

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
MOSONMAGYARÓVÁR
TAKARMÁNYOZÁSTANI TANSZÉK**

Programvezető és témavezető:

DR. SCHMIDT JÁNOS

az MTA levelező tagja

**A VAKBÉLÍRTÁS HATÁSA PECSENYECSIBÉK
N-FORGALMÁRA, VALAMINT A FEHÉRJE ÉS AZ
AMINOSAVAK LÁTSZÓLAGOS ÉS TÉNYLEGES
EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK ALAKULÁSÁRA**

Készítette:

JUHÁSZ ANITA

MOSONMAGYARÓVÁR

2002

1. BEVEZETÉS

A takarmányok tápláléértékét jellemző paraméterek közül az egyik legfontosabb az emészthető táplálóanyag tartalom. Különösen fontos az emészthetőség ismerete a fehérje esetében, mert nélküle a takarmányfehérjék takarmányozási értéke korrekt módon nem állapítható meg. A fehérje a többi szerves vegyülethez képest megkülönböztetett szerepet tölt be a takarmányozásban. A fehérjét ugyanis az állati szervezet más szerves anyagból nem tudja előállítani, ezért a fehérjéhez a monogasztrikus állatoknak teljes egészében a takarmányok útján kell hozzájutni. A monogasztrikus állatok nitrogénforgalmáról, emésztési folyamatairól, mindenekelőtt az utóbélben zajló mikrobás folyamatokról szerzett ismereteink gyarapodásával bizonyossá vált, hogy a fehérje, valamint az aminosavak valódi emészthetőségét a klasszikus in vivo állatkísérleti technikával a monogasztrikus állatok esetében sem lehet pontosan megállapítani. A baromfifajok esetében további nehézséget jelent, hogy kloákájuk lévén a bélsár és a vizelet keverten, együtt ürül ki a szervezetből. Annak ellenére, hogy az elmúlt évtizedekben a világ számos országában intenzív kutatómunka folyt egy olyan kísérleti módszer kidolgozására, amellyel a fehérje, újabban pedig az aminosavak valódi emészthetőségét meg lehet állapítani, a baromfifajok esetében még ma sem rendelkezünk olyan eljárással, amellyel ezt még elfogadható pontossággal meg lehet tenni. *McNab (1992)* szerint ebben a tekintetben még sok a megválaszolatlan kérdés.

Nem egyértelműen eldöntött kérdés például, hogy milyen módon lehet a legcélszerűbben a bélsár és a vizelet nitrogéntartalmú anyagait elkülöníteni. A vizelettel és a bélsárral ürülő nitrogén szétválasztására a kutatás több eljárást is kidolgozott. Az egyik ezek közül, hogy a colont záróizmai előtt átvágják, majd a caudális csomagnak a hasfalra történő kivarrásával mesterséges végbélnyílást (anus praeter naturalis) alakítanak ki, amelyen keresztül a bélsár ürül. Ugyancsak műtéti megoldás, amikor a colon átvágása után az említett bélszakaszt nem varrják ki a hasfalra, hanem fisztulát építenek be, amelynek segítségével a bélsár összegyűjthető (*Bragg és mtsai, 1969, Yamazaki és mtsai, 1977, Babinszky és mtsai, 1999*). A vizelet mindkét esetben a természetes végbélnyíláson át ürül. Több kísérlet eredménye utal azonban arra, hogy a műtött állatok esetében megnő az endogén nitrogén mennyisége (*Bragg és mtsai, 1969, Yamazaki és mtsai, 1977, Kessler és mtsai, 1981, Yamazaki, 1983, Parsons, 1984b, 1985, McNab, 1990, Karasawa és Maeda, 1992*).

