, a kontroll csoportban 60,5 kg-ot gyarapodtak a tehének.

Külföldi szerzőknek (Segler és Winkler, 1954) is az a megállapítása, hogy a nehezen silózható takarmányok silózása jobban sikerül, ha a takarmányt behordáskor 2—4% melaszoldattal keverjük. Fontos azonban, hogy ez az elkeverés egyenletes legyen, amit például a silózaskor régebben alkalmazott locso-

lással nehezen lehet elérni. Az egyenletes elkeverés biztosítására az Egyesült Államokban olyan silótöltő szecskavágókat használnak, amelyeknek etető dobjában keveredik a takarmány a melasszal. Egy szivattyú a melasztartályból csővezetéken át juttatja az 1 : 2—1 : 4 arányban felhígított melaszt a takarmányra.

A melasszal történő silózásról Zorn (1954) megállapítja, hogy az 1 : 5 hígítású melasznak a takarmányba keverése a legjobb biztosíték a jó minőségű silótakarmány előállítására.

A fűszilázs irodalmi feldolgozásából kitűnik, hogy a kutatási munka ezen a területen elmaradt. Ezért indokoltnak tartottuk a fűszilázs kérdéseivel kísérletes úton foglalkozni, mégpedig azzal a céllal, hogy a lucerna silózására kidolgozott termőhelyi lábón permetezési nagyüzemi módszert a fű silózásában is próbáljuk, melasz felhasználásával.

Kísérleti módszer

A vizsgálatok szerint a lucernáénál az erjedés szempontjából kedvezőbb összetételű és nagyobb (28—30%) szárazanyag tartalmú fű erjesztéséhez, kevesebb cukorpótlást láttunk célszerűnek felhasználni. Számításaink szerint 100 kg fűtermésre 3 kg melaszt elégségesnek találtunk.

A sűrű melaszt a jobb elosztás és a permetezőgépből kijuttatás miatt, továbbá a túlzott vízhasználást elkerülve 1 : 1 súlyarányban vízzel oldottuk.



1. ábra. A nagynyomású „RAPITOX” permetezőgép egyik oldalára szerelt szórófejekkel tiprásmentesen permetezi ki a ragacsos melasz-oldatot

Így a melaszt, mint oldatot használtuk fel kísérletünkben, mégpedig 100 kg fűre 4,5 liter oldatot rápermetezve, mivel 1 kg melasz 0,75 liternek felel meg.

Az 1971, 1972 és 1974 év nyarán a silózási kísérletre szánt mesterségesen telepített fűvet teljes virágzásban a levágás előtt nagynyomású szántóföldi kerettel felszerelt permetezőgép segítségével, a készített 3 súlyszázalék melasz-oldattal lábon megpermeteztük. A melaszmenyiség kijuttatását az átlagos fűtermés megállapításával biztosítottuk.

A fűtermés tiprásmentes permetezését a lucernasilózási kísérletekben kidolgozott módszer szerint oldottuk meg, mégpedig a szórófejeket tartó keret egy oldalra, párhuzamosan egymásmögé szerelésével. Ily módon a permetezőgép a vontatóval együtt a már levágott takarmány tarlóján haladhat, míg a permetezőgép jobb oldalán elhelyezett tartókereten levő szórófejek a fűállományt menetközben ködszerűen permetezik. A ragacos permetlé apró gömböcskék formájában tapad a szárra és a levélre (lásd: 1., 2. ábrát).



2. ábra. A lábonálló megpermetezett fűre a melaszoldat apró gömböcskék formájában tapad

Egy-egy sáv megpermetezése után közvetlenül a kezelt fűvet Kiscséripusztán KS—69, illetve SZK 2,6 jelű, Somogyváron E—280 jelű járvaszecskázóval levágtuk és silókazalba hordtuk. A kazalba hordott kezelt és szecskázott fűvet gumikerekes traktorral tömörítettük. A 3—5 nap alatt elkészített kazlakat műanyagfóliával, majd szalmabálával, illetve földdel fedtük.

Az erjedési veszteségek megállapítására a túllzsákos módszert alkalmaztuk.

A silózott fű angolperje és réticsenkesz keverékből állt. Egy-egy kazalba Kiscséripusztán 80—90, Somogyváron 5 vagon fű került.

A kémiai analízist az MSZ 6830—66 sz. szabvány szerinti módszerekkel végeztük. A hidrogénion koncentrációt pH mérő készülékkel, a szervessav-tartalmat pedig Lepper-Flieg módszerével állapítottuk meg.

Az 1971. és 1974. évben készített szilázsok emésztési együtthatóit is a szokásos módon 3—3 ürüvel megállapítottuk.

A készített fűszilázsokkal csak etetési próbákat végezhetünk.

A silózási kísérleteket az erre vállalkozó enyingi Állami Gazdaság Kiscséripuszta-i kerületében 1971, 1972, majd 1974 évben a somogyvári MGT SZ-ben végeztük.

Kísérleti eredmények

A fűszilázs kazlakból egyenként a silózást követő 4—5 hónap eltelte után 16—18 mintát vettünk, amit vizsgálat alá vontunk.

Az *érzékszervi vizsgálatok* során megállapítottuk, hogy a készített szilázsok *külső sajátos szerkezete* eredeti maradt; *színe* silónként és rétegenként eltérő olivzöld, sárgászöld és barnás-sárga; *szaga*: kellemes savanykás, karamelles illat mellett kissé szúrós ecetes és kellemetlen vajsavas volt. Ez utóbbi a hosszúra (25—40 cm) szecskázás eredménye (2. siló Kiscséripuszta, 1972), aminek következtében a kívánatos tömörítés nem volt lehetséges.

A pH és savfrakciós vizsgálatok átlagadatait a 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Lábon permetezett fű szilázsának pH és savfrakciós vizsgálati átlag adatai silónként

Siló száma (1)	Silózás helye és éve (2)	n	pH	Ecet sav (3)	Vaj sav (4)	Tej sav (5)	Összes-sav % (6)	Összes sav %-ban (7)			Szilázs minősítése (8)
								ecet sav (3)	vaj sav (4)	tej sav (5)	
1.	Kiscséripuszta	15	4,2	0,5	0,3	3,2	4,0	12,5	7,5	80,0	88 II
			S±0,1	S±0,1	S±0,2	S±0,8	S±0,3				
2.	Kiscséripuszta 1972	18	5,3	0,5	0,6	1,4	2,5	20,0	24,0	56,0	65 III
			S±0,5	S±0,2	S±0,5	S±0,5	S±0,6				
3.	Somogyvár 1974	16	4,1	1,1	0,2	3,2	4,5	24,4	4,5	71,1	88 II
			S±0,1	S±0,1	S±0,1	S±0,3	S±0,3				

pH and acid fraction data of silages which had been sprayed on the spot
number of the silo (1); place and date of silage making (2); acetic acid (3); butyric acid (4); lactic acid (5); total acids (6); in per cent of the total acid (7); qualification of the silage (8)

A pH változása: az 1-es és a 3-as silóban optimálisan 4,1—4,2, ezzel szemben a 2-es silóban 5,3 átlagértékekkel alakult.

Az erjedési savak mennyisége és aránya: az 1-es és a 3-as silóban kedvezően, a 2-es silóban nem megfelelően alakult. A tejsav mennyisége a két előbbinél eléri a savanyodáshoz szükséges mértéket, ugyanakkor az utóbbinál ezek felét sem teszi ki, a savanyodáshoz elégtelen volt és éppen ezért sok a képződött vajsav. A nagyfokú illózsírsav mennyiség a silóban uralkodott *aerob* viszonyok következménye. Az ecetsav mindhárom siló szilázsában a megengedett határon belül maradt. Ez a viszonylag nagy (30—40%) szárazanyag-tartalommal történt silózás következménye.

A nyert szilázsokat Baintner (1960) módszere szerint minősítve II. igen jó, III. jó minőségűnek ítéltük.

A pH és a savtartalom alakulása alapján a melaszadag és a lábón permezeses módszer hatását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mind az anyag, mind a kezelés csak az esetben befolyásolta kedvezően a frissen silózott fű minőségét, ha a fű megfelelően volt felaprítva és a silóba tömörítve. Ha azonban a felaprítás nem volt megfelelő és ennek következtében a tömörítés a hosszú (25–40 cm) szálak miatt szinte lehetetlenné vált, ez esetben az adag és a kezelés kedvező hatása elmaradt. Tehát a gyenge minőséget nem lehet az alkalmazott új módszer rovására írni.

A silózott fű és szilázsának szárazanyag és táplálóanyag tartalmát, valamint az erjedési veszteséget a 2. táblázatban tüntettük fel.

2. táblázat

A silózott fű és szilázsának átlagos szárazanyag-tartalma, táplálóanyag, valamint erjedési vesztesége silónként

Siló száma (1)	Silózás helye és éve (2)	Megnevezés (3)	100 kg takarmányban (4)			
			silóba került kg (5)	megmaradt kg (6)	váltóság (7)	
					kg	%
1.	Kiscséripuszta 1971	Szárazanyag (8)	30,5	29,2	-1,3	-4,3
		Em. fehérje (9)	1,9	1,7	-0,2	-10,5
		Kem. érték (10)	14,4	12,8	-1,6	-11,1
2.	Kiscséripuszta 1972	Szárazanyag (8)	40,2	37,8	-2,4	-6,0
		Em. fehérje (9)	3,7	2,2	-1,5	-40,5
		Kem. érték (10)	20,5	15,6	-4,9	-23,9
3.	Somogyvár 1974	Szárazanyag (8)	30,7	29,1	-1,6	-5,0
		Em. fehérje (9)	2,0	1,7	-0,3	-15,0
		Kem. érték (10)	15,1	13,6	-1,5	-11,0

Average dry matter and nutrient content of ensilaged graas and fermentation loss per silos number of the silo (1); place and date of silage making (2); naming (3); in 100 kg feed (4); ensilaged (5); remainder (6); change (7); dry matter (8); digestible crude protein (9); starch equivalent (10)

Az erjedési veszteség: a jó minőségű szilázsok szárazanyagában 4,3–5,0%, az emészthető nyersfehérjében 10,5–15,0%, a keményítőértékben 11,0% volt, míg a gyenge minőségű szilázsban előbbi sorrendben 6,0, 40,5 és 23,9%-kal adódott.

A gyenge és jó minőségű fűszilázzsal végzett kihasználási kísérletek emésztési együtthatóit a 3. táblázat foglalja magában.

Az emésztési együtthatókat vizsgálva azt a megállapítást tehetjük, hogy az MSZ szabványban talált virágzófű emésztési együtthatóitól, a 2-es siló

3. táblázat

[3–3 ürüvel végzett kihasználási kísérletekben nyert emésztési együtthatók

Siló száma (1)	Vizsgálat ideje (2)	A vizsgált takarmány származása (3)	Száraz anyag % (4)	Szerves anyag % (5)	Nyers protein % (6)	Nyers protein zsír % (7)	Nyers rost % (8)	N-mentes kiv. a. % (9)
1.	1972. III. 27 —IV. 3.	Kiscséripuszta	53	54	40	67	59	52
2.	1975. IV. 17 —28.	Somogyvár	55	55	51	70	61	52

Digestibility coefficients obtained by experiments with 3-3 wether number of silo (1); date of examination (2); origin of feed examined (3); dry matter (4); organic matter (5); crude protein (6); crude fat (7); crude fibre (8); N-free extract (9)

szilázsának nyersfehérje és nitrogénmentes kivonhatóanyag együtthatói lényegesen eltérnek. Ez arra mutat, hogy a fű — amelyből a szilázs készült — túléérésben elvénytlen került kasza alá. Ezzel szemben a 3-as siló szilázsa valamivel jobb emészthetőséget mutat, különösen a nyersprotein vonatkozásban.

A fűszilázzsal folytatott etelési próbák során kitűnt, hogy a jó minőségű szilázból a tehének napi adagjukban 15—20 kg-ot, a gyenge minőségűből pedig csak 5—6 kg-ot fogyasztottak.

Gazdaságosság

A lábon permetezési módszer költségtényezői:

— a gépipermetezés és

— a kezelőanyag.

Számításaink szerint (az első kaszálás hektáronkénti zöldtermését 200 q-nak véve), ha 6 m szélességben permetezünk, akkor a gépi permetezés 0,67 Ft/q költséget tesz ki. Ebben a költségben benne foglaltatik a permetlé-előkészítés, -szállítás és -kipermetezés munkabére, továbbá a géphasználat és az általános költség hányada is.

Ezt a költséget a mindenkori termés nagysága megváltoztathatja.

A kezelési költséghez járul még a kísérletekben megfelelőnek talált adalékanyag-mennyiség 100 kg fűre számított költsége is, így 3 kg melasz á.: 1,45 Ft, összesen 4,35 Ft. Tehát 100 kg fűvet melasszal kezelés esetén 5,02 Ft költség terhel.

Bedő és Laki (1972) kísérleteikben a különféle tartósítóanyagok közül, a melasszal kezelés költségeit találták a legkedvezőbbnek.

Következtetés

A jó minőségű fűszilázsok pH értékei és savféleségeinek mennyiségei, valamint arányai bizonyítják, hogy 3 kg melasz 1 : 1 súlyarányú vizes oldatával a termőhelyen, lábon nagynyomású permetezőgép segítségével kezelt fűből, megfelelő járvaszecskázó betakarítógép alkalmazásával jó minőségű és jól etethető fűszilázs készíthető.

A vizsgálatok eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy a lucerna silózására kidolgozott lábon permetezési nagyüzemi módszer a fű silózásában is jó eredménnyel alkalmazható.

A gyengébb minőségűnek talált fűszilázs vizsgálati eredményei figyelmeztetnek, hogy rövide (2—3 cm) szecskázás nélkül nem szabad silózni.

IRODALOM

1. Baintner K.: Gazdasági állatok takarmányozása. Mg. Kiadó, Budapest, 1960, 213—214. p.
2. Bencze A.: Gyepgazdálkodás. Mg. Kiadó, Budapest, 1973. 259—260 p.
3. Kiermeier, F.—Renner, E.: Zeitschrift für Tierphysis logie, Tierernährung und Futtermittelkunde, 1962: 7, 1: 8—27. Különlenyomat. Tejkisérleti Intézet, Mosonmagyaróvár
4. Kurelec V.—Szentmihályi S.: Állattenyésztés. 1961: 10, 1: 77—90.
5. Segler, G.—Winkler, B.: Mitt. DLG. Frankfurt, 1954. 31: 728—730. p.
6. Szabó J.: Gyepgazdálkodás. Mg. Kiadó, Budapest, 1973. 259—260. p.
7. Zorn: Landw. Wb. München, 1954. 37: 1437. p.

Untersuchung der Anwendung der Spritzmethode am Halme beim Silieren von Gras

L. Mentler

Forschungsinstitut für Tierzucht zu Herceghalom

Zusammenfassung

Verfasser beabsichtigte, mittels Silierungsversuche festzustellen, ob die durch ihn ausgearbeitete grossbetriebliche Sprühmethode am Halme bei der Behandlung von Gras mittels Melasselösung mit Erfolg verwendbar ist. Die Versuche richteten sich auch auf die Frage, ob 3 kg Melasse je 100 kg Gras bei der neuen Methode zur Erzeugung von Silage guter Qualität genügt.

Aus den Versuchsergebnissen ging hervor, dass eine qualitativ gute und gut fütterbare Silage erzeugt werden kann, wenn das Gras mit einer wässrigen Lösung im Verhältnis 1 : 1 mittels einer Hochdruck-Spritzmaschine am Halme bespritzt und ein entsprechender Feldhäcksler verwendet wird. Laut der Untersuchungen beträgt der pH-Wert des auf kurz gehäckselten (2—3 cm) Silofutters 4,1 bis 4,2, der des auf lang gehäckselten aber durchschnittlich 5,3. Unter den Säuren gestalteten sich Gehalt und Verhältnis wie folgt: an Milchsäure 3,2% (71—80%), an Essigsäure 0,5 bis 1,1% (12,5—24,4%), an Buttersäure 0,2 bis 0,3% (4,5—7,5%) bei der kurz gehäckselten Silage, während die Säuren bei auf lang gehäckselter Silage in der obigen Reihenfolge folgende Werte aufwiesen: 1,4% (56%), 0,5% (20,0%), 0,6% (24,0%).

Die Gärverluste betragen bei auf kurz gehäckselter Silage 4,3 bis 5,0% an verd. Eiweiss, 11% an Stärkewert; die Verluste waren bei dem auf lang (25—40 cm) gehäckselten Silofutter in der obigen Reihenfolge: 6,0%, 41,5% und 23,9%.

Abb. 1 — Die Hochdruck-Spritzmaschine „RAPITOX“ spritzt durch die auf einer Seite aufmontierten Beregnungsköpfe die klebrige Melasselösung trittfrei

Abb. 2 — Auf dem bespritzten Gras am Halme klebt die Melasselösung in Form von kleinen Kügelchen

Application of field spraying in grass silage making

Mentler L.

Institute for Animal Production, Herceghalom

Summary

Silage making experiments were carried out in order to gain informations about the use of a large-scale method of field spraying in treatment of grass with molasses. The author also wanted to decide by the experiments whether 3 kg molasses is enough for 100 kg grass to obtain silage of good quality.

Experimental results showed that silage of good quality and well edible can be made from grass sprayed on the field with 1 : 1 water solution of molasses by high pressure sprayer, supposing also the application of a good mobile chopper-blower. According to the examinations the average pH value of short and long chopped silage was 4.1–4.2 and 5.3, respectively. Among acids the lactic, acetic and butyric acid content and proportion of the short and long chopped silage was 3.2% (71–80%), 0.5–1.1% (12.5–24.4%), 0.2–0.3% (4.5–7.5%) and 1.4% (56.0%), 0.5% (20.0%), 0.6% (20.0%), respectively.

The fermentation loss in dry matter, digestible protein and starch equivalent of short chopped silage was 4.3–5.0%, 10.5–15.0% and 11.0%, respectively while the loss in the long chopped silage proved to be 6.0%, 40.5% and 23.9%, respectively.

Fig. 1. The high pressure “RAPITOX” sprayer with sprinkling nozzles mounted on one side can spray the molasses solution without causing any harm to the vegetation.

Fig. 2. The molasses solution sticks like tiny balls on the surface of grass.

Исследование применения метода опрыскивания на месте произрастания при силосовании луговой травы

Л. Ментлер

Научно-исследовательский институт животноводства, Херцегхалом.

Резюме

Автор пытался посредством опытов по силосованию установить, можно ли успешно применять разработанный им крупноплодственный метод опрыскивания на месте произрастания при силосовании луговой травы с помощью раствора патоки. В ходе испытаний автор стремился установить также и то, что при применении нового метода достаточно будут ли 3 килограмма патоки в расчете на 100 кг травы для приготовления доброкачественного силоса.

На основании результатов испытаний установлено, что из травы, опрыскиваемой на месте произрастания водяным раствором 3 кг патоки, при весовом соотношении воды и патоки 1 : 1, использованием опрыскивателя высокого давления, а для уборки — соответствующей самоходной силосорезки, можно приготовить доброкачественный силос, который животные охотно поедают. По результатам опытов величина рН силосов, измельченных в короткую сечку (2—3 см), составила 4,1—4,2, а величина рН силосов, измельченных в длинную сечку, равнялась в среднем 5,3. Содержание и соотношение отдельных кислот в силосах, измельченных в короткую сечку, были следующие: молочная кислота 3,2% (71—80%), уксусная кислота 0,5—1,1% (12,5—24,4%), масляная кислота 0,2—0,3% (4,5—7,5%), а в силосах, измельченных в длинную сечку эти величины в той же самой очередности были следующие: 1,4% (56%); 0,5% (20,0%); 0,6% (24,0%).

Потери из-за брожения у силосов, измельченных в короткую сечку, в отношении сухого вещества составили 4,3—5,0%, в отношении переваримых белков — 10,5—15,0%, а в отношении крахмального эквивалента — 11,0%. У силосов, измельченных в длинную сечку (25—40 см), эти величины в той же самой очередности были следующие: 6,0%, 40,5% и 23,9%.

Рисунок 1.: Опрыскиватель «РАПИТОКС» высокого давления путем установленных на одной его стороне наконечников выстреливает клеевой раствор патоки без топтания на растениям.

Рисунок 2.: Раствор патоки прилипает в виде мелких париков в опрыскиваемой траве, но ходящейся в месте произрастания.

KONZERVIPARI MELLÉKTERMÉKEK, MINDENEKELŐTT AZ ALMATÖRKÖLY CÉLSZERŰ HASZNOSÍTÁSA SZARVASMARHA TAKARMÁNYOZÁSÁRA

Herold István—Takács Ferenc—Farkas József

Agrártudományi Egyetem, Debrecen

Az ország konzervgyáraiban egyre növekvő mennyiségben állnak elő olyan feldolgozási melléktermékek, amelyek a kérődzők, mindenekelőtt a szarvasmarha takarmányozásában jól felhasználhatók. Higiénikus gyűjtésük, szállításuk, tárolásuk, tartósításuk és etetésük nincs kellően megoldva. A szarvasmarhatartás komplex kutatására irányuló téma keretében vizsgáltuk e kérdéseket. Fontos célkitűzésünk volt megállapítani, hogy a hazai konzervgyártás során különböző időszakokban mennyi és milyen melléktermékre lehet számítani. Milyen az étrendi hatásuk; hogyan hatnak a termelés színvonalára és a termelt élelmiszerek minőségére. Fejősteheneken és hizóbikákön igyekeztünk tisztázni felhasználásuk célszerű módját, tápláló- és termelőértéküket. Részletesebb kísérletes vizsgálataink a konzervgyári almatörköly célszerű hasznosítására irányultak.

A szarvasmarha-tenyésztés fejlesztésének egyik fő követelménye a korszerű és gazdaságos takarmányozás. Ehhez olyan takarmánybázis szükséges, mely lehetővé teszi a genetikai képességek kibontakozását. Fontos feladat a takarmányozási költség csökkentése is. Komoly lehetőségeket kínál ehhez — a gazdasági melléktermékek hasznosításán kívül — a kertészeti és konzervgyári hulladékok felhasználása is. Külön termőterületet nem igényelnek, olcsó takarmányok. Földtől és egyéb tisztátalanságoktól mentesen kerülhetnek csak etetésre. Tartósításuk vizsgálata fontos feladat, mivel a melléktermékek — almatörköly, paradicsomtörköly, káposzta- és karfiollevel, tök-, gyümölcs-, sárgarépa- és egyéb zöldséghulladékok — az évnek csak egy-egy időszakában állnak friss állapotban rendelkezésünkre. Kizárólag frissen történő etetésük a takarmányozást ciklikussá és problematikussá tenné.

Konzervgyáraink száma és kapacitása az utóbbi évtizedekben rohamosan növekedett. A melléktermékeket korábban nem hasznosították kellőképpen. Jó részüket — nagy költségtényezőként — hulladék gyanánt kezelték. 13 konzervgyárunkban évente több mint 5 ezer vagon takarmányértékű melléktermék keletkezik, mellyel annyi — főterményként termelt — lédús takarmányt tudnánk helyettesíteni, amennyinek előállítására 3—5 ezer hektárra lenne szükség. Volumene a jövőben még növekedni fog (1. táblázat).

A hazai konzervipar melléktermékeinek keletkezésében 2 csúcsidezőszakot állapítottunk meg. Az egyik augusztus első felére esik (paradicsom-, vegyes zöldség-, tök- és babhulladék). A másik, az előbbinél is jóval nagyobb csúcsidező október hónapra tehető, de már szeptember második felében elkezdődik (alma- és paradicsomtörköly, karfiollevel, egyéb vegyes zöldséghulladék).

Az almatörköly takarmányozásával kapcsolatban a következő témakörökben végeztünk kísérleteket és megfigyeléseket:

- Az almatörköly eltartásának módja és lehetősége;
- Az almatörköly ízletessége, kedveltsége és étrendi hatása;
- Az almatörköly tejtermelésre gyakorolt hatása;
- Almatörkölyetetés hatása a növendékmarha-hizlalás eredményeire;
- Vágóhídi vizsgálat almatörkölyvel hizlalt bikákön;
- Érzékszervi vizsgálatok almatörkölyvel hizlalt növendékbikák húsán, nyers és sült állapotban;
- Az almatörköly táplálóanyagainak kihasználása.

Bárczy (1960) felhívja a figyelmet, hogy a gazdasági tömegtakarmányok mellett a konzervgyári melléktermékek is eredményesen használhatók a szarvasmarha hizlalásra. *Szijjártó* (1960) szerint az alma nem alkalmas takarmányozásra, franciaországi tapasztalatok szerint viszont szarvasmarhával naponta 10—15 kg, juhokkal 2 kg, sertésekkel 1—2 kg almatörköly etethető naponta. *Baintner* (1967) közlése szerint a szárított almatörköly — 90% szárazanyagtartalom esetén — 250—430 g keményítőértékű, 35 g emészthető nyersfehérje-tartalmú takarmány.

1. táblázat

A hazai konzervgyárak 1972—1975 közötti takarmányértékű melléktermékhozama

Konzervgyár (1)	Évi takarmányértékű melléktermék, vagon (2)	Az összes takarmányértékű melléktermék fő tömegét adja, sorrendben (3)
Szeged	70	paradicsomtörköly (4)
Nagyatád	500	paradicsomtörköly, sárgarépa- és más zöldség hulladékok (5)
Nagykőrös	550	almatörköly, paradicsomtörköly, karfiol, tök, sárgarépa és egyéb zöldség hulladék (6)
Hatvan	600	borsóhévely, paradicsomtörköly (7)
Kalocsa	35	almatörköly (8)
Budapest	650	almatörköly, paradicsomtörköly, hal, hús, faggyú és csont hulladék (9)
Szigetvár	660	almatörköly, zöldpaprika-csuma, paradicsomtörköly, karfiol, tök és sárgarépa hulladék (10)
Békéscsaba	700	paprikacsuma, zöldség és gyümölcshulladék (11)
Kecskemét	650	paradicsom, paprika és vöröshagyma hulladék (12)
Dunakeszi	110	paradicsomtörköly, zöldborsó hulladék, almatörköly, sárgabarack, őszibarack és egyéb gyümölcshulladék (13)
Paks	30	almatörköly, paradicsomtörköly és zöldborsó hulladék (14)
Nyíregyháza	500	almatörköly, paradicsomtörköly (15)
Debrecen	560	almatörköly, paradicsomtörköly, karfiollevél és tökhulladék (16)
Összesen: :	5615	almatörköly, kisebb mennyiségben paradicsomtörköly és még kevesebb vegyeszöldség és gyümölcshulladék (17)

By-products of feeding value of the Hungarian preserving industry between 1972-1975

factory (1); annual amount of by-products of feeding value, wagons (2); the bulk of the by-products of feeding value is given by... in the right order (3); tomato residue (4); tomato residue, carrot and other green waste (5); apple and tomato residue, cauliflower, carrot pumpkin and other green waste (6); pea-shell, tomato residue (7); apple residue (8); apple and tomato residue, fish, meat, fat and bone waste (9); apple residue, green pepper stalk, tomato residue, cauliflower, pumpkin and carrot waste (10); green pepper stalk, vegetable and fruit waste (11); tomato, paprika and onion waste (12); tomato residue, green pea waste, apple residue; apricot, peach and other fruit waste (13); apple and tomato residue and green pea waste (14); apple residue, tomato residue (15); apple and tomato residue, cauliflower leaves and pumpkin waste (16); apple and in smaller amount tomato residue, mixed vegetable and fruit waste (17)

Kotlinski és mtsai (1960) szerint sertésekkel — 100 kg élősúlyra — 3—4 kg almatörköly etetendő. Amerikai szerzőkre hivatkoznak, akik szintén pozitívan értékelik e mellékterméket, és igen jó súlygyarapodást érnek el vele növekedésküszökön. *Biró* (1957) a konzervipari takarmányok közül a paradicsomtörkölyt tartja legjelentősebbnek. *Zajtay* (1943) véleménye szerint a tök, a dinnye és más gyümölcsök összetétele a répához hasonló. Az almatermésű gyümölcsöket és a szilvát viszonylag kis adagban és csak főve ajánlja etetni. 100 kg főtt alma 150 kg takarmányrépát helyettesít.

Becker és Nehring (1967) szerint Németországban a gyümölcsfeldolgozási melléktermékeket — a helyi viszonyokon túl — csak takarmányszegény években, szükségből etetik, inkább trágya-, illetve

komposztanyagként használják. Közülük néhány a kérődzők olcsó tömegtakarmánya lehet, némelyeket a sertés- és a házinyúlartásban is jól használhatunk.

Szinte valamennyi gyümölcstörköly — nagy víztartalmuk és különleges összetételük folytán — jó táptalaja a mikroorganizmusoknak. Könnyen erjednek, hamar megromlanak. Frissen etetendők, vagy — szárítás, illetve silózás útján — tartósítandók. Csak növényvédőszer-mentes termékeket használjunk takarmányozásra. Főleg a nehezen bomló, stabil védőszerekkel (Hexa-készítmények) szemben legyünk óvatosak. Az állapotok kis mennyiségben esetleg nem mérgezik, szöveteikben és szerveikben azonban kumulálódhatnak, a fogyasztókra ártalmasak lehetnek.

Az almatörköly tartósítására a savanyítást ajánlják leginkább; a szárítás költséges eljárás. Nagy szénhidrátartalma folytán magában is könnyen savanyítható. A nagyon lédús törkölyök szárazabb takarmányokkal — szecskázott füvel, fűvesherével — jól silózhatók.

A friss gyümölcstörkölyök cukortartalma savanyításkor szinte teljes egészében alkohollá, tejsavvá, ecetsavvá és szénsavvá erjed. Az eredetileg 5,2—6,4% cukrot tartalmazó, 70% víztartalmú gyümölcstörköly a savanyítás után 0,5—0,6% ecetsavat, 0,6—1,1% tejsavat, 1,5—2,9% alkoholt tartalmaz. A siló légmentes lezárásakor keletkező széndioxid eredményesen gátolja az oxidációs folyamatokat, a jelentős energiavesztéséget okozó ecetsavas erjedést ezzel minimálisra csökkenthetjük.

Tejsavképzésre a gyümölcstörkölyök nem a legalkalmasabbak; aránylag kevés tejsavbaktérium él bennük. Inkább alkoholosan, mintsem tejsavasán erjednek. A cukor erjedésével kapcsolatosan tápanyagszökkenés kívül további veszteség már alig lép fel, mivel a keletkező savak és az alkohol megakadályozza a táplálóanyagok további bomlását. A friss gyümölcstörkölyök savanyításakor 12—14% szervesanyag-vesztésre lehet számítani. Szárításkor e veszteség szinte teljesen elmarad, a szárítás azonban — jelenlegi nagy önköltsége folytán — rendszerint nem fizetődik ki.

A silózáskor végbemenő erjedés mértékére utal, hogy amíg a *forró levegővel szárított* gyümölcstörkölyök közül — abszolút szárazanyagban kifejezve — az

- almatörköly 46,0%
- birstörköly 29,2% cukrot tartalmaz,

addig a savanyított törkölyök közül az

- almatörköly 8,7—14,7%,
- birstörköly pedig 15,7% cukrot

tartalmaz csupán (Becker—Nehring, 1967).

Az almástermésű gyümölcsök törkölyének szervesanyaga 20—30%-ban nyersrostból áll, melynek 1/3-a lignin. A birs — kősejtjei révén — rendszerint több rostot és lignint tartalmaz. Nyersrost-tartalmuk természetesen — összetételüktől függően — nagymértékben változik. Minél nagyobb a mag és a kocsány részaránya a gyümölcs húsához és héjához viszonyítva, annál nagyobb a törköly rosttartalma és annál kisebb az emészthetősége. Igen kevés fehérjét és zsírt tartalmaz. A fehérje csupán 3—5%-a a szervesanyagának. A zsír főleg a magvakban található. A szervesanyag 2—5%-a zsírból áll. A fehérjék főleg valódi fehérjék, táplálóértékük azonban — gyenge emészthetőségük folytán — igen kicsi. A gyümölcstörkölyök szárazanyagban és hamuban is szegények. A szárított birstörköly kilogrammonként 3,1 g kalciumot és 1,2 g foszfort tartalmaz csupán.

Több kutató végzett ezakt kihasználási vizsgálatokat friss, valamint konzervált gyümölcstörkölyökkel. Kérődzőkben a törköly nitrogén-mentes kivonható anyagai szívódtak fel legnagyobb mértékben (63—70%), a fehérje viszont gyakorlatilag emészthetetlennek bizonyult (0—1,9%). A zsírok aránylag jól emészthetők (40—76%). A rost emészthetősége a szárított alma- és birstörkölyben nagyobb volt (35—63%), mint a friss törkölyben (7—35%). A szerves anyagok kihasználása 46—61%.

Hasonló emésztési együtthatókat kaptak házinyulakon is, szárított birs törköly etetésekor. A sertés jóval kevésbé használja ki a törköly táplálóanyagait.

A gyümölcstörkölyöket — aránylag nagy rosttartalmuk és kis emészthetőségük miatt — elsősorban kérődzőkkel etetjük. Esetenként — keveset — a sertések is kaphatnak.

A friss és a savanyított törkölyök 20—30% szárazanyagban 8—12% keményítőértéket képviselnek. Takarmányértékük megegyezik a friss, illetve a silózott zöldtakarmányokéval. Táplálóbakk a takarmányrepanál, a friss, illetve a savanyított cukorrépakoronánál és a répalévélnél. Tekintetbe kell azonban vennünk a gyakorlatilag teljes fehérjehiányukat, fehérjében kellően gazdag takarmányokkal együtt etessük e melléktermékeket.

A szarvasmarha és a juh a gyümölcstörkölyt akár frissen, akár savanyítva szívesen fogyasztja. Kedvezően befolyásolják e takarmányok az étvágyukat, kedvező az étrendi hatásuk is. Korlátozzák, sőt gyögyítják — egyebek között — az őszi takarmányozásra történő áttéréskor gyakori hasmenést.

A főleg Svájcban, valamint az NSZK-ban szerzett tapasztalatok szerint az alma- és a birstörköly — akár friss, akár silózott állapotban — fejőstehenekkel 8—10 kg; növendékmarmhakkal 3—5 kg; hizómarhakkal 20—30 kg; lovakkal 8—10 kg; juhokkal és kecskével 1—2 kg nagyságú adagokban etethető. Okszerű felhasználásuk esetén a tehének tejtermelését, tejük zsírtartalmát, a növendékek súlygyarapodását éppoly magasan találták, mint jó kukoricasilázás etetésekor. A friss, de főleg a

savanyított gyümölcstörkölyt azonban közvetlenül fejes előtt nem, csak fejes után tanácsos etetni. A tej ugyanis átveszi — a levegő közvetítésével — a gyümölcs illatát, tejipari célokra alkalmatlanná válhat.

Svájcban számos kísérletet és nagyüzemi megfigyelést végeztek hizómarhák gyümölcstörkölyvel történő takarmányozására. Nem volt káros az egészségi állapotukra és az emésztésükre. A juh is szívesen eszi akár frissen, akár savanyítva. A sertések azonban néhány nap múlva csak kelletlenül fogyasztják, ha a törkölyben levő gyümölcssavakat előzőleg nem pufferoljuk.

A savak tompítására a gyümölcstörkölyt ajánlatos más takarmányokkal együtt etetni, vagy iszapoltt krétával — szén-savas takarmány-mésszel — kezelni. A gyümölcstörkölyt a sertéshizlalásban a burgonyaadag 1/4—1/2 részének helyettesítésére használják. Az 50—80 kg súlyú sertések 1—1,5 kg, a nagyobb hizósertések 2 kg fejadagban kaphatják, akár frissen, akár savanyítva.

Csak jól erjedt szilázsokat tessünk. A félig erjedt gyümölcstörköly súlyos emésztési zavarokat okozhat. Az alkoholosan vagy ecetesen erjedt szilázs az állatok kelletlenül fogyasztják. Nagy ecetsav-tartalmuk hasmenést és más emésztési zavart okozhat. A fejőstehenekkel etetett, kellően ki nem erjedt törkölyszilázs csökkenti a tej tartósságát és feldolgozhatóságát, rontja a belőle készített sajt minőségét.

A szárított gyümölcstörköly minden vonatkozásban jobb takarmány a friss, illetve savanyított törkölynél. A közepes vagy gyengébb minőségű abrakokkal egyenértékűnek mondható. Ugyanolyan adagban etethető, mint az abrakfélék.

Saját vizsgálatok

Vizsgálatok az almatörköly eltartására

A debreceni Bocskai Tsz.-ben végeztük vizsgálatainkat. 6 db, egyenként 2 m³ befogadóképességű, jó-részt földbe süllyesztett kútgyűrűsilóban, majd 2 db, szalmabálából kiépített falú, egyenként 8 m³ befogadóképességű kazalsilóban készítettünk almatörkölyszilázsot.

A betonsilókban a törkölyt magában, illetve nyers répaszelettel és szecskázott kukoricaszárral különböző arányban keverve, 6 variációban silóztuk. A kísérleti silók belsejében a tartósítás időszaka alatt 12 és 15 °C közötti hőmérsékleteket mértünk.

A betongyűrűsilókat 5 hónap elteltével bontottuk fel. A szilázsokból a bontáskor, majd 2 hét múlva mintát vettünk, ezeken érzékszervi és laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk. Az eredményt a 2—3. táblázatban ismertettjük.

2. táblázat

A betongyűrű silókban készített almatörkölyös szilázsok érzékszervi minősítése

A szilázs-variáció száma (1)	Az ülepedétség mértéke % (2)	A szilázs minősége a bontáskor (3)		
		Színe (4)	Konzisztenciája (5)	(Szaga) (6)
1.	5	aransárga (7)	eredeti (8)	kissé ecetes, élesztős szag (9)
2.	13	aransárga (7)	eredeti (8)	kissé szeszes szag (10)
3.	10	szalmasárga (11)	eredeti (8)	kissé szeszes szag (10)
4.	11	aransárga (7)	eredeti (8)	kissé szeszes, kovászos szag (12)
5.	13	szalmasárga (11)	eredeti (8)	kovászos szag (13)
6.	30	eredeti, világos májsárga szín, élénkpiros magvakkal (14)	eredeti (8)	frissen reszelt alma illata (15)

Qualification by inspection of apple residue silages made in reinforced concrete tower silos

number of silage variations (1); measure of sedimentation (2); quality of the silage at opening (3); colour (4); consistency (5); odour (6); golden yellow (7); original (8); little acetic yeast-like smell (9); little alcoholic smell (10); straw yellow (11); alcoholic, leavened smell (12); leavened smell (13); original, light hepatic-yellow with vivid red seeds (14); smell of the fresh grated apple (15)

3. táblázat

A betongyűrű silókban készített almatörkölyös szilázsok kémiai analizisének eredményei közvetlenül a siló bontása után

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	szilázsvariáció (1)					
pH-érték (2)	5,0	4,0	4,2	4,8	5,0	4,0
alkohol, % (3)	0,28	0,21	1,04	1,29	0,36	0,95
össz sav, % (4)	1,96	2,07	2,64	1,93	1,46	1,20
illósav, % (5)	1,60	1,53	1,78	1,54	1,24	0,15
<i>1 kg takarmányban van (g) (15)</i>						
víz (6)	737	708	724	808	726	809
szárazanyag (7)	263	292	276	192	274	191
nyersfehérje (8)	22	19	21	24	34	29
nyerszsír (9)	2,6	3,7	4,6	5,0	3,3	8,5
nyersrost (10)	88	90	84	70	95	57
N. m. ex. (11)	128	153	144	79	113	91
nyershamu (12)	22,4	26,3	22,4	14,0	28,7	5,5
em. nyersfeh. (13)	6,2	5,3	5,9	6,7	9,4	13,6
keményítőérték (14)	84	97	93	63	81	100

Chemical composition of apple residue silages prepared in reinforced concrete tower silos

silage variation (1); pH value (2); alcohol content (3); total acid content (4); volatile acids (5); water (6); dry matter (7); crude protein (8); crude fat (9); crude fibre (10); N-free extract (11); crude ash (12); digestible crude protein (13); starch equivalent (14); in 1 kg feed (15)

A betongyűrűben készített szilázsokat növendékbikákkal 2 héten át ettették. Azokat a szilázsvariációkat fogyasztották a legszívesebben, melyekben több-kevesebb almatörköly is szerepelt. Az ezekre történő áttérés rövid időt vett igénybe. A törkölyszilázst hamar megszokták és megkedvelték.