Abból a tényből kiindulva, hogy a baromfi vizeletében a N-forgalom végtermékei közül a húgysav fordul elő a legnagyobb mennyiségben (70-80 %-ban), a kevert ürülék húgysav tartalmából következtetni lehet a vizelettel ürülő nitrogén mennyiségére (*O'Dell és mtsai, 1960, Tasaki és Okumura, 1964, Nesheim és Carpenter, 1967, Terpstra és De Hart, 1974, Vincze és mtsai, 1992*). *Terpstra és De Hart (1974)* szerint a húgysav és az ammónia nitrogénje együttesen 90 %-át adja a vizelet nitrogén tartalmának. A húgysav és az ammónia nitrogén tartalmának összege *O'Dell és mtsai (1960)*, valamint *Tasaki és Okumura (1964)* szerint is

állandóbb arányban áll a vizelet összes nitrogén tartalmával, mint egyedül a húgysav N mennyisége. *Terpstra és De Hart (1974)* regressziós összefüggéseket is közreadtak, amelyekkel a kevert ürülék N tartalmú anyagaiból a vizelettel ürülő nitrogén mennyisége kiszámítható.

Vitatott kérdés az is, hogy a vakbélben és a remesében zajló mikrobás folyamatok milyen mértékben befolyásolják az ürített nitrogén mennyiségét és ha érdemi a hatásuk, akkor milyen módszerrel küszöbölhető ki az említett helyeken zajló mikrobás fermentációnak a fehérje emészthetőséget módosító hatása. A kutatók véleménye ebben a kérdésben is megoszlik. Azzal valamennyi kutató egyetért, hogy a bélsárral ürülő nitrogén mennyiségét és ezzel a fehérje emésztési együtthatóját a vakbélben és a remesében zajló mikrobás élet is befolyásolja, abban azonban igen megoszlik a vélemény, hogy ez a hatás milyen mértékű. Számos kísérlet eredménye arra utal, hogy a vakbélben folyó mikrobás fermentáció jelentős hatást gyakorol a fehérje emésztési együtthatójára (*Nesheim, 1965, Nesheim és Carpenter, 1967, Parsons, 1985, Johns és mtsai, 1986 a,b*), míg más kísérletek eredményei alapján a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a vakbél és a remese baktériumflórája nem gyakorol lényeges befolyást a baromfi N-forgalmára (*Salter, 1973, Fuller és Coates, 1983, Green és mtsai, 1987a, Picard és mtsai, 1983, McNab, 1994*).

A mikroflóra hatásának tanulmányozására több lehetőség is rendelkezésre áll. A kísérletek egy részében műtéti úton eltávolították az állatok vakbelét (*Payne, 1968, Parson, 1984, Raharjo és Farrel, 1984a,b, Johns és mtsai, 1986a,b, Green és mtsai, 1987a,b*).

Kizárható a vakbél és a remese mikrobapopulációjának emésztési együtthatókat módosító hatása olyan módon is, hogy a középbélben lebomló fehérje mennyiségét az ileum végén vett chimus vizsgálata alapján állapítjuk meg. A chimust kétféle módon nyerhetjük ezekhez a vizsgálatokhoz. Az egyik lehetőség, hogy ún. post mortem vizsgálatokat végzünk, azaz a vizsgálandó chimus mintát az állatok levágása után vesszük az ileum terminális szakaszából (*Siriwan és mtsai, 1993, McNab, 1994, Dublecz és mtsai, 1998*). Nyerhető chimus az ileumból úgy is, hogy az ileum és caecum határán műtéti úton fisztulát (ileocekális fisztula) építünk be a bélbe (*Raharjo és Farrel, 1984a,b, Bielorai és Iosif 1987, Ten Doeschate és mtsai, 1993, McNab, 1994, Tossenberger és Babinszky, 1998*).

Több kutató úgy kísérte meg az utóbél mikrobapopulációjának az emésztési folyamatokban betöltött szerepét tisztázni, hogy kísérleteiket olyan állatokkal végezték, amelyek emésztőtraktusát antibiotikumokkal gyakorlatilag csíramentesítették (*Soares és mtsai, 1971, Kussaihati és mtsai, 1982, Furuse és mtsai, 1985*).