A két variációban készített 8—8 m³ űrtalmú szalmabálasilókban tárolt almatörkölyös szilázsokat 1970. október 28-án készítettük és 1971. április 7-én bontottuk. Minőségüket igen jónak találtuk, bár az oldalak mentén — kiszáradás és oxidáció, illetve nem kielégítő tömörítés következtében — veszteségek érték. A kazal belsőjében levő szilázsrészek megőrizték frissességüket és ízletességüket. A két variációban készített szilázs egyike tisztán almatörkölyből, másika almatörköly és szecskázott kukoricaszár 1 : 1 arányú keverékéből állott. A silók megbontása után vett mintákat kémiai vizsgálatnak vetettük alá. Eredményeit a 4. táblázatban ismertetjük.

Az országban a nyár közepétől kezdve a tél derekáig nagy mennyiségben keletkező konzervgyári almatörköly tehát önmagában, vagy más takarmányokkal keverve jól silózható. A siló fedésére használt fóliatakarás bevált, amit legfelül egy réteg szalmabálával is lefedünk. Ez utóbbi a fólia, vala- mint a takarmány felső rétegének védelmét szolgálja az erős napsugárzással, a viharos szelekkel és a faggyal szemben.

Nagyüzemi silózsásra a következő összetétel javasolható:

1. Almatörköly, magában
2. 34% almatörköly
33% nedves répaszelet
33% kukoricaszár-szecská

4. táblázat

A szalmabála kazalsilókban készített almatörkölyös szilázsok kémiai analizisének eredményei közvetlenül bontás után

	Magában silózott almatörköly (1)	Almatörköly + kukoricaszár szecská 1 : 1 arányú keverékéből készített szilázs (2)
<i>1 kg takarmányban van (g) (3)</i>		
Szárazanyag (4)	205	220
Víz (5)	795	280
Nyersfehérje (6)	15	18
Nyerszsír (7)	8	13
Nyersrost (8)	72	64
Nyershamu (9)	14	13
N. m. ex. (10)	96	112
Em. nyersfehérje (11)	12	8
Keményítőérték (12)	118	115

Chemical composition of apple residue silages prepared in straw-bale heap silos. Just after opening

apple residue ensilaged itself (1); silage made of 1 : 1 proportion of apple residue and chaffed corn stalk (2); in 1 kg feed (3); dry matter (4); water (5); crude protein (6); crude fat (7); crude fibre (8); crude ash (9); N-free extr. (10); digestible crude protein (11); starch equivalent (12)

3. 50% almatörköly
25% nedves répaszelet
25% kukoricaszár-szecska
4. 66% almatörköly
34% kukoricaszár-szecska

A két variációban készített szilázs megkezdése után 5—5 növendék hizóbikán vizsgáltuk az egyes szilázsok étrendi hatását és a súlygyarapodásra gyakorolt befolyását. A hagyományos takarmányt fogyasztó kontroll egyedek a hizálás befejezéséig 603 kg, az ugyanannyi keményítőértéket képviselő, de magában silózott almatörkölyvel kiegészített takarmányt fogyasztó bikák 625 kg élő súlyt értek el.

Az almatörkölyetetés hatása a tejtermelésre

A debreceni Bocskai Tsz-ben 14—14 db, azonos súlyú és korú, azonos sorszámú laktációjuk azonos szakaszát abszolváló, azonos elhelyezésben részesült magyar tarka tehéneken végeztük vizsgálatainkat. A kísérletbe vont egyedek laktációs tejtermelése 3000—3300 liter volt. A gyár folyamatosan ellátta a gazdaságot almalékészítés során visszamaradó almatörkölyvel, 1 Ft/q egységáron.

A kísérleteket négy szakaszban végeztük az említett 2 tehéncsoporton. Egyikük a kísérleti, másikuk a kontrolltakarmányt fogyasztotta, majd kéthetenként szerepet cseréltek. Az egyes kísérleti időszakok között 7—10 napos átmeneti időszakokat tartottunk, közben már az új takarmányt etetve.

A teheneket kötött tartásban, 100 férőhelyes istállóban helyeztük el. Adagolt etetést alkalmaztunk. A takarmányt az istálló végében levő takarmányos helyiségben pácoltuk. A munkarend és a takarmányozási technológia a vizsgálat egész időszaka alatt változatlan volt.

A kísérleti és a kontroll csoport takarmányadagjának összetételét az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat

A fejőstehenek takarmányadagja

Takarmány (1)	Napi fejadag kg (2)	A napi adag beltartalma (3)		
		szárazanyag g (4)	keményítőérték g (5)	emészhető fehérje g (6)
<i>Kontroll (14)</i>				
Kukorica-szilázs (7)	35	7 000	4 250	280
Abrak (8)				
kukoricadara (9)	3,5	3 045	2 765	259
búzadara (10)	1,0	870	730	100
Lucernaszéna (11)	5,0	4 200	1 600	650
Nyers répaszelet (12)	10,0	800	560	40
Összesen: (13)	—	15 815	10 905	1329
<i>Kísérleti (15)</i>				
Almatörköly, friss (16)	21,0	4 200	2 360	240
Kukoricaszilázs (17)	20,0	4 000	3 000	160
Abrak (8)				
kukoricadara (9)	3,5	3 045	2 765	259
búzadara (10)	1,0	870	730	100
Lucernaszéna (11)	5,0	4 200	1 600	650
Nyers répaszelet (12)	8,0	640	448	32
Összesen: (13)	—	16 955	10 309	1441

Ration of milking cows

feed (1); daily ration (2); nutritive content of the daily ration (3); dry matter (4); starch equivalent (5); digestible crude protein (6); maize silage (7); compound feed (8); maize grits (9); wheat grits (10); lucerne hay (11); raw beet slices (12); total (13); control (14); experimental (15); fresh apple residue (16); maize silage (17)

A 21 kg almatörkölyt magában foglaló takarmányadagot a tehenek ütemesebben és szívesebben fogyasztották, mint a törköly nélküli kontroll-takarmányt. A fejést géppel végeztük, a tejből tehenenként mintát vettünk. Az egyes időszakok tartama alatt termelt tej mennyiségét a 6. táblázatban ismertjük.

6. táblázat

Az egyes vizsgálati időszakok alatt termelt tej átlagos napl mennyisége (kg)

Vizsgálati időszak (1)	Kontroll- (2)	Kísérleti- (3)	Különbség (5)
	takarmányt fogyasztó csoport (4)		
I.	189,75	194,64	+ 4,89
II.	187,96	164,43	-23,53
III.	176,99	204,36	+27,37
IV.	205,98	176,41	-29,57

Milk production in the period of examinations examination period (1); control (2); experimental (3); group (4); difference (5)

A termelt tej zsír- és fehérjetartalmát a 7. táblázatban ismertetjük. Mint kitűnik, az almatörkölyös takarmányadag a kísérleti szakaszok felénél növelte, másik felénél csökkentette, összességében számottevően nem befolyásolta a tej fehérjeszázalékát. Ugyanakkor a zsírszázalékot a kísérleti takarmány mindegyik vizsgálati szakaszban csökkentette a kontroll-takamányhoz képest. Összességében a tej zsirtartalma a kísérleti takarmányadagon 0,25 abszolút százalékkal (4,17%-ról 3,92%-ra) csökkent. E hátrány elkerülése érdekében az almatörköly napi adagja fejősteheneknél legfeljebb 10—15 kg legyen.

7. táblázat

Az egyes vizsgálati időszakok alatt termelt tej átlagos zsír- és fehérjetartalma

Vizsgálati időszak (1)	Zsír % (2)		Fehérje % (3)		Különbség a (4)	
	kontroll (5)	kísérleti (6)	kontroll (5)	kísérleti (6)	zsír % (2)	fehérje % (3)
	takarmányozás esetén				tekintetében	
I.	3,89	3,53	4,55	4,87	-0,36	+0,32
II.	4,21	4,17	4,81	4,58	-0,04	-0,23
III.	4,40	4,03	4,71	5,08	-0,37	+0,37
IV.	4,19	3,96	4,79	4,54	-0,23	-0,25

Average fat and protein content of milk produced in the period of examinations examination period (1); fat (2); protein (3); difference (4); control (5); experimental (6)

Takarmányozási költségek vizsgálata a tehénkísérletben

A kísérleti takarmányozásban részesült tehéncsoport átlagos napi takarmányköltsége 4,03 Ft-tal (13,5%-kal) olcsóbb volt a kontroll-csoporténál. Ha az almatörköly egységára a jelenleginek (1 Ft/q) a tízszeresére nőne, a fenti almatörkölyadagot és egyéb takarmányokat fogyasztó tehenek napi takarmányköltsége akkor is (7,5%-kal) kisebb lesz a hagyományos takarmányokon tartott egyedekénél.

Az almatörköly felhasználása hízó bikák takarmányozására

5—5 db azonos korú, súlyú, típusú és kondíciójú magyar tarka növendék bikán végeztünk hizlalási kísérleteket. Mind a kísérleti, mind a kontroll csoport egyedi súlya 388 kg volt a vizsgálatok kezdetén. Mindkét csoportot ugyanabban a hosszanti állású, fal melletti jászlas, hagyományos istállóban helyeztük el, kötött tartásban.

A vizsgálat egész tartama alatt étvágy szerint adagolt etetést alkalmaztunk, naponta két alkalommal. A kísérleti és a kontroll egyedekkel azonos mennyiségű szárított répaszeletet, továbbá kuko-

ricadarából, borsódarából és lucernalisztből összeállított, azonos nagyságú abrakadagot etetünk. A kontroll-bikák ezen kívül egyedenként és naponta 10 kg silókukoricaszilázt, a kísérleti egyedek 7,5 kg silókukoricaszilázt és almatörkölyt kaptak. A két csoport takarmányadagjának táplálóértéke azonos volt (8. táblázat).

8. táblázat

A kísérleti és a kontroll hizóbikacsoport napi adagja, beltartalma a kísérlet kezdetén

Takarmány (1)	Napi fejadag (2) kg	A napi adag beltartalma (3)		
		szárazanyag (4) g	keményítőérték (5) g	emészthető fehérje (6) g
<i>Kontroll adag (13)</i>				
Silókukorica-szilázs (7)	10,0	2800	1500	120
Kukoricadara (8)	1,5	1305	1200	113
Borsódara (9)	0,9	783	669	187
Lucernaliszt (10)	0,6	540	286	83
Szárított répaszelet (11)	4,0	3560	2092	168
Összesen: (12)	—	8988	5747	671
<i>Kísérleti adag (14)</i>				
Silókukorica-szilázs + almatörköly (1 : 1) (15)	15,0	3300	1725	120
Kukoricadara (8)	1,5	1305	1200	113
Borsódara (9)	0,9	783	669	187
Lucernaliszt (10)	0,6	540	286	83
Szárított répaszelet (11)	4,0	3560	2092	168
Összesen: (12)	—	9488	5972	671

Daily feed ration of experimental and control fattening bulls and the nutritive content of feeds

feed (1); daily ration (2); nutrient content of the daily ration (3); dry matter (4); starch equivalent (5); digestible protein (6); maize silage (7); maize grits (8); pea grits (9); lucerne meal (10); dried beet slices (11); total (12); control ration (13); experimental ration (14); maize silage and apple residue 1 : 1 mixture (15)

A szálás és a lédús takarmány adagját a hizalási kísérlet befejezéséig változatlanul hagytuk. Az abrak mennyiségét időnként emeltük, végig változatlan összetétel mellett; a hizalási kísérlet kezdetén naponta 3,0 kg, a végén pedig már 6,0 kg fejadagot adtunk belőle.

A bikahizalási kísérlet eredményei

Erre vonatkozóan a 9. táblázat nyújt tájékoztatást.

Már a kísérlet kezdetén szembetűnő volt, hogy a kísérleti csoport egyedei az almatörkölyös kukoricaszilázt sokkal szívesebben fogyasztották, mint a kontrollcsoport a kukoricaszilázt magában. A törköly és a szilázs összekeverése is azért látszott szükségesnek, mert különben a bikák a törkölyt a sziláztól különválogatták volna.

A kísérleti bikáknak változatlanul jó étvágyuk volt a hizalás befejezésekor is. A vizsgálati időszak egészében a kísérleti csoport tagjai 104 g-mal (9,4%-kal) nagyobb napi súlygyarapodást értek el, mint a kontrollcsoport egyedei.

A vágottáru minősítése

A vágást és a vágóhídi minősítést a Debreceni Vágóhídon végeztük. Valamennyi bika elérte az 58%-os kitermelést, a 3% faggyúsúly levonásán túl. A kísérleti csoport 5. számú egyede 65%-os kitermelést ért el és „Szuper-A” minősítést kapott.

9. táblázat

A hízóbikák élősúlya és súlygyarapodása

Paraméterek (1)	Egyedi élő súly (2)		Egyedi súlygyarapodás (5)	
	beállításkor (3) kg	befejezéskor (4) kg	összesen (6) kg	napi átlagban (7) g
<i>Kontroll csoport (n=5) (8)</i>				
Átlag (\bar{x}) (9)	388	603	215	1110
Szélsőértékek (10)	384—395	580—630	195—240	1000—1250
Szórás (s) (11)	4,32	22,32	18,47	81,91
Variációs koefficiens (v%) (12)	1,10	3,70	8,57	8,50
<i>Kísérleti csoport (n=5) (13)</i>				
Átlag (\bar{x}) (9)	388	625	237	1214
Szélsőértékek (10)	380—390	595—655	205—275	1050—1410
Szórás (s) (11)	4,00	23,45	26,15	116,4
Variációs koefficiens (v%) (12)	1,03	3,75	11,03	11,05
Eltérés a kísérleti csoport javára: (14)	0	+22,0	+22,0	+104,0

Live weight and weight gain of fattening bulls

parameters (1); individual live weight (2); at the beginning (3); at the end (4); individual weight gain (5); total (6); daily average (7); control group (8); average (9); limit values (10); standard deviation (11); coefficient of variance (12); experimental group (13); difference in favour of the experimental group (14)

10. táblázat

A sült hús érzékszervi minősítése

Egyed- szám (1)	A metszslap (2)		A hús (3)	
	összbenyomása (4) (max. 5 pont)	színe (5) (max. 5 pont)	íze (6) (max. 5 pont)	porhanyóssága (7) (max. 5 pont)
<i>Kontroll csoport (8)</i>				
1.	4,5	4,2	3,8	4,2
2.	3,7	4,0	4,5	4,7
3.	4,0	3,5	3,2	3,5
4.	3,3	4,0	4,2	3,7
5.	3,5	4,0	4,0	3,5
Átlag: (9)	3,80 ± 0,47	3,94 ± 0,26	3,94 ± 0,49	3,92 ± 0,52
v%	12,40	6,60	12,40	13,30
<i>Kísérleti csoport (10)</i>				
1.	3,80	4,0	3,3	4,3
2.	3,8	4,3	4,7	4,2
3.	3,7	3,5	3,5	4,3
4.	3,2	3,5	3,8	3,7
5.	3,2	3,5	3,3	2,7
Átlag: (9)	3,54 ± 0,31	3,76 ± 0,74	3,72 ± 0,58	3,84 ± 0,68
v%	8,80	19,70	15,60	17,70

Qualification of the roasted beef

individual score (1); cutting surface (2); meat (3); general impression, max. 5 scores (4); colour (5); taste (6); tenderness (7); control group (8); average (9); experimental group (10)

A hús érzékszervi minősítése

A nyers bélszín márványozottságára és színére egyaránt max. 5 pontot adtunk. A kísérleti csoport egyedei valamivel jobb márványozottságot ($3,28 \pm 0,51$ pont) és közel azonos hússzint ($2,74 \pm 0,19$ pont) értek el, mint a kontroll csoport tagjai ($3,00 \pm 0,31$, illetve $2,80 \pm 0,19$ pont).

A kihűlt sült hús éles késsel készített metszéslapjának összbenyomása és színe, a hús íze és porhanyóssága is vizsgálatra került (10. táblázat).

Az almatörkölytetés a sült hús vizsgált paramétereit rontotta. A metszéslap összbenyomására 6,8%-kal, színére 4,6%-kal, a hús ízére 5,6%-kal, porhanyósságára 2,0%-kal kapott kisebb pontszámot a kísérleti csoport a kontrollhoz képest. Ezért az almatörkölyt hizómarhákkal legfeljebb 5—10 kg napi adagban etessük.

Következtetések

1. Az országnak 13 olyan konzervgyára van, melyekben számottevő takarmányértékű melléktermék keletkezik. E melléktermék mennyisége jelenleg is közel 6 ezer vagont tesz ki, mely — a hazai konzervipar terveit alapulvéve — a közeli években kétszeresére, egy évtized alatt többszörösére emelkedhet.

2. Nagy előnyük, hogy olcsó takarmányok; előállításuk külön termőterületet nem igényel.

3. Egyes konzervipari melléktermékek hasznosításában némely iparágak jelentékeny konkurrencsei az állattartásnak. A gyümölcstörkölyöket szeszfeldolgozásra és pektinyártásra is felhasználják. A paradicsomtörkölyt a magjáért gyakran vásárolja fel a háztartási és kozmetikai cikkek gyártó ipar, a gyógyszeripar és a vetőmagtermelő vállalat.

4. A friss konzervipari melléktermékek felhasználására június kezdetétől február végéig 9 hónap áll rendelkezésre. Ezen belül 2 csúcsidezőszakkal számolhatunk. A kisebbik csúcs augusztus első felére tehető (paradicsomtörköly, vegyes zöldség-, tök- és babbulladék); a nagyobbik szeptember közepén kezdődik és zömmel októberre esik (alma- és paradicsomtörköly, karfiollevelel és vegyes zöldség-hulladék).

5. Az almatörköly adja a takarmányértékű konzervipari melléktermékek zömét, a paradicsomtörköly csak utána következik. Ennek ellenére igen keveset tudunk az almatörköly takarmányértékéről, célszerű hasznosításáról.

6. Külföldi — főleg NSZK, svájci és olasz — tapasztalatok szerint az almatörköly — akár frissen, akár silózva — kifejtett szarvasmarhákkal 8—15 kg; növendékmahakkal 3—5 kg; hizómarhákkal 20—30 kg; lovakkal 8—10 kg; juhokkal és kecskékkal — ritkábban és csak esetlegesen sertésekkel — 1—2 kg napi fejadagban etethető, rövid szoktatás után.

7. Takarmányozásra csak növényvédőszerektől mentes törkölyök használhatók.

8. A konzervipari almatörköly fehérjékben és ásványianyagokban igen szegény; cukrokban és rostban rendszerint gazdag takarmány. Fehérjetakarmányokkal és ásványianyagokkal kiegészítve etethető. A friss almatörköly a takarmányrépánál, a répalevelel és a leveles cukorrépafejnél jobb, a zöldtakarmányokéval egyenlő táplálóértékű, 20—30% szárazanyagban 8—12% keményítőértékű takarmány. A szárított almatörköly táplálóértéke a közepes értékű abrakokéval vetekszik; ezekkel azonos nagyságú adagban etethető.

9. Az almatörkölyt a legelő gazdagsági állapot hamar megszokja, megkedveli és szívesen fogyasztja. A kérődzők frissen és silózott állapotban egyaránt szívesen fogyasztják, mégis célszerű inkább silózní; ezzel elkerülhetjük a romlás veszélyét. A szárítás az almatörköly tartósítására kevésbé ajánlható, nagy költsége rendszerint nem fizetődik ki.

10. Az almatörköly akár magában, akár az optimális víztartalmat és a tejsavas erjedés feltételeit biztosító takarmányokkal keverve, jól silózható.

11. A 34—50% almatörkölyből, 25—33% répaszeletből és 25—33% szalmaszeccskából álló keverékszilázs 4—5 pH-értékű; 20—30% szárazanyagot; 0,21—1,29% alkoholt; 1,20—2,64% összes savat, benne 0,15—1,78% illósvavat; 0,53—1,36% emészthető nyersfehérjét tartalmazó, 6,3—11,5 keményítőértékű takarmány.

12. A fejőstehenek a 18—22 kg almatörkölyt tartalmazó takarmányadagot szívesebben fogyasztják, mint a törköly nélkülit. Ilyen mértékű almatörkölytetésnek a tejtermelésre gyakorolt egyértelműen pozitív vagy negatív hatása nem tapasztalható. Nem befolyásolja számottevően a tej fehérjetartalmát sem, a tejsírtartalmat azonban 0,04—0,37; átlagosan 0,25 abszolút százalékkal csökkentheti. A vizsgált 28 magyar tarka tehén almatörkölyös takarmányadagon 3,90; hagyományos adaggon 4,17% zsírtartalmú tejet termelt. E hátrány elkerülése érdekében az almatörköly napi adagja fejős teheneknél legfeljebb 10—15 kg legyen.

13. 18—22 kg almatörkölyt tartalmazó takarmányadag etetése esetén a fejőtehenek takarmányozási költsége 7,5—13,5%-kal csökkent az almatörköly beszerzési áráról függően.

14. Az almatörköly eredménnyel etethető hizóbikákkal is. Napi 7—15 kg almatörköly 5—15%-kal növeli a súlygyarapodásukat. Almatörkölyt tartalmazó takarmányadagon hizlalt kísérleti bikák 22,0 kg-mal (5,9%-kal) nagyobb végsúlyt; viszont 2,6 abszolút (4,0 relatív) százalékkal gyengébb húskitermelést értek el. Húsuk márványozottsága valamivel gyengébb, a színe viszont közel olyan volt, mint az ellenőrző egyedeké. Úgy tűnik, hogy az almatörkölyetetés csökkenti a szervezetben a zsírképződést. Ez a tejzsír- és a testzsírtermelésre egyaránt vonatkozik. Erre utal a kísérleti egyedek húsának gyengébb márványozottsága is. Ezért az almatörkölyt hizómarhákkal legfeljebb 5—10 kg napi adagban tesszük.

15. A törkölyös takarmányozás némileg rontotta a sült hús metszéspapjának összbenyomását színét, ízét és porhanyósságát is. A kísérleti egyedek által a paraméterek tekintetében elért pontszámok 2,0—6,8%-kal kisebbek a kontroll egyedekénél.

IRODALOM

1. *Baintner K.*: Gazdasági állatok takarmányozása. 2 k. Budapest, 1967. Mezőgazdasági Kiadó. 317—337. pp.
2. *Bárczy G.*: Növedéküszők abraktakarékos hizlalása széna nélkül, zöld és silózott takarmányon. Állattenyésztés. Budapest, 1960. 9. k. 2. sz. 123—133. p.
3. *Becker, M.—Nehring, K.*: Handbuch der Futtermittel I. Hamburg—Berlin, 1967. Parey Verlag. 419 pp.
4. *Biró Gy.*: Gyakorlati takarmányozás. Budapest, 1957. Mezőgazdasági Kiadó. 216 pp.
5. *Kotlinsky, W.*: Az almatörköly erjesztése sertések számára. Kisonka Zwyloczyn jablęczanych Wziwienin trozodu chlewey. Warsawa, 1960. 28. k. 10. sz. 26—28. p.
6. *Szjjártó Gy.*: A selejtes gyümölcsök gazdaságos hasznosítása. Agrártudomány. Budapest, 1960. 12. k. 5. sz. 30—36. p.
7. *Zajtay A.*: Okszerű takarmányozás. Budapest, 1943. Pátria Kiadó 134 pp.

Zweckmässige Verwertung der Nebenprodukte der Konservenindustrie, hauptsächlich die des Apfeltresters zur Fütterung der Rinder

I. Herold—F. Takács—J. Forgács

Universität der Agrarwissenschaften zu Debrecen

Zusammenfassung

Es entsteht jährlich in den Konservenfabriken Ungarns eine grosse Menge an Nebenprodukten. Die überwiegende Menge besteht aus bei der Apfelsafterzeugung entstandenem Apfeltrester. An seine Fütterung gewöhnen sich alle unsere Wirtschaftstiere rasch. Verfasser zogen aus ihren Versuchsergebnissen folgende Folgerungen:

1. Der Apfeltrester kann sowohl allein, wie auch mit anderen geeigneten Futtermitteln (nasse Zuckerrübenschnitzel, Maisstroh- oder andere Strohhäcksel) gemischt gut siliert werden. Die aus 34—50% Apfeltrester, 25—33% nassen Zuckerrübenschnitzeln und 25—33% Strohhäcksel bestehende Mischsilage hat einen pH-Wert von 4 bis 5; sie enthält 20—30% Trockensubstanz, 0,21—1,29% Alkohol, 1,20—2,64% Gesamtsäure, darin 0,15—1,29% flüchtige Säuren; 0,53—1,36% verd. Eiweiss, 6,3—11,5 Stärkewerte.

2. Melkkühe verzehren eine Fütterung, die 18—22 kg Apfeltrester enthält, lieber, als eine ohne Trester. Eine eindeutig positive oder negative Wirkung auf die Milchleistung konnte nicht festgestellt werden. Auch der Eiweissgehalt der Milch wird nicht nennenswert beeinflusst, der Milchfettprozent wurde dagegen in den Versuchen um 0,04—0,37, durchschnittlich um 0,25 Absolutprozent herabgesetzt. Um diesem Nachteil auszuweichen, soll die Tagesration der Melkkühe höchstens 10—15 kg Apfeltrester enthalten.

Utilization of by-products of the preserving industry, with special reference to the apple residue

Herold I.—Takács F. and Farkas J.

Agricultural University, Debrecen

Summary

The annual amount of by-products of the preserving industry is considerable. Vast majority of this amount is formed by apple residue, which is by-product of the apple juice. All species of farm animals very soon adapt themselves to its consumption. Main conclusions of the experiments are the followings:

1. Apple residue itself and in composition with other materials (wet sugar beet slices, corn stalk, chaffed straw) can be used for silage making. The silage consisting of 34—50% apple residue, 25—33% wet sugar beet slices and 25—33% chaffed straw has the following characteristics: pH value: 4—5; dry matter content: 20—30%; alcohol: 0.21—1.29%; total acidity: 1.2—2.64% involving 0.15—1.78% volatile fatty acids; digestible protein; 0.53—1.36%; starch equivalent: 6.3—11.5.

2. Milking cows prefer the ration with 18—22 kg apple residue to that without it. No decisive influence was observed on the milk production. The apple residue did not influence the protein content of the milk, but the milk fat content was decreased in the experiments by 0.04—0.37%, at an average by 0.25%. In order to avoid this unfavourable effect the daily ration of milking cows should not contain more apple residue than 10—15 kg.

Целесообразное использование побочных продуктов консервной промышленности, в первую очередь яблочных выжимок, для кормления крупного рогатого скота

И. Херолд—Ф. Такач—Й. Фаркаш

Резюме

На консервных заводах страны ежегодно образуется большое количество побочных продуктов. Подавляющее их большинство представляют собой яблочные выжимки, получаемые при производстве яблочного сока. К его скармливанию все наши домашние животные быстро привыкают. Важнейшие заключения авторов на основании результатов проведенных ими опытов следующие:

1. Яблочные выжимки могут быть хорошо заsilосованы как самими, так и в смеси с другими подходящими кормами (сухой жмых из сахарного завода, резка из кукурузных стеблей и из других видов соломы). У silосной смеси, состоящей из 34—50% яблочных выжимок, 25—33% влажного жмыха и 25—33% соломенной резки, величина pH составляет 4—5; смесь содержит 20—30% сухого вещества, 0,21—1,29% спирта, 1,20—2,64% общего количества кислот, в том числе 0,15—1,78% летучей кислот; содержание переваримых белков — 0,53—1,36%, крахмальный эквивалент — 6,4—11,5.

2. Дойные коровы более охотно потребляют кормовой рацион, содержащий 18—22 кг яблочных выжимок, чем кормовой рацион без выжимок. Однозначное положительное или же отрицательное влияние яблочных выжимок на молочную продукцию коров нельзя было установить. Яблочные выжимки далее не оказывают значительного влияния на содержание белка в молоке, но в то же время под их влиянием в ходе эксперимента процент молочного жира снизился на 0,04—0,37%, в среднем на 0,25 абсолютных %. Для предотвращения этой невыгоды суточная дача яблочных выжимок у дойных коров не должна превышать 10—15 кг.

ADATOK A TEJ ÉS A TAKARMÁNY RADIOAKTÍV KONTAMINÁCIÓJA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSRŐL

Szabó András—Mezei István

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Győr; Debreceni Tervező Vállalat, Debrecen

Bevezetés

Korábbi dolgozatainkban (7), (2) a Mosonmagyaróvárról származó takarmány-, tej- és csontminták sugárszennyezettségi vizsgálatainak eredményeit, a számított tej/takarmány és csont/takarmány diszkriminációs faktorokat, valamint a sugárszennyezettséget befolyásoló egyes tényezők hatását ismertettük. Jelen közleményünkben a tej és a takarmány radioaktív kontaminációja közötti korreláció vizsgálatáról kívánunk beszámolni.

Anyag és módszer

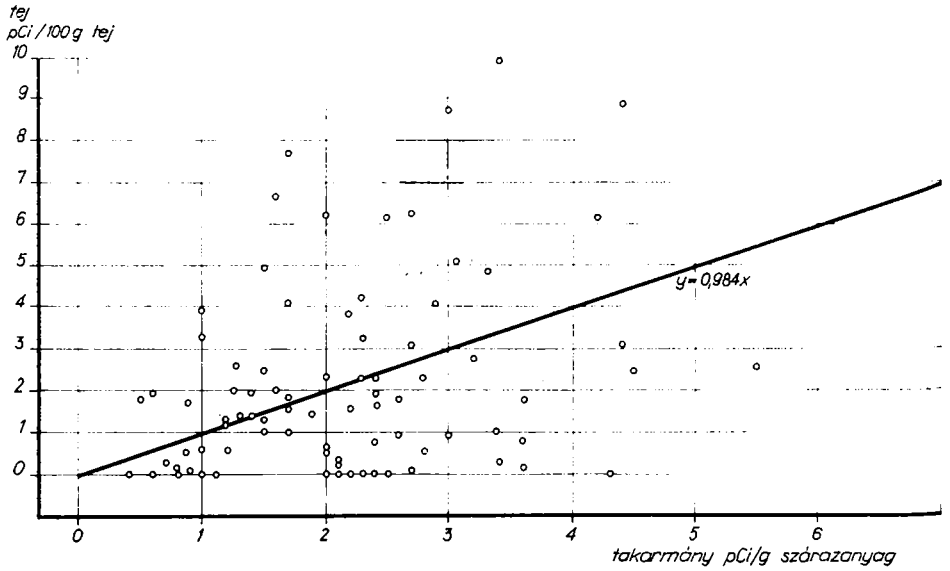
A tej- és takarmánymintákat rendszeres jelleggel s egymással párhuzamosan Mosonmagyaróvárott, a Lajta-Hansági Á. G. tehenészetében vettük. Minden mintavételezésnél ügyeltünk arra, hogy a takarmányok esetében mindig abból vegyünk mintát, amit a szarvasmarhák éppen fogyasztottak, így szalasz, keverék- és silótakarmányt egyaránt mintáztunk. 1968—1975 között 83 összetartozó tej- és takarmánymintát vettünk, s így 83 adatpárt nyertünk a korreláció vizsgálatára.

A minták sugárszennyezettségének reprezentálására az ún. fémionfrakció aktivitást használtuk fel, ez a minta ^{90}Sr szennyezettségére utal (6). A radio-metriai jellegű vizsgálatokat a győri Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet Izotóp laboratóriumában végeztük, a mérési adatok számítógépes értékelésére pedig a dubnai Egyesített Atommagkutató Intézet Számítástechnikai és Automatizációs laboratóriumában került sor.

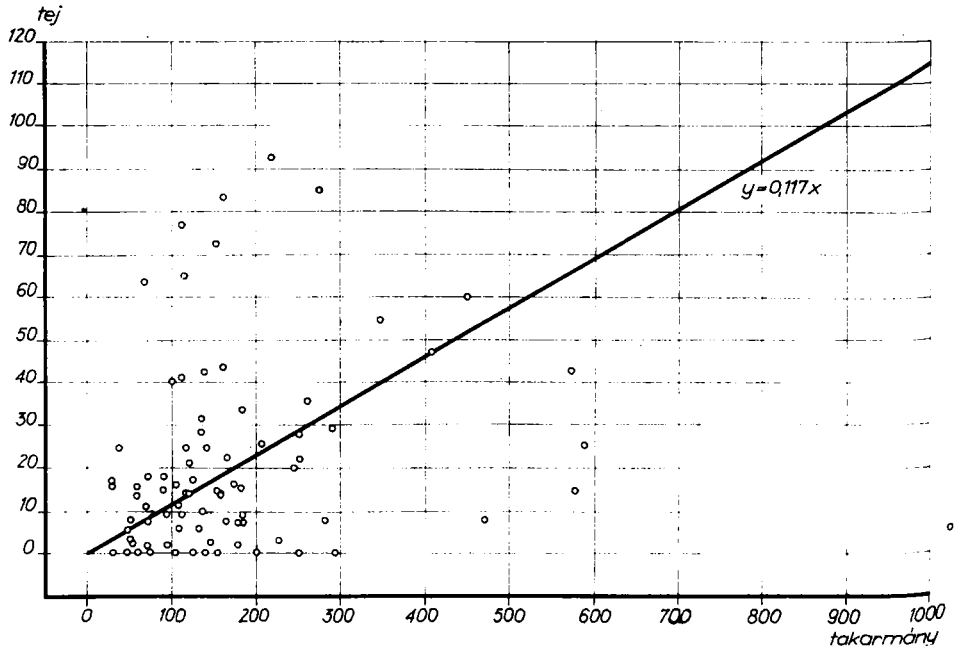
Vizsgálati eredmények

Mérési adataink az 1. és a 2. ábrán láthatók. Az 1. ábrán a vízszintes (x) tengelyen a takarmányminták fémionfrakció aktivitását tüntettük fel pCi/g szárazanyag egységben, míg a függőleges (y) tengely a hozzátartozó tejminták fémionfrakció aktivitását mutatja pCi/100 g tej egységben. A 2. ábra az összetartozó fémionfrakció aktivitásokat pCi/g Ca egységben szemlélteti, az x tengely itt is a takarmányra, az y pedig a tejre vonatkozik.

Feltételezve, hogy a két valószínűségi változó (a tej és a takarmány radioaktivitása) között fennálló összefüggés lineáris, kiszámítottuk a korrelációs együtthatók értékét. A számítást a következő képlet segítségével végeztük:



1. ábra. Az összetartozó tej- és takarmányminták radioaktivitása



2. ábra. Az összetartozó tej- és takarmányminták radioaktivitása pCi/gCa-ban

$$R = \frac{n \sum x_i y_i - \sum y_i \sum x_i}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] \cdot [n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

ahol:

x_i = az i -edik takarmányminta fémionfrakció aktivitása

y_i = az i -edik tejminta fémionfrakció aktivitása

n = az összetartozó értékpárok száma, itt $n = 83$.

A számítások szerint az 1. ábrára vonatkozóan $R = 0,241$, a 2. ábrára vonatkozóan pedig $R = 0,147$.

Az összetartozó adatokból a legkisebb négyzetek módszerével a regressziós egyenesek egyenletét is kiszámítottuk, s az egyeneseket be is rajzoltuk az ábrákba. Az 1. ábrán feltüntetett mértékegységeknek megfelelően:

$$y = 0,984x,$$

míg a 2. ábra mértékegységeinek megfelelően

$$y = 0,117x.$$

Az eredmények értékelése

Az 1. táblázatban összefoglaljuk a korrelációs koefficiens kritikus értékeit $n = 83$ adatpár, azaz $FG = n - 2 = 81$ szabadsági fok esetén. A táblázat alapján megállapítható, hogy a számított korrelációs együtthatók szignifikánsan eltérnek-e nullától.

Az 1. táblázat adatai alapján legalább 95%-os biztonsággal bizonyítottnak tekinthető, hogy a tej és a takarmány radioaktív kontaminációja között valóban van korreláció, s ez elsőfokú összefüggéssel jellemezhető. Az 1. ábrába berajzolt $y = 0,984x$ egyenletű regressziós egyenes szerint 100 g tej sugárszennyezettsége körülbelül 1,0 g szárazanyagra vonatkoztatott takarmány kontaminációjával ekvivalens. Ez az érték jól egyezik a Bezzegh—Galantai (1) által közölt adattal, mely szerint:

1. táblázat
A korrelációs koefficiens kritikus értéke
FG = 81 szabadsági fok esetén

P	kritikus érték (1)
0,10	0,182
0,05	0,216
0,02	0,255
0,01	0,281
0,001	0,355

Critical value of correlation coefficient at 81 degree of freedom
critical value (1)

$$\frac{^{90}\text{Sr aktivitás pCi/liter tej}}{^{90}\text{Sr aktivitás pCi/g szárazanyag fű}} = 10-40.$$

A tej ^{90}Sr szennyezettsége egyébként megbecsülhető az esővíz s a fallout radioaktív szennyezettség alapján is. Dauskurdis és Novikov (4) szerint pl.

$$y = 5,3 + 20x \quad \text{ahol:}$$

y = a tej ^{90}Sr aktivitása pCi/liter

x = fallour ^{90}Sr aktivitás mCi/km².

Ha a tej és takarmány aktivitási értékeit pCi/g Ca egységben vesszük figyelembe (2. ábra), úgy a kapott korrelációs együttható 80%-os biztonsággal jelzi az elsőfokú összefüggést. Az $y=0,117x$ regressziós egyenes a szarvasmarha szervezetének ^{90}Sr -ra vonatkozó nagyon jó diszkrimináló képességére utal, hisz a tej ^{90}Sr aktivitása a takarmány pCi/g Ca egységben megadott ^{90}Sr kontaminációjának csak mintegy 12%-a. A tej sugárszennyezettsége tehát egy nagyságrenddel kisebb, mint a takarmányé. Megemlítem, hogy az állati szervezetekhez hasonlóan radiostronciumra az emberi szervezet is jól diszkriminál, s így pl. az anyatej ^{90}Sr aktivitása is lényegesen kisebb, mint az anya által fogyasztott tápláléké (3).

Ha a növényi és állati eredetű élelmiszerek ^{90}Sr szennyezettségét összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy az állati eredetű élelmiszerek, így a tej, hús, tojás kontaminációja lényegesen kisebb, mint pl. a gyümölcsök, főzelékfélék esetében mérhető érték. Ennek oka az állati szervezetek ^{90}Sr -ra vonatkozó na-

2. táblázat

A tej, a szálas- és silótakarmány, s a marha-, borjú- és juhcsont radioaktivitása Magyarországon. Tejnél az aktivitás pCi/100 g tej, takarmánynál pCi/g szárazanyag, csontnál pCi/g eredeti csont egységben

Minta (1)	Év (2)	Mintaszám (3)	β aktivitás (4)		
			összes (5)	^{40}K	fémionfrakció
Tej (7)	1971	299	134,0	120,0	2,2
	1972	426	134,8	120,4	2,4
	1973	305	125,2	119,6	2,4
	1974	318	136,5	122,5	2,6
Szálastakarmány (8)	1971	81	30,5	19,8	6,8
	1972	291	22,1	15,0	3,4
	1973	211	21,0	16,0	2,3
	1974	219	25,2	21,1	3,0
Silótakarmány (9)	1971	39	20,5	12,0	5,5
	1972	78	20,2	13,2	3,9
	1973	80	18,8	14,1	3,1
	1974	63	25,4	21,1	3,0
Marhacsont (10)	1971	131	5,2	—	4,7
	1972	255	4,7	—	3,7
	1973	188	4,7	—	3,7
	1974	179	3,1	—	2,2
Borjúcsont (11)	1971	85	3,0	—	2,2
	1972	58	3,1	—	2,5
	1973	44	2,6	—	1,6
	1974	27	2,8	—	2,2
Juhcsont (12)	1971	100	10,0	—	6,7
	1972	60	6,0	—	4,5
	1973	54	4,8	—	3,4
	1974	34	7,4	—	6,5

Radio activity of milk, bulk feeds, silages, and cattle, calf and sheep bone samples in Hungary. Activities are expressed in pCi/100 g milk pCi/g dry matter and pCi/g bone in case of milk, feed and bone samples, respectively sample (1), year (2), number of samples (3), activity (4), total (5), metal ion fraction (6), milk (7), bulk feed (8), silage (9), cattle bone (10), calf bone (11), sheep bone (12)

gyon jó diszkrimináló képessége. Ez a diszkrimináló képesség azonban állatfajonként különbözik. A juh csontjaiban inkorporálódó ^{90}Sr fajlagos aktivitása pl. felülmúlja a szarvasmarhacsont radioaktivitását (5).

Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy az állati szervezetek jó diszkrimináló képessége csak a stronciumra érvényesül, más környezetszennyező aktív izotópokra vonatkozó diszkriminációs faktor a stronciumra jellemzőtől nagyságrendekkel eltérhet. A ^{137}Cs -ra vonatkozó diszkriminációs faktor pl. a takarmány kálium és nátrium tartalmától függően 1—5 közötti érték, tehát az állati szervezetek a céziumot dúsítják (8).

Végezetül megemlítjük, hogy Magyarországon a radioaktív kontamináció maximuma 1961—1964 között volt, utána a szennyezettség csökkent — 1963, moszkvai atomcsend-egyezmény — s mintegy 1968—1970 óta lényegében állandónak tekinthető. Az utóbbi évekre jellemző mérési adatok a tejre, a szálas- és silótakarmányra, s a juh-, marha- és borjúcsontra vonatkozóan a 2. táblázatban láthatók. A táblázatos adatok 12 ételmszerellenőrző intézet (Budapest, Győr, Szombathely, Pécs, Kaposvár, Székesfehérvár, Miskolc, Debrecen, Nyíregyháza, Kecskemét, Békéscsaba, Szeged) izotóp laboratóriumaiban végzett mérések átlagai.

Összefoglaló értékelés

Dolgozatunkban a takarmány és a tej ^{90}Sr kontaminációja közötti korreláció vizsgálatáról számolunk be. Az 1968—1975 között végzett radiometriai vizsgálatok eredményeit feldolgozva, 83—83 párhuzamosan vett tej- és takarmányminta mérése alapján azt találtuk, hogy a tej és a takarmány ^{90}Sr kontaminációja között 95%-os biztonsággal elsőfokú összefüggés van. Az összefüggés az $y=0,984x$ egyenlettel írható le, ahol y a tej ^{90}Sr aktivitása $\text{pCi}/100$ g tej, x pedig a takarmány ^{90}Sr aktivitása pCi/g szárazanyag egységben. A pCi/g Ca-ban megadott mérési adatok szerint a ^{90}Sr -ra vonatkozó tej/takarmány diszkriminációs faktor értéke 0,117, azaz a tej radiostroncium kontaminációja a szarvasmarha szervezetének jó diszkrimináló képessége következtében egy nagyságrenddel kisebb, mint az állat által fogyasztott takarmányé.

IRODALOM

1. *Bezzegh—Galantai, M.*: Monitoring of ^{90}Sr in the air — rainwater — soil — grass — milk chain. Rep. EUR-4800 (Vol. 1—2), 1023—1038, 1972.
2. *Bende E., Szabó A.*: A takarmány és a tej sugárszennyezettségét befolyásoló tényezők vizsgálata. Állattenyésztés, 24(2), 169—173, 1975.
3. *Calapaj, G., Ongaro, D.*: Observed ratios of $^{90}\text{Sr}/\text{Ca}$ and $^{137}\text{Cs}/\text{K}$ in the food of nursing mothers and in their milk. J. Dairy Res., 37, 1—7, 1970.
4. *Dauskurdis, S., Novikov, J. V.*: Hygienic problems of ^{90}Sr and ^{137}Cs migration along the soil — plant — milk and beet chain. Gig. Szanit., 91—94, 1973.
5. *Kovács J.*: Az ételmszer radioaktív szennyezettségi vizsgálatok és az ezzel kapcsolatos kutatások Magyarországon 1973-ban. Élelmiszevizsg. Közl., 20, 141—147, 1974.
6. *Nedelkovits J. (szerk.)*: Élelmiszerek és mezőgazdasági termékek radioaktivitásának kialakulása és a szennyezettség vizsgálati módszerei. Budapest, MÉM, 1968.
7. *Szabó A., Bende E.*: A sugárszennyezettség alakulása a takarmány — állat rendszerben. Állattenyésztés, 24(2), 163—167, 1975.
8. *Ward, G. M., Johnson, J. E., Sasser, L. B.*: Transfer coefficients of fallout ^{137}Cs to milk of dairy cattle fed pastures, green-cut alfalfa, or stored feed. J. Dairy Sci., 50, 1092—1096, 1967.

Angaben zum Zusammenhang zwischen der radioaktiven Kontamination von Milch und Futter

A. Szabó—I. Mezei

Komitatsinstitut für Lebensmittelkontrolle und chemische Untersuchung zu Győr,
Debreceener Planungsunternehmen zu Debrecen

Zusammenfassung

Verfasser erörtern in ihrer Mitteilung die Untersuchungsergebnisse über Korrelation zwischen ^{90}Sr Kontamination von Futter und Milch. Nach Aufarbeitung der radiometrischen Untersuchungsergebnisse von 1968 bis 1975 stellten sie auf Grund der Messungen von 82—83 parallel genommenen Milch- und Futterproben fest, dass zwischen der Kontamination der Milch und des Futters ein erstgradiger Zusammenhang von 95% Sicherheit besteht. Laut der in pCi/g Ca angegebenen Messdaten ist die Diskrimination von Milch/Futter bezogen auf ^{90}Sr infolge der guten Diskriminationsfähigkeit vom Organismus des Rindes um eine Größenordnung kleiner, als des vom Tier verzehrten Futters.

Abb. 1. Radioaktivität der zusammengehörigen Milch- und Futterproben

Abb. 2. Radioaktivität der Zusammengehörigen Milch- und Futterproben in pCi/g Ca

Data to relation of radioactive contamination of milk and feedstuffs

Szabó A. and Mezei I.

County Institute for Food Inspection and Chemical Analysis, Győr and Debrecen Planning Enterprise, Debrecen

Summary

Data are disclosed on correlation analysis between ^{90}Sr contamination of milk and feedstuffs. First order interaction at 95% level was found between ^{90}Sr contamination of 82—83 parallel milk and feed samples collected in the period of 1968—1975. According to data expressed in pCi/g Ca units the milk-feed ^{90}Sr discrimination was found one order smaller, than that of the feed as result of the good discrimination ability of milking cows' organism.

Fig. 1. Radioactivity of related milk and feed samples. Milk (1), feed, pCi/g dry matter (2)

Fig. 2. Radioactivity of related milk and feed samples expressed in pCi/gCa units. Milk (1); feed (2)

Данные по взаимосвязи между радиоактивным загрязнением молока и корма

A. Сабо—И. Мезеи

Областной институт по контролю продовольствий и химическому обследованию их, Дьэр; Дебреценское промышленное предприятие, Дебрецен.

Резюме

Авторы в своей статье излагают результаты проведенных ими исследований между загрязнением корма и молока стронцием 90 . Разрабатывая результаты радиометрических испытаний, проведенных в период 1968—1975 гг., на основании измерений 82—83 параллельно взятых образцов молока и корма, они установили, что между загрязнением молока и корма со стронцием 90 существует тесная корреляция с 95%-ной уверенностью. По данным измерений, определенных как pCi/g кальция, относящаяся к стронцию 90 дискриминация молоко/корм, вследствие большой способности к дискриминации организма крупного рогатого скота, на одну величину меньше, чем количество потребленного животным корма.

Рисунок 1: Радиоактивность связанных друг с другом образцов молока и корма.

Рисунок 2: Радиоактивность связанных друг с другом образцов молока и корма, выражено в pCi/gCa.

GENETIKAI VIZSGÁLATOK A MAGYAR VERSENYLŐÁLLOMÁNYON

Bodó Imre

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

A lótenyésztésben elért elméleti és gyakorlati eredmények valamikor példát szolgáltatottak az összes háziállatfaj tenyésztői számára. Az általános állattenyésztési tankönyvek a lótenyésztésből vett példákkal voltak tele. A lótenyésztés eljárásait — megfelelő módosításokkal — más állatfajok tenyésztésében is sikeresen alkalmazták. A lótenyésztés szervezete és az ott uralkodó rend és fegyelem volt a minta mindenütt.

Ma ez a helyzet megváltozott. Úgy tűnik, hogy a többi állatfaj tenyésztésében elért hatalmas sikerek nem hatottak erre az ágazatra és a lótenyésztés megrekedt a régi, hagyományos módszerek felhasználásánál. Ezt az utóbbi évtizedekben már — az egyébként némileg elfogult — lótenyésztők is egyre inkább érzik: „...az állattenyésztés modern elmélete és a lótenyésztés nem nagyon találkozik egymással.” (*Langlois, 1974.*)

A baromfi-, sertés- és szarvasmarhatenyésztésben bekövetkezett nagy fejlődéshez a populációgenetika szolgáltatta az elméleti alapot. Érdemes tehát megvizsgálni, hogy milyen számításokat, kutatásokat végeztek már idáig, amelyek a populációgenetikát alkalmazzák a lótenyésztésben és milyen eredményeket várhatunk ettől a továbbiakban.

A lólétszám csökkenése ellenére ma is nagyon sok célra használja a lovat az emberiség. Ebben a dolgozatban ebből a kérdéstömegből csupán a versenylovak főbb tulajdonságainak öröklődéséről lesz szó.

A témával kapcsolatos irodalom rövid összefoglalása

A versenyzés és versenylótenyésztés irodalma nagyon gazdag. Itt csak arra van mód, hogy röviden kitérjek a legkiemelkedőbb munkákra, főképpen azokra, amelyek a populációgenetikát alkalmazzák.

A régebbi irodalomban általános a származás és a távoli ősök szerepének túlbecsülése. *Bruce Lowe* (1895) közismert elmélete, amely több százéves kancsaládokra akarja visszavezetni a tehetség öröklődését, sokat veszített ugyan népszerűségéből, de az utóbbi időben is voltak, akik felhasználták, vagy hasonló elméletet alkottak (*Bobinski, 1953., Marcenac, Aublet 1964., Varola 1972.*).

Voltak, akik úgy akarták a tudomány eredményeit a lótenyésztés gyakorlatában alkalmazni, hogy a versenyzőképesség öröklődését a mendeli elvek alapján a kvalitatív tulajdonságok öröklődéséhez hasonlóan próbálták magyarázni. (*Mohler 1968., Darley 1962.*)

A vágatjeljesítmény örökölhetőségi értékei

Szerző (1)	Év (2)	Ország (3)	Becslési módszer (4)	Mértékegység (5)	h ²
Pirri, Steele Bettini	1952 1955	USA Olaszo.	variancia analízis (6)	nyereményö. log (7) győzelmek száma (8)	0,60 0,14
Ócsag, Tóth	1959	Magyaró. (49)	anya—leány regresszió (9)	gen.hand.szám (10)	0,06
Arzt	1961	NSZK	anya—leány regresszió (9) ménék féltestvér utódai (12)	korrigált idő (11)	0,24
Dusek	1963	Csehszl.	anya—leány regresszió (9)	korrigált idő (11)	0,19
Bormann	1964	NSZK	anya—leány regresszió (9) 2 éves félt.var.analízis (13)	gen.hand.szám (10)	0,25
Dusek	1965	Csehszl.	3 éves félt.var.analízis (13) 4 éves félt.var.analízis (13) féltestv.mén var.analízis (14)	gen.hand.szám (10)	0,45
Bormann	1965	NSZK	féltestv.kancák var.anal. (15)	korrigált idő (11)	0,25
Watanabe	1966	Japán	féltestvér analíz. 2 évesek (13)	korrigált idő (11)	0,06
Bormann	1968	NSZK	féltestvér analíz. 3 évesek (13)	korrigált idő (11)	0,14
Watanabe	1969	Japán	anya—utód regresszió (16) 500 apai féltestv.var.anal. (17)	nyereményössz. (7)	0,08
Pern Schwark, Neisser	1970 1971	SzU NDK	regr., korr.var.analízis (20) anya—leány regr. 2 évesek (9)	gyorsaság (21)	0,05—0,80
Foye és mtsai	1972	USA	anya—leány regr. 3 évesek (9)	gen.hand.szám (10)	0,60
More, O'Ferral és Cun- ningham	1974	Írorsz.	ismétlőképesség alapján (22)	gen.hand.szám (10)	0,60
Hecker	1974	Magyaró.	39 telj.testv.var.anal. (23) 3 éves féltestv. var.anal. (24)	idő (19)	0,12
Watanabe	1974	Japán	becslés az átlagok alapján (25)	gyorsaság (21)	0,05—0,80
Langlois	1974	Franciao.	anya—ivadék regresszió (28)	nyereség/start (26)	0,30
			anya—apa utód regresszió (29)	becs.ért.szám (27)	0,36
			apai féltestvérek regresszió (30)	becs.ért.szám (27)	0,68
			apa—utód regresszió (31)	becs.ért.szám (27)	0,55
			6 apa—ivadék regr. 2 évesek (32)	gen.hand.szám (10)	0,36
			3 évesek (33)	gen.hand.szám (10)	0,34
			legjobb telj. (34)	gen.hand.szám (10)	0,35
			48 apa 246 ivadék var.- analízis (35)	gen.hand.szám (10)	0,56
			féltestv.var.analízis (13)	távolság (36)	0,40
			8 nyerő ivadékú apával (37)	nyer.ö.logar. (7)	0,23
				nyer.ö.logar. (7)	0,33
					0,64
					0,50

1. táblázat folytatása

Szerző (1)	Év (2)	Ország (3)	Becslési módszer (4)	Mértékegység (5)	h ²
Fedorski	1975	Lengyelo.	4 nyerő ivadékú apával (37)	nyer.ö.logar. (7)	0,57
			2 nyerő ivadékú apával (37)	nyer.ö.logar. (7)	0,59
			8 nyerő ivadékú apával (37)	nyer./start log. (38)	0,84
			4 nyerő ivadékú apával (37)	nyer./start log. (38)	0,91
			2 nyerő ivadékú apával (37)	nyer./start log. (38)	0,93
			Apa—ivadék párok alapján (39)	Fisher tábla számai (43)	0,24
Kieffer	1975	USA	2 évesek (40)		0,37
			3 évesek (41)		0,08
			4 évesek (42)		
			Var.an. 7113 iv. válog. nélkül (45)	távolság mén. (44)	1,43
			Var.an. 4854 iv. a jobbak (46)	távolság mén. (44)	1,14
			Var.an. 3017 iv. a jobbak (46)	távolság mén. (44)	0,94
			Var.an. 684 iv. a jobbak (46)	távolság mén. (44)	0,39
			Var.an. 6458 iv. válog. nélkül (45)		1,45
			Var.an. 4430 iv. a jobbak (46)	távolság kancák (47)	1,46
			Var.an. 2743 iv. a jobbak (46)	távolság kancák (47)	1,16
Var.an. 559 iv. a jobbak (46)	távolság kancák (47)	1,05			
					0,68

Inheritance values of gallop performance

author (1), year (2), country (3), method of estimation (4), unit (5), variance analysis (6), logarithm of amount of earning (7), number of winnings (8), mother—daughter regression (9), general handicap number (10), corrected time (11), half-sib progenies of stallions (12), half-sib variance analysis at 2, 3 and four years of age (13), half-brother-stallion variance analysis (14), half-sisters' variance analysis (15), mother—progeny regression (16), 500 paternal half-sib variance analysis (17), mother—progeny couples' regression (18), time (19), regression, correlation variance analysis (20), speed (21), on basis of ability for repetition (22), 39 full sib variance analysis (23), three years old half-sib variance analysis (24), estimation on basis of averages (25), winnings/start (26), number of estimated value (27), mother—progeny regression (28), maternal—paternal—progeny regression (29), paternal half-sib regression (30), paternal—progeny regression (31), 6 paternal—progeny regression, 2 years of age (32), 3 years of age (33), best performance (34), variance analysis of 48 stallions and their 246 progenies (35), distance (36), variance analysis with stallions having 8—2 winner progenies (37), log of earning start (38), on basis of stallion-progeny couples (39), 2 years of age (40), 3 years of age (41), 4 years of age (42), numbers of Fisher's table (43), distance, stallion (44), variance analysis of 7113 proge nyindiscriminately (45), better ones (46), mares (47)

Az újabb irodalom már a populációgenetika eredményeit is hasznosítani próbálja a telivérek képességeinek további javítása érdekében. A telivér versenyzőképességének, gyorsaságának h² értékét már sokan kiszámították, különböző mérőszámok felhasználásával, többféle módszerrel. Részletes ismertetés helyett ezeket összefoglalva mutatom be az *1. táblázatban*. Látható ebből, hogy az eredmények nagyon széles skálán mozognak a 0,06 legkisebb érték és a 0,93 hihetetlenül magas h² között. Sőt, a legújabb irodalomban már 1-nél nagyobb, biológiailag értelmetlen örökölhetőséget is közöltek a ló versenyzőképességének öröklődésére. *Anker* szerint (1974) kvantitatív-additív génbázison öröklődik a gyorsaság és az állóképesség is. *Patay* (1976) olyan számítást alkalmazott a mének tenyészértékének megállapításához, amelyben a szülők

handicapszámán kívül a populációátlag is szerepel. *More* és *mtsai* (1974) ír telivérállomány adatainak a felhasználásával végezték vizsgálataikat. Megállapították, hogy a saját teljesítményen alapuló tenyészkiválasztás nem elég hatékony a telivérek versenyzőképességének fejlesztésére. *Hecker* (1974) úgy találta, hogy a 2 éves kori handicapszámok felhasználásával kiszámított h^2 értéke nagyobb, mint a 3 éves kori, vagy legjobb teljesítmények felhasználásával kiszámított értékszám.

Az ügető teljesítményével foglalkozó cikkek, dolgozatok száma is elég nagy.

A finnek foglalkoztak először az ügetés gyorsaságának öröklődésével Európában. *Lonka* (1946) a 4 éves tenyészmének teljesítménye és utódaik ugyancsak négyéves kori ügetőteli teljesítménye között 0,35 korrelációt talált. Az apamének 4 éves kori ügetőteli teljesítménye és utódaik 5 éves eredményei között a korreláció $r=0,23$ volt. Számításait gazdasági lovakon végezte.

Ócsag, Tóth (1959) 269 ivadék-anya pár regressziójának a kiszámítása alapján magyarországi ügetők eredményeiből az örökölhetőség értékét 0,04-nek számította ki.

Vainakainen (1962) vizsgálatait ügetővel keresztezett gazdasági lóval végezte. Az ügető teljesítmény h^2 értékét 0,62-nek találta.

Csapó (1970) a magyar ügetőállomány eredményeit az NSZK ügetőállományával hasonlította össze. Elemezte azokat az okokat, amelyek miatt a német ügetőállomány mind az átlag, mind pedig a kiemelkedő teljesítmények tekintetében felülmúlja a magyar állományt.

2. táblázat

Az ügetőteli teljesítmény h^2 értékének becslése

Szerző (1)	Év (2)	Ország (3)	Becslési módszer (4)	Mértékegység (5)	h^2
Ócsag—Tóth Vainakainen Varo	1959	Magyaro.	ivadék—anya regresszió (6)	idő (7)	0,04
	1962	Finno.	apai féltelstvér var. (8)	idő (7)	0,62
	1965	Finno.	féltelstv. v. 4 évesek (9)	idő (7)	0,35
Linner	1973	NSZK	féltelstv. v. 5 évesek (10)	idő (7)	0,40
			féltelstv. v. 6 évesek (11)	idő (7)	0,47
			féltelstv. v. idősebbek (12)	idő (7)	0,53
			féltelstv. v. 2 évesek (13)	idő (7)	0,23
			féltelstv. v. 3 évesek (14)	idő (7)	0,22
Kräusslich	1975	NSZK	féltelstv. v. 2 évesek (13)	nyer.összeg (15)	0,02
			féltelstv. v. 3 évesek (14)	nyer.összeg (15)	0,05
			féltelstv. v. 2 évesek (13)	idő (7)	0,25
Minkema	1975	Hollandia	féltelstv. v. 3 évesek (14)	idő (7)	0,36
			féltelstv. egész állomány (16)	idő (7)	0,25
			féltelstv. életteli teljesítmény (17)	nyer.összeg (15)	0,26
Katona, Osterkorn	1976	NSZK	féltelstv. életteli teljesítmény (17)	idő (7)	0,36
			féltelstv. életteli teljesítmény (17)	nyer.ö.log. (18)	0,40
			féltelstv. v. 2 évesek (13)	idő (7)	0,39
			féltelstv. v. 3 évesek (14)	idő (7)	0,48
			féltelstv. v. 2 évesek (13)	korr. idő (20)	0,25
			féltelstv. v. 3 évesek (14)	korr. idő (20)	0,35
			féltelstv. v. 2—10 évesek (19)	korr. idő (20)	0,17

Estimation of h^2 values of trotting performance

author (1), year (2), country (3), method of estimation (4), unit (5), progeny—mother regression (6), time (7), paternal half-brother variance (8), half-brothers' variance 2 years (9), 5 years (10), 6 years (11), older ones (12), half-brothers, variance 2 years (13), 3 years (14), amount of winnings (15), total population (16), half-brothers' life performance (17), logarithm of amount of winnings (18), 2—10 years (19), corrected time (20)

Krüsslich és munkatársai (1975) kiszámították a generációnként várható genetikai előrehaladást. Ennek értéke a német ügetők adatai alapján számolva 2,03 másodperc. Ez évi 0,34 másodperc javulást tesz lehetővé. Az elmúlt 120 év alatt az ügető fajta ennél valamivel többet javult, évente mintegy 0,5 másodpercet. Az elméleti és a gyakorlati eredményjavulás közötti különbség jól magyarázható többek között a versenytechnikában elért fejlődéssel.

Minkema (1975) 30 évjárat holland ügetőjének eredményeit dolgozta fel. Érdekes és az ügetőtenyésztés irodalmában egyedülálló, hogy ő a nyereményösszeg felhasználásával végzett tenyésztérbecslest, ill. öröklődési számításokat tartja jobbnak, mint az 1 km lefutásához szükséges idő alkalmazását. Így ugyanis azokat a csikókat is figyelembe lehet venni 0 értéksszámmal, amelyeknek sohasem mérték meg az idejét versenyben.

Az ügető iránti érdeklődést szépen mutatja, hogy az NSZK-ban legújabbban ismét foglalkoztak az ügetők genetikai kérdéseivel. *Katona és Osterkorn* (1976) megállapította, hogy 4 verseny alapján már jól lehet következtetni az éves verseny eredményre (ismételhetőségi koefficiens=0,89) és az így nyert szám jobban használható, mint a rekordok. A két éves kori eredmények alapján kiszámított h^2 értékét kisebbnek és pontatlanabbnak találták, mint a hároméves korit. A korrekció, amelyet a pálya, a kor, a nem, a pálya állapota és a hőmérséklet figyelembevételével végeztek, csökkentette a h^2 értékeket.

A 2. táblázat mutatja a különböző szerzők h^2 számításait.

Az ügető és a telivér gyorsaságának öröklődésével kapcsolatos irodalmat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az örökölhetőséget különböző mértékegységek felhasználásával számították ki, különböző matematikai módszereket használtak és az eredmények is nagy szórást mutatnak.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer

A vágatjeljesítmény és ezen keresztül a gyorsaság öröklődését a Magyarországon tenyésztett angol telivér állomány adatain tanulmányoztam. A második világháború utáni időszak 1944—1971-ig született 28 évjáratának 1980-ig szerepelt a vizsgálatokban. Számításba vettem minden telivért, amely magyar tulajdonban a budapesti pályán handicapszámot kapott. A versenyeredményeket az 1974. év végéig vettem figyelembe, így minden évjárat legalább 2 és 3 éves versenyeredményekkel rendelkezett.

A magyar telivér állomány adatainak feldolgozása több előnyt jelent a külföldiekkel szemben:

— minden verseny egyetlen pályán zajlik le. Ezért az összehasonlítások reálisabbak, a kipróbálás körülményei hasonlóak;

— a vizsgált időszakban a pálya igényeihez képest kevés volt a telivér. Emiatt a telivér csikók néhány kivételével mind a pályára kerültek. Így előzetesen nem szelektált állomány adatait lehetett feldolgozni;

— az egyetlen pálya többé-kevésbé azzal az előnnyel is jár, hogy a takarmányozás és az alkalmazott tréning módszerek között sincs olyan nagy különbség, mint más országokban;

— a csikók — legalább részben — sorsolás útján kerülnek a trénerhez.

Így nem érvényesül következetesen az a tendencia, hogy a jó származásúnak vélt csikó tehetségének kibontakozásához sokkal előnyösebb feltételekhez jut, mint a többi.

Az ügetésben elért abszolút legjobb teljesítmények örökölhetőségét az 1956—65 között született 10 évjárat 795 lovának adatai alapján számítottam ki. A számításból csak azok az ügetők maradtak ki, amelyeknek saját és anyai időteljesítményük nem volt. A magyar adatok feldolgozásakor az ügetőre is érvényesek azok az előnyök, amelyeket a telivérnél felsoroltam.

A biometriai és örökléstani számításokat a következő forrásmunkákban megadott eljárások segítségével végeztem: *Bogdán, Antal, Paschke* (1975), *Czakó* (1973), *Hajjman* (1968), *Le Roy* (1971), *Horn* (1955), *Pirchner* (1968), *Snedecor* (1971), *Sváb* (1967), *Sváb* (1971) és *Weber* (1957).

A vágóban elért gyorsaság, ill. versenyzőképeség kifejezésére az általánosan elfogadott generálhandicapszámot, az ügető gyorsaságának kifejezésére pedig az 1000 m lefutásához szükséges időt használtam fel.

Eredmények és megbeszélés

Amint az irodalmat összefoglaló 1. táblázatból kitűnik, kb. 15 éve számolják a vágóban elérhető gyorsaság, ill. versenyzőképeség örökölhetőségét. Az eddigi eredmények meglehetősen nagy szórást mutatnak. Ez indokoltta tette azt, hogy a h^2 egyszerű kiszámítása helyett többféle módszerrel is elvégezzem a számításokat. Így nemcsak az adott magyar populációt, hanem bizonyos értelemben a módszereket is vizsgáltam.

A 3. táblázat mutatja a kiszámított h^2 értékeket.

A táblázatból látható, hogy a különböző módszerek eltérő eredményeket adtak. Természetesen nemcsak a különböző matematikai-statisztikai módszer eredményezhette ezeket a különbségeket, hanem a szükségszerű válogatás is. Ezért nagyon vigyáztam arra, hogy minden esetben szerepeltessen minden vizsgálatban minden olyan lovat, amely csak szerepeltethető. Ez más szóval azt jelenti, hogy „maga a módszer válogatott”.

Tehát a h^2 nagyságát nemcsak a populáció, a külső körülmények és a létszám, hanem a számítási módszer és az ehhez szükséges válogatás is nagymértékben befolyásolja. Tudományos igényű munkában ezért mindig közölni kell a h^2 kiszámításához felhasznált matematikai-statisztikai módszert is.

A regressziós módszerrel (*Sváb*, 1971) számolt örökölhetőség általában kisebb, mint az utódok varianciája alapján, a teljes és féltestvérek adatainak felhasználásával (*Le Roy*, 1971) becsült érték.

A genetikai előrehaladás, szelekciós differenciál és a h^2 közötti összefüggés alapján is ki lehetett számítani az örökölhetőséget (*Pirchner*, 1968.). Ezt a számítást el lehetett végezni a legjobb szülők és utódaik és a legrosszabb szülők és utódaik adatainak felhasználásával egyaránt. A 3. táblázatból világosan megállapítható, hogy az állomány szelektált, értékesebb részével kiszámított h^2 kisebb, mint ha a rosszabb egyedek figyelembevételével számolunk, bár a környezeti feltételek inkább az előző csoport számára kedvezőek.

A törzskönyvi adatok alapján történő h^2 becslés céljára *Pirchner* (1968, 86. o.) *Lush és Straus* (1942) *Hartmann* (1968) által is alkalmazott módszerét ajánlja. (A módszer leírása megtalálható még: *Czakó* 1973, *Bogdán és mtsai* 1975.) Ebben a munkában ez a módszer használhatatlannak bizonyult.

3. táblázat

A versenyzőképesség örökölhetősége (h^2)

(Az 1944—1971 magyarországi telivér évjáratok handicapszáma alapján)

Módszer (1)	2 éves kori (2)		3 éves kori (3)		Legjobb (4)	
	handicapszám alapján (5)					
	n	h^2	n	h^2	n	h^2
Utód—szülő regresszió (6)	518	0,29	747	0,30	797	0,32
Édestestvérek adatainak variancia analizise alapján hierarchikus párosítási modellből (7)	355	0,99	377	0,51	396	0,45
Féltestvérek adatainak variancia analizise alapján hierarchikus párosítási modellből (8)	355	0,55	377	0,45	396	0,40
A genetikai előrehaladás és szelekciós differenciál alapján a kb. 100 legjobb szülő—utód pár eredményeiből kiszámítva (9)	518	0,10	747	0,24	797	0,33
A genetikai előrehaladás és szelekciós differenciál alapján a kb. 100 legrosszabb szülő—utód pár eredményeiből kiszámítva (10)	518	0,29	747	0,33	797	0,49
Az átlag alatti és feletti szülők és utódok adatainak kiválasztásával (Pirchner 1968.) (11)	518	1,27	747	1,23	797	1,43

Hereditability of racing ability (h^2). (On basis of handicap numbers of Hungarian thorough breeds between 1944—1971)

method (1), at 2 years of age (2), at 3 years of age (3), best (4), on basis of handicap number (5), progeny—parent regression (6), From hierarchyc pairing method on basis of variance analysis of full-sibs' data (7), from hierarhyc pairing model of variance analysis of halb-sibs' data (8), on basis of genetic improvement and selective differential calculated from data of approx. 100 best parent—progeny couple (9), on basis of genetic improvement and selective differential calculated from data of approx. 100 best parent—progeny couple (9), on basis of genetic improvement and selective differential calculated from data of approx. 100 poorest parent—progeny couple (10), with separation of data of parent—progeny couples below and above the average (11)

Mindent összevetve, bizonyos túlbecsléssel is számolva az angol telivér hazai populációjában a versenyzőképesség örökölhetőségére a $h^2=0,2-0,3$ érték a jellemző. Azért adom meg a szokásos egy szám helyett nagyobb intervallum segítségével az örökölhetőséget, mert ezzel is a h^2 értékének becsült jellegét kívánom hangsúlyozni.

A vizsgált időszakban a lovak által elért legjobb handicapszámok átlaga a következő volt:

mének	(n=847)	64,7±8,92
kancák	(n=1016)	60,5±8,77

A nemek között a különbség szignifikáns volt ($P<0,1\%$). A kancák és mének handicapszáma közötti különbség két éves korban kisebb, három éves korban nagyobb. A handicapszámokat nemek szerint külön kell átlagolni, ha ez nem lehetséges, korrekciót kell használni.

A galopp versenyzőképesség alacsony örökölhetősége azt jelzi, hogy az egyedi szelekció mellett az ivadékvizsgálatnak kell fokozott szerepet kapnia a telivértenyésztésben is. Ez gyakorlatilag a világ telivértenyésztésében így érvényesül is, ámbar az apaméneket inkább az utódok nyereségösszege alapján értékelik. Ez viszont sok hibaforrást tartalmaz, míg a handicapszám nagyon sok környezeti különbséget küszöböl ki.

A handicapszám így jól felhasználható a telivértenyésztésben, mint genetikai mérőszám.

Annak érdekében, hogy a tenyésztő számára várható eredményt világossá tegyem, a handicapszámok alapján táblázatot állítottam össze. A 4. táblázatból világosan látszik, hogy ha a szülők átlagos generálhandicapje nagyobb,

4. táblázat

A párosítás hatékonysága a legjobb handicapszámok alapján

Szülők átlagos handicapszáma (1)	Utódok közül a (2)			
	80	78	75	70
	generálhandicapet meg haladta, %			
60 kg alatt (3)	0	0	2	9
60—70 kg	0	0,3	3	12
70—80 kg	2	4	7	22
80 kg felett (4)	6	13	30	46

Effectivity of pairing on basis of the best handicap numbers

average handicap number of parents (1), percentage of progenies exceeding the general handicap number (2), below 60 kg (3), above 80 kg (4)

sokkal nagyobb %-ban várhatunk „klasszis” telivéreket, mint ha a szülők átlaga gyengébb. Egy-két kivétel akadhat, de a számításba vett időszak összes adata alapján összeállított táblázat meggyőzően mutatja, hogy mennyire hatékony a közvetlen elődök teljesítményének figyelembevétele a párosításban.

Kétségtelen, hogy főképpen a legértékesebb telivérek előállításában nem jelent túl nagy hatékonyságot az additív genetikai alapon történő tenyészmunka, mégis sokkal realisabb alap ez, mint a távolabbi ősök kombinációjával dolgozó tenyésztés. Más kérdés, hogy célszerűen rokontenyésztett vonalak kombinációjával mit lehetne elérni. Ezt azonban eddig még nem próbáltuk ki a telivér tenyésztésben.

A hazai ügető állomány ügetésben mutatott versenyzőképességének öröklődését a telivérre vonatkozó számításon okulva a regresszió (Sváb 1971) és az effektív öröklőhetőségen alapuló számítási módok (Pirchner, 1968) felhasználásával becsültem. A telivér versenyzőképességéhez nagyon hasonló eredményeket kaptam (5. táblázat).

5. táblázat

Az ügető versenyzőképesség öröklőhetősége (h^2)

(Az 1956—65. évi magyarországi ügető éviáratok 1000 m-es versenyideje alapján)

Módszer (1)	n	h^2
Utód—szülő regresszió (2)	795	0,32
A genetikai előrehaladás és szelekciós differenciál alapján a kb. 100 legjobb szülő—utód pár eredményeiből kiszámítva (3)	795	0,28

Heritability of racing ability of trotters. (On basis 1 000 m racing times of Hungarian trotters between 1956—1965)

method (1), parent—progeny regression (2), on basis of genetic improvement and selective differential calculated from data of approx. 100 best parent—progeny couple (3)

IRODALOM

1. Anker A. 1974.: A lótenyésztés genetikája. Kaposvár. Kézirat. 79. p.

2. Arzl. W. 1961: Giess. Schrift. Tierz. Haustgenetik 2.

3. *Bobinski, K.* 1953.: Family Tables of Race Horse. London
4. *Bettini, T.* 1955.: Il miglioramento degli animali. Firenze. G. Barbera
5. *Bogdán és mtsai* 1975.: Útmutató állattenyésztőknek biometriai és populációgenetikai módszerek alkalmazásához. Herceghalom. 140. p.
6. *Bormann, P.* 1964.: Ergeb. Landw. Forsch. Justus. Liebig. Univ. No. 6. 76—78.
7. *Bormann, P.* 1966.: Züchtungskunde. 38. (7) 301—310.
8. *Bormann, P.* 1968.: Vollblut. 34. 157—158
9. *Bruce Lowe, C.* 1895.: Breeding Race Horses by the Figure System. London.
10. *Csapó Gy.* 1970.: Kísérletügyi K. LXIII/B. Állattenyésztés. 1—3. 31—50.
11. *Czakó J.* 1973.: A genetika alkalmazása az állatnemesítésben. MÉM mérnök- és vezető továbbképző Intézet jegyzete.
12. *Darley, G.* 1962.: Course et Élevage. Paris. 272. 411.
13. *Dusek, J.* 1963.: Schriftr. Max-Planck-Inst. Tierz. Tierernähr. 1963. 257—284.
14. *Dusek, J.* 1965.: Živočišna výroba. 6. 449—456.
15. *Fedorsky, J.* 1975.: EAAP Ann. Meet. Varšó. Előadás
16. *Foye és mtsai* 1973.: J. Anim. Sci. 35. 1141—1145.
17. *Hajtman B.* 1968.: Bevezetés a matematikai statisztikába. Bp. Akad. 491.
18. *Hartmann, W.* 1958.: Zeit. Tierz. Züchtungsb. 72. 151.
19. *Hecker, W.* 1974.: A versenylovak gyorságának örökölhetősége. Kézirat. Bp. Előadás a Szoc. Orsz. Nk. Lóteny. Kongr. 1975. aug.
20. *Horn A.* 1955.: Általános Állattenyésztés. Bp. Mg Kiadó
21. *Katona Ö., Osterkorn, K.*: EAAP. 1976. Zürich. Ann. Meet. Előadás
22. *Kieffer, N.* 1975.: Blood Horse. oct. 13. 4292—4294.
23. *Kräusslich, H.* 1975.: EAAP. Ann. Meet. Varšó. Előadás
24. *Langlois, B.* 1974.: EAAP. Ann. Meet. Kopenhagen. Előadás
25. *Le Roy, H. L.* 1971.: Mathematiques et génétiques. Paris. Ed. Inst. Tech. de l'élevage bovin.
26. *Linner, M. T.* 1973.: Diss. Med. Vet. München
27. *Lonka, T.* 1946.: Agr. Exp. Act. of State Publ. No. 126. 1—50.
28. *Lush, J. L. Straus F. S.* 1942.: J. Dairy Sci. 25. 975.
29. *Marcenac, L. N. Aublet, H.* 1964.: Encyclopédie du cheval. Maloin. S. A. Paris.
30. *Minkema, D.* 1975.: Ann. Génét. Sél. Anim. 7. 1. 99—122.
31. *Mohler, H.* 1968.: Vollblut. Köln. 33. 55—56.
32. *More és mtsai* 1974.: Der Tierzüchter. 6. 243—245.
33. *Ócsag I., Tóth I.* 1959.: Agr. Tud. Egy. Mg. Kar Közl. Gödöllő. 61—67.
34. *Patay S.* 1976.: Pesti Turf. XXXI. 64. jun. 10. 8—10.
35. *Pern, E.* 1970.: Genetika. 6. (3) 110—114.
36. *Pirchner, H.* 1968.: Populációgenetika az állattenyésztésben. Bp. Mg. K.
37. *Pirri, J., Steele* 1951.: J. Anim. Sci. 10. 1029.
38. *Schwark, H., Neisser, E.* 1971.: Arch. Tierz. 1. 69—76.
39. *Snedecor, G. W.* 1971.: Statistical methods. Iowa St. Univ. Press. Ames.
40. *Sváb J.* 1967.: Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mg. K. Bp.
41. *Sváb J.* 1971.: A populációgenetika alapjai Mg. K. Bp.
42. *Vainakainen* 1962.: Maatal. tiet. seuran. julk. 1—117.
43. *Varo, M.* 1965.: Ann. Agr. Fenniae. Vol. 4. 223—237.
44. *Varola, F.* 1972.: British Race Horse London dec. (24) 602.
45. *Watanabe, Y.* 1969.: Jap. J. Zotech. Sci. 40. 271—276.
46. *Watanabe, Y.* 1974.: Jap. J. Zotech. Sci. 45. 408—411.
47. *Weber, E.* 1957.: Grundrisse der Biologischen Statistik. VEB. G. Fischer Verl. Jena 466.

Genetische Untersuchungen am ungarischen Rennpferdebestand

I. Bodó

Universität der Veterinärwissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

Die Vererblichkeitswerte der Rennfähigkeit der Vollblutpferde und der Traber weisen in der Literatur eine grosse Streuung auf. Deshalb war es der Mühe wert, die Schätzung der Vererblichkeit auf Grund der Handicapzahlen ($n=1900$) jener Vollblutpferde, die zwischen den Jahren 1947 und 1974 am Rennen teilnahmen, mit verschiedenen Methoden durchzuführen. Verfasser verwendete zu diesem Zweck die Analysen der Nachkommen-Elternregression, der Varianz der Voll- und

Halbgeschwister, die Methoden der effektiven und der auf Grund der Herdbuchdaten durchgeführten h^2 Rechnung. Die Ergebnisse weisen grosse Abweichungen auf.

In wissenschaftlichen Arbeiten muss in jedem Fall auch die zur Schätzung der Vererblichkeit verwendete mathematisch-statistische Methode mitgeteilt werden, da das erhaltene Ergebnis auch durch die Methode beeinflusst wird. Der wahrscheinlich erreichbare h^2 Wert der Galopp Rennfähigkeit des untersuchten Zeitraumes macht 0,2 bis 0,3 aus. Verfasser erhielt auf Grund der im Traben erzielten Zeiten der Daten der in den Jahren 1956 bis 1965 geborenen Jahrgänge einen ähnlichen Wert. Die Handicapzahl kann — in Mangel einer besseren — in der Vollblutzucht als genetische Messzahl verwendet werden. Das Verhältnis der „Qualitäts“-Pferde, die aus Paarungen von verschiedenem Niveau erwartet werden können, kann in Tabellen gut veranschaulicht werden.

Genetic examinations on the Hungarian racing horse population

Bodó I.

University of Veterinary Science, Budapest

Summary

Relevant literature shows inagreement on the inheritance values of racing capabilities of blood horses and trottings. This induced the author to estimate the inheritance by several methods on basis of handicap numbers ($n=1980$) of blood horses run between 1947—1974 in Hungary. In the estimation the parent-progeny regression analysis, the variance analysis of full- and half-brothers, the effective h^2 calculation and h^2 calculation based on herd book data were used. The results showed large variations.

In scientific publications the issue of mathematic-statistic method is inevitable, because as it is well-known, the result are influenced by the method itself. The probable h^2 value of racing capabilities of trotters was 0.2—0.3 in the period examined. Similar data were obtained on basis of racing times of trotters born between 1956 and 1965. As genetic measuring number the handicap number can be used in breeding of blood-horses for lack of better one. The expected proportion of outstanding horses from different levels of matings can be best expressed in tables.

Генетические испытания венгерского поголовья беговых лошадей

И. Бодо

Университет ветеринарных наук, Будапешт.

Резюме

Величины передачи по наследству способности к участию в бегах полнокровных и беговых лошадей показывают в литературе большое рассеяние. Поэтому стоило провести при помощи нескольких методов оценку передачи по наследству способности к участию в бегах на основании номеров гендикепа ($n=1980$) полнокровных лошадей, участвовавших в бегах в Венгрии в промежутке времени от 1947 до 1974 г. Для этой цели автором использованы следующие методы: регрессия потомки-родители, анализ вариации полных и сводных братьев и сестер, эффективное вычисление h^2 и вычисление h^2 на основании т. н. данных племенной книги. Полученные результаты показывают большие отклонения.

В научных трудах в каждом случае необходимо указывать на использованный для оценки передачи по наследству математическо-статистический метод, так как каждый метод сам по себе влияет на полученный результат. Вероятная величина h^2 относительно способности к участию в скачках за исследованный период составляет 0,2 — 0,3. На основании времен, достигнутых в бегах, автор на основании данных лошадей, родившихся в период от 1956 до 1965 г., получил подобную величину. Номер гендикепа по мере надобности можно использовать в качестве генетической измерительной величины в разведении полиокровных лошадей. Долю т. и. «классных» лошадей, которую можно ожидать из спариваний на различных уровнях, наглядно выразить при помощи таблицы.

AZ ANYANYÚL SÚLYVÁLTOZÁSAI A VEMHESSÉG ÉS A LAKTÁCIÓ SORÁN

Holdas Sándor

Kisállattenyésztési Kutatóintézet, Gödöllő

Az anyaállatok testsúlyának, kondíciójának folyamatos figyelemmel kísérése minden fajban az eredményes szaporító tevékenység fontos tényezője. Nem kívánatos az elhízott tenyészállat, de kerüljük az anyaállatok szervezetének leromlását, a szervezet tartalékainak kimerítését. A normális „tenyész-kondíciótól” való nagyobb eltérések a későbbi ivari életet, a libidót és a termékenyülés eredményességét ronthatják.

Az állandóan ketrecben tartott, viszonylag csekély mozgási lehetőségekkel rendelkező tenyésznyulak kondíciójának figyelemmel kísérése különösen fontos a fokozott ütemű, úgynevezett „intenzív szaporítás” körülményei között. Nyulak esetében ez azt jelenti, hogy a fedezetést vagy az előző fialás után 24—36 órán belül, vagy az első ciklus végén, fialás után 8—14 nap között végezzük. Első esetben évi 11 fialtatás, második esetben 8 fialtatás lehetséges. Az ilyen intenzív szaporítás gazdasági jelentősége rendkívül nagy, ezért lehetőségeivel, különféle vonzataival intézetünkben részletesen foglalkoztunk (Holdas, 2., *Holdas és munkatársai*, 1, 3.)

Az intenzív szaporítás azzal jár, hogy az anyanyúl egyidőben építi vemhét és ugyanakkor tejel is. Ennek megfelelően egyik irányban a testsúlyt növelő, másik irányban a testsúlyt csökkentő fiziológias folyamatok lépnek fel.

Intézetünkben célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy milyen súlyváltozások következnek be anyanyulakon az intenzív fedezetés viszonyai között, egyidejű vemhesség és tejelés során.

Irodalmi áttekintés

Az anyanyulak kondíciójának változásaival viszonylag kevesen foglalkoztak. *Lebas* (5) közölt adatokat a vemhesség és a laktáció alatti változásokról kaliforniai fajtában. Vizsgálataiban értékelte az ad libitum és a kimért (napi 14 dkg egyedenként) takarmányozásnak a súlyváltozásokra gyakorolt hatásait. Kimutatta, hogy ad libitum takarmányozás esetében a vemhesség végére 11%, kimért takarmányozás esetében 8% súlyfelvétellel lehet számolni. A laktáció ugyancsak néhány százalék súlyváltozást eredményez, a 28 napos súlyhoz viszonyítva ez 6—10% lehet. Az eredeti induló súlyhoz képest a laktáció okozta súlycsökkenés ennél kisebb. *Lebas* egy másik közleményében (4) kimutatta, hogy a fialás alkalmával az anyanyúl súlya gyakorlatilag az eredeti súlyra tér vissza (4109 és 4013 g) ad libitum takarmányozás esetében, de veszteség mutatkozik kimért takarmányozás esetében. (3908 g-mal szemben 3786 g.)

Ezek a vizsgálatok értékes támpontokat adtak a hagyományos, évi 4—5 alkalommal végzett fialtatás és tejelés súlyváltozásaira, azonban nem foglalkoztak a vemhesség és a laktáció együttes hatásaival, az intenzív szaporítás viszonyai között. Az intenzív szaporítást végző hazai vizsgálatokban viszont eddig nem közöltek adatokat az anyák kondíciójának változásairól, bár utaltak arra, hogy a folyamatos termelésben tartás fontos feltétele az anyák megfelelő kondíciója (*Holdas és munkatársai*, 3.)

Saját vizsgálatok

Vizsgálati anyag és módszerek. Munkánkban a Kisállattenyésztési Kutatóintézet gödöllői telepének állománya szerepelt. Két fajtát, ezeken belül két-két vonalat vizsgáltuk (Új-zélandi fehér és kaliforniai fajták, ezeken belül H és G, valamint K és D jelzésű vonalak). Mindegyik vonalból 60—60 anyát jelöltünk ki. Valamennyi fajta- és vonaltiszta, klinikailag egészséges, egy éven felüli életkorú egyed volt. Ez utóbbi követelményt azért vettük figyelembe, mert egyéves korára az

Négy egymást követő hónapban intenzíven fedetett és a vemhesség alatt teljes anyák testsúlyának relatív változásai I. táblázat

	Fialás utáni napok (1)											
	Érésúly (13) 1 (fedettség)		7		14		21		28		30+1	
	kg	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	(fialás+fed.) (15)
<i>Új-zélandi H. vonal (2)</i> I. vemhesség(3) II. vemhesség+lakt. (4) III. vemhesség+lakt. (5) IV. vemhesség+lakt. (6)	4,15	100	+1,92	101,92	107,46	111,32	+11,32	115,66	+15,32	102,40	+2,40	
	4,25	100	+1,64	101,64	102,11	103,52	+3,52	105,41	+5,41	95,52	-4,48	
	4,06	100	+3,94	103,94	108,37	111,33	+11,33	115,02	+15,02	102,95	+2,92	
	4,18	100	-1,20	98,80	102,15	104,30	+4,30	105,74	+5,74	95,93	-4,07	
	4,01	100	+1,49	101,49	101,99	101,24	+1,24	101,24	+1,24	—	—	
<i>Új-zélandi G. vonal (8)</i> I. vemhesség (3) II. vemhesség+lakt. (4) III. vemhesség+lakt. (5) IV. vemhesség+lakt. (6)	4,09	100	+4,64	104,64	107,33	111,24	+11,24	115,89	+15,89	104,64	+4,64	
	4,28	100	+3,97	103,97	107,24	107,24	+7,24	107,24	+7,24	97,47	-2,53	
	4,17	100	1,68	98,32	102,39	105,27	+5,27	107,91	+7,91	94,96	-5,04	
	3,96	100	+5,30	105,30	108,58	111,36	+11,36	113,60	+13,60	102,27	+2,27	
	4,05	100	+0,74	100,74	101,98	102,23	+2,23	102,48	+2,48	—	—	
<i>Új-zélandi fajta (H+G) átlag (9)</i> I. vemhesség (3) II. vemhesség+lakt. (4) III. vemhesség+lakt. (5) IV. vemhesség+lakt. (6)	4,12	100	+3,28	103,28	107,39	111,28	+11,28	115,75	+15,75	103,51	+3,51	
	4,26	100	+2,80	102,80	104,67	105,30	+5,30	106,31	+6,31	96,48	-3,52	
	4,11	100	+1,13	101,13	105,38	108,46	+8,46	111,53	+11,53	98,72	-1,28	
	4,07	100	+2,05	102,05	105,36	107,83	+7,83	109,65	+9,65	98,86	-1,14	
	4,03	100	+1,11	101,11	101,98	101,76	+1,76	101,85	+1,85	—	—	
<i>Kaliforniai K vonal (10)</i> I. vemhesség (3) II. vemhesség+lakt. (4) III. vemhesség+lakt. (5) IV. vemhesség+lakt. (6)	3,76	100	+2,39	102,39	104,78	108,77	+8,77	113,03	+13,03	103,45	+3,45	
	3,89	100	+3,59	103,59	107,71	108,48	+8,48	111,56	+11,56	100,77	+0,77	
	3,92	100	+2,29	102,29	105,61	107,14	+7,14	112,24	+12,24	102,29	+2,29	
	4,01	100	+2,74	102,74	104,23	105,48	+5,48	107,23	+7,23	94,76	+4,76	
	3,80	100	+1,31	101,31	100,00	101,31	+1,31	102,63	+2,63	—	—	

I. táblázat folytatása

	Fialás utáni napok (1)											
	Érősúly (13) I (fedeztetés)		7		14		21		28		30+1	
	kg	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	%	súlyvált. (14)	(fialás + fed.) (15)
<i>Kaliforniai D vonal (11)</i> I. vemhesség (3)	3,65	100	+2,46	106,84	+6,84	110,68	+10,68	116,16	+16,16	101,91	+1,91	
	3,72	100	+2,41	104,30	+4,30	109,91	+9,91	112,76	+12,36	99,19	-0,81	
	3,69	100	+1,35	104,60	+4,60	107,58	+7,58	112,46	+12,46	97,56	-2,44	
	3,60	100	+2,22	104,76	+4,76	108,61	+8,61	111,99	+11,94	99,16	-0,84	
csak lakt. (7)	3,57	100	+1,12	103,08	+3,08	102,80	+2,80	100,84	+0,84	—	—	
<i>Kaliforniai fajta átlag (K + D)</i> I. vemhesség (3)	3,70	100	+2,42	105,81	+5,81	109,72	+9,72	114,59	+14,59	102,68	+2,68	
	3,80	100	+3,00	106,00	+6,00	109,19	+9,19	111,96	+11,96	99,98	-0,02	
	3,80	100	+1,82	105,10	+5,10	107,36	+7,36	112,35	+12,35	99,92	-0,08	
	3,80	100	+2,48	104,49	+4,49	107,04	+7,04	109,58	+9,58	96,96	-3,04	

Relative weight changes of does intensively mated in four successive months and lactating during pregnancy
 days after nesting (1); New Zealand H line (2); 1st pregnancy and lactation (3); 2nd pregnancy and lactation (4); 3rd pregnancy and lactation (5); 4th pregnancy and lactation (6); only lactation (7); New Zealand G line (8); New Zealand breed, average of H and G line (9); Californian K line (10); Californian D line (11); Californian breed, average of K and D line (12); live weight (13); weight change (14); nesting and mating (15)

anyanyúl eléri teljes kifejtettségét, végleges testsúlyát. Ugyanakkor egyéves koráig már legalább egy, de inkább két alkalommal vemhesült és fialt. Úgy számítottuk, hogy a kijelölt anyák közül minden fázisban legalább 40 egyed ténylegesen vemhesül és fial.

Az anyanyulakat bikali rendszerű istállóknak, egyedi fémketrecekben helyeztük el. A vizsgálatokra 1976. május 1.—október 31. között került sor. A nyulakat állandóan azonos összetételű Fehér Gyöngy nyúttápokkal takarmányoztuk ad libitum rendszerben. Ivóvizet folyamatosan, szeles itatókból vehettek fel.

A vizsgálatba vont anyanyulakat úgy választottuk ki, hogy közvetlenül fialás után megmérjük egyedi súlyukat, és feljegyeztük a született fiókák számát. Ezután hetenként azonos napon és azonos órában egyedi méréseket végeztünk. Így kaptuk meg a 7, 14, 21 és 28 napos súlyokat. Ezután a fiókákat elválasztottuk, majd apasztás után újra fedeztetünk. A fedeztetés után ismét heti mérések következtek, így rendelkezésünkre álltak olyan testsúlyok, amikor az állatok vemhesek voltak, de nem szoptattak. A fialás után 24 órán belül újra fedeztetünk, majd a vemhesült anyákat hetenként megmérjük. Így kaptuk meg azokat a súlyokat, amelyekben együtt jelentkezett a vemhesség és a laktáció hatása. Ezt további két, összesen három esetben ismételtük meg.

A kísérletek során megbetegedés nem fordult elő, a termékenyülés, a fialási és a nevelési eredmények a sürített fedeztetéssel kapcsolatos korábbi közleményeinkben megadottak szerint alakultak (*Holdas és munkatársai, 1.*)

Adatfeldolgozás. A rendelkezésünkre álló adathalmazból kétféle feldolgozást

végeztünk. Az első feldolgozásban az adatokat úgy csoportosítottuk, hogy a következő sorrendet kapjuk meg:

- I. Vemhesség önmagában,
 - II. Vemhesség és laktáció együtt,
 - III. Vemhesség és laktáció együtt,
 - IV. Vemhesség és laktáció együtt.
- Laktáció önmagában.

Az egyes csoportok kiinduló átlagsúlyait 100%-nak véve, kiszámítottuk a testsúlyok százalékos emelkedését vagy csökkenését. Minden heti súlymérésből fajtánként és fajtákon belül vonalanként számítottuk ki az eltéréseket.

2. táblázat

A heti súlyadatok közötti eltérések statisztikai értékelése ($P <$)

	nap között (1)				
	0—7	0—14	0—21	0—28	28—E
<i>Újzéländi fehér H vonal (2)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	5	0,1	—
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	—	—	5
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	—	0,1	5
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	—	—	—	—
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—
<i>Újzéländi fehér G vonal (8)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	0,1	1	0,1
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	1	—	1
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	—	5	0,1
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	5	0,1	1	1
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—
<i>Újzéländi fehér fajta (H+G) (9)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	5	1	0,1
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	—	—	0,1
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	5	1	1
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	—	1	0,1	5
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—
<i>Kaliforniai (K vonal) (10)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	—	5	1
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	5	1	1
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	—	0,1	0,1
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	—	—	—	—
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—
<i>Kaliforniai (D vonal) (11)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	5	0,1	0,1
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	1	1	0,1
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	—	0,1	1
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	—	1	1	1
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—
<i>Kaliforniai fajta (12)</i>					
I. Vemhesség (3)	—	—	1	0,1	1
II. Vemh. + lakt. (4)	—	—	—	5	1
III. Vemh. + lakt. (5)	—	—	5	1	1
IV. Vemh. + lakt. (6)	—	—	0,1	0,1	5
Csak laktáció (7)	—	—	—	—	—

Statistical evaluation of differences of weekly weight data between days (1); identical with table 1 (2–12)

Az adatokat statisztikailag a Student-féle „t”-próbával értékeltük. Ennek során fajtankénti és vonalankénti csoportosításban, az előző sorrendben vettük az átlagsúlyok százalékos eltéréseit, majd kiszámítottuk a differenciák szignifikanciáját 0—7 nap, 0—14 nap, 0—21 nap és 0—28 nap között, továbbá a 28. napi élő súly és az ellés utáni napon mért élő súlyok között.

A második feldolgozásban azt a körülményt vettük figyelembe, hogy az egyes almokban erősen eltérő, 3—13 db-os létszámok jelentkeznek. Ezért a született fiókák számának megfelelően csoportosítottuk az adatokat. Egy csoportba vettük az

- 1—3 fiókát szoptató (1. csoport),
- 4—6 fiókát szoptató (2. csoport),
- 7—9 fiókát szoptató (3. csoport),
- 10, vagy annál több fiókát szoptató (4. csoport).

anyanyulakat. Az időpontok súlyátlagai közötti eltéréseket statisztikailag „t” próbával értékeltük.

Az 1. táblázatban foglaltuk össze a négy, egymást követő hónapban fedezettett és a vemhesség alatt tejelő anyák súlyváltozásait. Külön feltüntettük az új-zélandi fajta két vonalának, majd a kettő átlagának adatait, ezután a kaliforniai fajta két vonalának, végül a kaliforniai fajtának az adatait. Az abszolút élő súlyt csak az egyes időszakok indulásakor adtuk meg, ezután a terjedelem miatt már csak a százalékos változásokat tüntettük fel.

A táblázatból kitűnik, hogy az anyanyulak testsúlya vemhességük alatt átlagosan 15%-kal gyarapszik. A súly főleg a vemhesség 14. napja után növekszik erősebben. Az első 14 nap során a súlyfelvétel jelentéktelen. A 2. táblázatban megadott szignifikanciaértékek szerint a vemhesség 7. és 14. napjáig az eltérések nem szignifikánsak.

A fiálás azzal jár, hogy az anyanyúl csaknem minden esetben teljesen leadja a vemhesség alatti súlyfelvételt, esetleg a kiinduló súly alá megy. Az induló súlyhoz viszonyítva 4—5% súlyvesztéssel a 28. napon kori súlyhoz viszonyítva pedig mintegy 15%-os testsúlyvesztéssel kell számolnunk. Az 1. táblázatból látható, hogy az új-zélandi fehér mintegy harmadával többet veszít súlyából, mint a kaliforniai fajta.

Más állatfajokkal szemben az anyanyúl szoptatás alatt viszonylag keveset veszít testsúlyából. Ez a vizsgálati adat az eddigi gyakorlati megfigyeléseket alátámasztja. Nem kell lényeges súlyvesztéssel számolnunk a szoptatás során, inkább minimális súlygyarapodás mutatkozik. Ez arra utal, hogy az anyanyúl képes annyi táplálékanyagot felvenni ad libitum tápetetés mellett, ami a tejelést kompenzálja. A táblázat további számsoraiból világosan kitűnik, hogy a vemhesség és laktáció egyidejű fiziológias folyamatai különleges feladat elé állítják az anyanyúl szervezetét. A súlygyarapodás a hónap folyamán erősen lelassul. A vemhesség és a laktáció együttes hatására a 7. napon 1—3%, a 14. napon 2—8%, a 21. napon 3—11%, a 28. napon 5—15% súlygyarapodás mutatkozik. Megfigyelhető, hogy a sorrendben negyedik vemhesség + laktáció során a súlygyarapodás lelassul, és a 28. napon már csak 5—9% mértékű. Kivételt képez az egyik új-zélandi fehér vonal, ahol még itt is 13% súlygyarapodás mutatkozik.

Megfigyelhető az is, hogy az egyidejűleg fennálló vemhesség és tejelés hatása főként a 21. napig érvényesül. Ezután a nyilván erősen csökkenő tejtermelés már érvényesülni engedi a vehemépités tendenciáját.

A 2. táblázatban az 1. táblázatban található adatok eltéréseinek statisztikai feldolgozását foglaltuk össze. Kitűnik, hogy a súlynövekedések csaknem kizárólag a 21. nap után adnak szignifikáns eltéréseket. Csaknem minden esetben szignifikánsnak mutatkozik a 28. napon súly és az ellés után mért súly közötti különbség. Ez érthető, hiszen a fiálással bekövetkező súlyvesztés viszonylag nagy, a 28. napon kori súlyhoz viszonyítva mintegy 15—20% és ebben az értékben csekély a szóródás.

A 3. táblázatban ugyanezen anyák súlyváltozásait annak függvényében foglaltuk össze, hogy alomjaikban hány fiókát fialtak és szoptattak. A 4. táblázatban pedig ennek a feldolgozásnak statisztikai értékelését részletezzük.

A 3. és 4. táblázatok adatai szerint a vehemben hordott fiókák száma „csak vemhesség” esetében általában 5—10%-kal fokozza a súlygyarapodást. Új-zélandi fehér fajta esetében 8%-ot jelent a körülmény, hogy az anyák 1—3, vagy 10 és ennél több fiókát hordottak ki. Kisebb mértékben érzékelhető ez a hatás a laktációban. Így például az új-zélandi fehér súlycsökkenése 0,5%-kal nagyobb 10 fióka szoptatása esetében, mint az 1—3 fióka után. Ezek a hatások azonban nem kifejezettek és a statisztikai feldolgozás során nem bizonyultak szignifikánsoknak.

A 3. és 4. táblázat adatai szerint az egyidejű vemhesség és laktáció a viszonylag egyértelmű képet is megzavarja. A nagyobb almokat kihordó anyák az egyidejű laktációtól függetlenül is valamivel jobban gyarapítják súlyukat, mint a kis almokat hordó egyedek. Ezek az eltérések néhány százalékosak és többnyire nem szignifikánsak. Az 1. és 3. táblázatokban közölt adatok lehetőséget nyújtottak arra, hogy összehasonlítsuk tegyük a fajták, valamint a fajtákon belüli zárt vonalak között. Az adatokból kitűnik, hogy százalékosan az új-zélandi fehér jobban gyarapítja súlyát a vemhesség alatt, mint a kaliforniai. A vonalak között határozott eltérések nem mutatkoztak, a kapott csekély különbségek a mérési hibahatárokkal magyarázhatók, így a további feldolgozástól eltekintettünk.

Négy egymást követő hónapban intenzíven fedeztetett és a vemhesség alatt

	Fialást követő							
	7.				14.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Újzélandi fehér H vonal (2)</i>								
I. vemh. (3)	101,7	101,7	101,5	103,5	103,1	103,9	104,4	108,9
II. vemh. + lakt. (4)	102,3	101,8	103,2	101,4	104,5	105,2	106,1	105,1
III. vemh. + lakt. (5)	104,3	102,1	103,1	102,3	106,8	105,1	104,2	106,4
IV. vemh. + lakt. (6)	101,6	102,3	103,1	103,8	104,1	103,4	104,6	105,7
Csak lakt. (7)	101,5	102,1	101,0	102,1	101,8	101,3	103,1	102,4
<i>Újzélandi fehér G vonal (8)</i>								
I. vemh. (3)	101,6	100,4	102,7	100,2	102,5	102,7	105,9	102,5
II. vemh. + lakt. (4)	102,3	100,1	101,8	104,3	103,1	104,1	105,2	106,1
III. vemh. + lakt. (5)	100,2	98,8	103,4	101,5	102,4	103,1	106,4	102,8
IV. vemh. + lakt. (6)	104,1	100,1	99,3	102,3	106,4	102,6	102,1	104,4
Csak lakt. (7)	100,4	98,3	99,1	101,5	101,2	102,1	101,1	100,0
<i>Újzélandi fehér fajta (H+G) (9)</i>								
I. vemh. (3)	101,6	101,1	102,2	102,9	102,8	103,3	105,1	106,2
II. vemh. + lakt. (4)	103,4	102,8	101,6	104,1	104,4	104,6	103,2	106,1
III. vemh. + lakt. (5)	101,2	102,1	103,1	102,9	102,4	104,4	105,8	104,7
IV. vemh. + lakt. (6)	100,1	99,8	98,1	100,6	102,7	104,6	105,8	106,7
Csak lakt. (7)	100,6	98,3	100,8	101,6	101,7	103,6	101,2	100,7
<i>Kaliforniai K vonal (10)</i>								
I. vemh. (3)	100,7	101,9	102,4	104,1	109,0	104,7	105,1	108,2
II. vemh. + lakt. (4)	102,1	103,1	103,4	105,4	105,4	105,1	104,9	108,6
III. vemh. + lakt. (5)	103,4	103,4	102,9	103,1	104,6	104,8	103,6	106,1
IV. vemh. + lakt. (6)	101,5	101,2	104,1	102,9	103,8	104,6	106,7	106,5
Csak lakt. (7)	101,3	100,4	101,4	102,1	101,3	100,1	97,3	102,1
<i>Kaliforniai D vonal (11)</i>								
I. vemh. (3)	102,1	107,1	102,8	103,3	102,9	108,8	105,0	105,3
II. vemh. + lakt. (4)	102,2	104,1	103,8	104,2	103,6	105,2	105,9	106,1
III. vemh. + lakt. (5)	101,9	103,1	102,8	105,1	102,6	105,6	104,9	107,1
IV. vemh. + lakt. (6)	102,4	103,8	105,1	104,8	103,4	104,2	107,4	106,5
Csak lakt. (7)	100,2	102,1	100,5	103,1	100,1	100,4	99,6	100,1
<i>Kaliforniai fajta (K—D) (12)</i>								
I. vemh. (3)	101,5	104,7	102,6	103,8	106,1	106,9	106,0	106,7
II. vemh. + lakt. (4)	102,3	104,1	103,6	104,8	104,4	106,1	107,1	108,1
III. vemh. + lakt. (5)	102,6	103,4	102,8	104,3	103,8	106,1	104,6	105,8
IV. vemh. + lakt. (6)	101,9	104,1	104,8	103,1	102,6	107,1	103,1	103,4
Csak lakt. (7)	100,9	101,1	101,2	101,9	100,1	101,2	102,1	101,0

Jelmagyarázat (13): 1=1—3 fiókát szoptató anyák átlaga
 2=4—6 fiókát szoptató anyák átlaga
 3=7—9 fiókát szoptató anyák átlaga
 4=10 vagy több szoptató anyák átlaga

Az eredmények értékelése

A vemhesség alatti súlyváltozások eléggé határozottan és megbízhatóan utalnak az anyanyulak kondíciójára. Ad libitum takarmányozás mellett fajtától függően 10—15% súlygyarapodásra lehet számítani a vemhesség 28-ik napján. A súly emelkedése főként a 14-ik nap után kifejezett. A fialás gyakorlatilag ennek a többletsúlynak az elvesztését jelenti, az anyanyulak visszatérnek eredeti test-súlyukhoz. Ezek az adatok jól megegyeznek az irodalomban található adatokkal (Lebas, 1973).

tejlő anyák relatív súlyváltozásai, a szoptatott fiókák számától függően

napok száma (1)

21.				28.				30+1			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	3	2	4
105,6	106,8	109,2	110,9	106,6	109,2	112,6	117,1	99,5	100,7	99,7	101,3
105,1	106,7	107,1	108,2	106,8	107,3	110,2	109,9	98,3	100,1	96,4	98,5
107,1	105,8	105,6	108,8	107,7	106,2	108,4	110,6	100,3	100,1	99,8	98,6
106,7	105,7	106,4	108,1	108,2	107,1	110,4	112,6	100,1	99,3	98,4	97,1
100,6	102,4	100,1	102,4	101,6	103,1	100,1	101,6	—	—	—	—
104,6	105,2	108,6	105,5	107,2	108,7	111,5	116,0	98,1	98,1	100,0	100,8
104,1	105,1	105,3	107,8	106,8	108,3	112,1	109,6	102,1	103,1	99,2	100,1
104,6	105,4	108,6	110,2	105,4	108,6	110,2	112,1	101,4	101,1	97,4	96,3
108,6	104,6	103,8	108,4	106,1	106,8	112,4	110,6	100,1	96,4	97,3	95,1
101,6	103,4	99,4	99,6	101,4	100,1	100,2	98,4	—	—	—	—
105,0	106,1	108,8	109,1	106,9	108,9	112,2	114,8	98,5	99,5	99,6	99,8
105,6	106,1	107,4	111,3	106,8	108,3	110,2	114,6	101,4	102,3	99,7	97,3
104,6	106,1	107,4	110,1	105,1	107,0	109,6	110,3	102,2	103,1	96,1	97,7
103,1	106,1	107,4	108,7	104,8	108,5	110,1	111,6	100,2	101,3	99,4	95,5
100,1	103,5	99,9	100,8	100,1	99,8	100,1	99,6	—	—	—	—
109,8	108,6	108,4	111,8	113,5	110,6	111,7	114,7	103,8	102,2	98,3	103,2
106,1	106,1	109,1	116,4	108,4	106,8	112,6	117,6	102,3	102,6	99,6	100,3
107,2	105,9	107,1	110,4	110,0	108,6	111,6	114,7	100,1	96,5	94,3	96,1
108,1	110,4	110,4	111,6	109,6	112,1	113,1	115,6	99,4	98,3	96,1	95,1
99,3	100,1	98,3	100,3	99,7	101,3	98,4	99,3	—	—	—	—
105,9	111,6	107,5	107,6	106,5	113,8	110,8	110,9	98,9	103,3	101,5	100,0
104,6	108,6	107,9	110,5	106,8	110,2	113,1	112,5	99,3	100,1	99,5	96,4
104,4	108,5	111,3	112,4	106,7	109,3	110,2	116,7	101,3	100,4	96,5	93,1
105,8	106,8	112,4	110,1	108,3	109,1	116,4	115,6	99,4	99,6	98,1	99,2
96,4	99,2	98,1	98,6	99,4	100,3	100,4	101,6	—	—	—	—
105,3	110,2	109,2	110,3	110,1	115,0	112,9	112,8	101,3	102,7	100,1	101,1
106,8	110,1	107,3	109,1	108,7	112,0	111,9	110,1	100,4	100,6	99,8	96,4
107,1	108,1	107,1	106,4	110,1	111,4	114,6	116,2	102,1	101,4	96,4	96,6
103,6	107,1	106,1	108,1	108,6	110,1	112,3	112,1	98,1	99,4	96,1	96,2
100,0	98,3	97,6	95,1	98,3	101,2	103,1	99,8	—	—	—	—

Relative weight changes of does intensively mated in four successive months and lactating during pregnancy in dependence of number of nursed young rabbits

identical with table 1 (2-12); explanation: 1, 2, 3, 4 = average of does nursing 1-3, 4-6, 7-9, 10 or more, young rabbits, respectively (13)

A laktáció alatti súlyváltozások kismérveük. Ezek arra utalnak, hogy az általunk alkalmazott takarmányozás mellett az anyák a laktáció során súlyukat alig változtatják. Jó takarmányozásra és a táplálóanyagok jó kihasználására utalnak a súlymérési adatok, hiszen a laktációtól szinte függetlenül testsúlyukat állandóan tartani tudják.

Az egyidejű vemhesség és laktáció ezeket az egyértelmű tendenciákat megbontja. A fokozott igénybevétel hatása abban nyilvánul meg, hogy a súlygyarapodás lelassul és az ellés előtti súlyok nem érik el azokat, amelyeket a „csak vemhesség” alatti mérések adtak.

Az eltérő létszámú almokat fialó anyanyulak súlyváltozásainak statisztikai értékelése

	Fialás után, nap (1)														
	7.			14.			21.			28.			30+1		
	1-2*	1-3*	1-4*	1-2	1-2	1-3	1-2	1-3	1-4	1-2	1-3	1-4	1-2	1-3	1-4
Újzélandi fehér fajta (2)															
I. vemhesség (3)															
II. vemh. + lakt. (4)															
III. vemh. + lakt. (5)															
IV. vemh. + lakt. (6)															
Csak laktáció (7)															
Kaliforniai fajta (8)															
I. vemhesség (3)															
II. vemh. + lakt. (4)															
III. vemh. + lakt. (5)															
IV. vemh. + lakt. (6)															
Csak laktáció (7)															

* 1-2 }
 1-3 } Statisztikai feldolgozás az 1, 2, 3, 4 csoportok között. (9)
 1-4 }

1. = 1-3 fiókát szoptató anyák átlaga 2. = 4-6 fiókát szoptató anyák átlaga 3. = 7-9 fiókát szoptató anyák átlaga 4. = 10 vagy több szoptató anyák átlaga (10)

Statistical evaluation of weight changes of does nursing different number of young rabbits

days after nesting (1); New Zealand White breed (2); Ist lactation (3); 2nd pregnancy and lactation (4); third pregnancy and lactation (5); fourth pregnancy and lactation (6); only lactation (7); Californian breed (8); statistical evaluation among 1, 2, 3, 4 groups (9); 1, 2, 3, 4 = average of does nursing 1-3, 4-6, 7-9, 10 or more young rabbits, respectively.

Vizsgálatainkban ad libitum takarmányozást alkalmaztunk, így a takarmányfogyasztást egyedileg nem mértük. Az intenzív szaporítási kísérleteinkben mintegy 500 anya szerepelt. Ezek takarmányfogyasztása érdekelhetően, határozottan emelkedett az intenzív szaporítás során. A takarmányfogyasztásnak az 500 anyára kiterjedő értékelése szerint a nyúltáp fogyasztásában mintegy 30%-os emelkedés állott be, amint az intenzív szaporítást bevezettük. Ez a szám annál meggyőzőbb, mivel az intenzív fedeztetésre vonatkozó kísérletünket két éven keresztül folytattuk.

Ebből a megfigyelésből és a súlymérésekből az anyanyúl nagyfokú alkalmazkodó képességére következtethetünk. Úgy tűnik, hogy ez a képesség teszi lehetővé a gyorsabb ütemű, gyakoribb fialtatást, ami a gazdaságos nyúlhús-előállítás egyik alapja lehet.

Vizsgálatainkból az is megfigyelhető, hogy a sorozatban végzett fialtatások lassan, de tendenciózusan rontják a kondíciót és a bőséges takarmányozás ellenére a negyedik fialtatás után már az eredeti súlyok 94-95%-át kaphatjuk vissza. Ez arra utal, hogy érdemes táplálóanyagokban és hatóanyagokban dúsabb nyúltápok kidolgozását tervbe venni, illetőleg a kondíció visszanyerése céljából a szaporításban időnként pihenőt beiktatni. Különösen jelentős lehet ez a körülmény akkor, ha az anyák népesebb almokat hoznak világra. A 10 fiókánál népesebb almok határozottan jobban igénybe veszik az anyák kondícióját, mint a kisebb létszámúak.

Következtetések

1. Az anyanyulak vemhességük során testsúlyuknak mintegy 15%-át gyarapítják ad libitum takarmányozás mellett.

2. A súlygyarapodás üteme a 14-ik nap után gyorsul fel, legnagyobb mértékét 21—28 nap között éri el.
3. A fialás után az anyanyúl hozzávetőlegesen a felvett súlyt adja le, visszatér a kiinduló súlyához.
4. A szoptatás során az anyanyulak csak kismértékben veszítenek testsúlyukból ad libitum takarmányozás mellett. A laktációs görbe alakulásától csaknem függetlenül tartani tudják kondíciójukat, ami az anyanyúl szervezetének nagyfokú alkalmazkodóképességére utal, és hangsúlyozza a megfelelő takarmányozás fontosságát.
5. Az egyidőben jelentkező vemhesség és laktáció hatásaként a súlygyarapodás lelassul és a vemhesség végére nem éri el a „csak vemhesség” alatti testsúlyokat.
6. Több, egymást követő intenzív szaporítás után a testsúly lassan, de határozottan csökken. Ez ismét kiemeli a takarmányozás jelentőségét és az intenzív szaporításban időnkénti szünet tartásának szükségességére utal.
7. A súlyváltozásokat befolyásolja az, hogy milyen létszámú almokat hord ki az anyanyúl, majd milyen létszámú almokat szoptat. Ez a szaporább egyedek fokozottabb gondozását, figyelemmel kísérését igényli.
8. Az új-zélandi fehér anyanyulak testsúlyukat általában nagyobb mértékben változtatták, mint a kaliforniai fajtájúak.

IRODALOM

1. Holdas, S.—Suschka, A.—Pacs, I.: A házi-nyúl szaporaságának fokozása az ellési gyakoriság növelésével. VII. Állattenyésztési Tudományos Napok. Budapest, 1973. 75—76. p.
2. Holdas, S.: Az anyanyulak gyakoribb fialtása. Baromfitenyésztés, Budapest, 1974. 18. 7. 24—25. p.
3. Holdas, S.—Suschka, A.—Szendrő, Zs.: Increase of productivity by kindling frequency at domestic rabbits. Ier Congres International Cunicole, Dijon, 1976. No. 76.
4. Lebas, F.: Le lapin de chair ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique. ITAVI, Paris, 1972. 132. pp.
5. Lebas, F.: Variations des reserves corporelles de la lapine au cours d'un cycle de reproduction. J. Rech. Avic. Cunic., Troyes, 1973. 12. 12. 59—61. p.

Gewichtsänderungen der Mutterkaninchen während der Trächtigkeit und der Laktation

S. Holdas

Forschungsinstitut für Kleintierzucht zu Gödöllő

Zusammenfassung

Verfasser stellte anhand seiner Untersuchungen fest, dass sich die Gewichtszunahme von neuseeländer weissen und kalifornischen Kaninchen infolge von gleichzeitiger Trächtigkeit und Laktation verlangsamt. Nach mehreren, intensiven Vermehrungen kann eine langsame Verschlechterung der Kondition beobachtet werden. Es wurde weiter festgestellt, dass zum Ende der Trächtigkeit mit einer cca. 15%-iger Gewichtszunahme gerechnet werden kann. Verfasser macht aufmerksam, die so vermehrten Mutterkaninchen sorgsamer zu pflegen und reichlich zu füttern.

Weight changes of does during pregnancy and lactation

Holdas S.

Institute for Small Animal Breeding, Gödöllő

Summary

The author concluded that weight gain of NW Zealand White and Californian does slowed down when pregnancy coincides with lactation. After several intensive proliferation a slow deterioration of condition was observed. It was also found that by the end of pregnancy the weight increases by 15%. The author draws up the attention to the necessity of abundant feeding and good management of does of intensive proliferation.

Изменения веса кроликов-маток в течение беременности и лактации*Ш. Холдаш*

Научно-исследовательского института мелкого животноводства, Гэдэллэ

Резюме

Автор в своих испытаниях установил, что вследствие одновременно проходящих беременности и лактации привес новозеландских белых и калифорнийских кроликов снизился. После нескольких интенсивных размножений можно было наблюдать медленное ухудшение кондиции животных. Автор установил, что в конце беременности можно рассчитывать на привес величиной около 15%. Автор обращает внимание на необходимость обильного кормления размноженных вышеуказанным образом кроликов-маток и лучшего ухода за ними.

Megjelenik évente hatszor

„Készült a Magyar Agrártudományi Egyesület Állattenyésztők Társasága közreműködésével”

Szerkesztő bizottság:

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

Előfizetési díj: 1 évre 90,— Ft, fél évre 45,— Ft

Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím 1900 Budapest, V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postátalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

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

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: 15,— Ft

ÁLLATTENYÉSZTÉS

Felelős szerkesztő: Dr. Czakó József

Szerkesztőség: 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

Felelős kiadó: Csollány Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

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

Terjeszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN 0365—4052