Végezetül megosztottak a kutatók abban a kérdésben is, hogy milyen módszerrel nyerhetők a legpontosabb adatok az állatok endogén nitrogén, illetve aminosav ürítéséről. Az endogén nitrogén meghatározásának technikai nehézségei, valamint a különböző módszerekkel megállapított endogén nitrogén értékek között fennálló jelentős eltérések következtében egyes kutatók arra az álláspontra helyezkednek, hogy a látszólagos emésztési együtthatók a valóságos együtthatóknál biztonságosabb alapot jelentenek a takarmányok

emészthető nyersfehérje tartalmának megállapításához (*Van Es és Rérat, 1980*). Ugyanakkor mások a fehérje, illetve az aminosavak valódi emészthetőségének megállapítását tartják szükségesnek (*Sibbald, 1979, Dublec és mtsai, 1996, Vincze, 1999*).

A felsorolt vitás kérdések és kételyek feloldása további intenzív kísérleti munkát igényel, hiszen a jövőben a nemesítő munka eredményeként egyre nagyobb teljesítményekre képes hibridek megjelenése várható, amelyek genetikai adottságaikat csak igényeiket maximálisan kielégítő takarmányozás esetén tudják realizálni. A tényleges igényekhez igazodó fehérje-, illetve aminosav-ellátás valamennyi táplálóanyag közül az első helyre sorolható.

2. SAJÁT VIZSGÁLATOK

2.1. A kísérletek célkitűzései

A baromfi emésztésével, N-forgalmával, valamint a fehérje és az aminosavak emésztési együtthatójának megállapításával kapcsolatos terjedelmes hazai és nemzetközi irodalmat áttekintve megállapítható, hogy több, a baromfi takarmányok fehérjeértékének megállapításához szükséges lényeges kérdésben nincs egységesen álláspont. Ez jórészt arra vezethető vissza, hogy még mindig nem rendelkezünk elegendő homogén kísérleti eredménnyel egy-egy állásfoglalás kialakításához. Mindezt figyelembe véve kísérleteim során a következőket kívántam megállapítani:

- Az endogén nitrogén ürítés megállapításához leggyakrabban felhasznált módszerek közül (fehérjementes takarmány etetése, regressziós módszer, post mortem eljárás) melyik a legalkalmasabb pecsenyecsibék endogén ürítésének mérésére?
- Mennyi a húshibrid csibék endogén fehérje, lizin, metionin, cisztin és treonin ürítése?
- Az endogén ürítés milyen mértékben befolyásolja a fehérje és az aminosavak emésztési együtthatóját pecsenyecsibékben, szükség van-e a fehérje és az aminosavak tényleges emésztési együtthatóinak megállapítására?
- Milyen hatást gyakorol a pecsenyecsibék N-forgalmára a vakbélben zajló mikrobás fermentáció, olyan mértékű-e az esetleges hatás, amely már érdemben befolyásolja a fehérje és az aminosavak emésztési együtthatóját?
- Hogyan alakul néhány fontos baromfitakarmány (kukorica, búza, extrahált szója, halliszt) lizin, metionin, cisztin és treonin tartalmának látszólagos és tényleges emészthetősége pecsenyecsibékben?
- Milyen előnyökkel jár a pecsenyecsibe hizlalás során, ha a csibék keveréktakarmányának szükséges lizin és metionin

tartalmát a bruttó lizin és metionin tartalom helyett a ténylegesen emészthető lizin és metionin tartalom alapján állapítjuk meg?

2.2. Anyag és módszer

2.2.1. A kísérletek során felhasznált állatkísérletek módszere

2.2.1.1. Az endogén nitrogén és endogén aminosav ürítés meghatározása

2.2.1.1.1. Az endogén nitrogén ürítés meghatározása fehérjementes takarmánnyal

A kísérletet 35 napos, 1400-1600 g testtömegű Ross húshibrid intakt (kontroll), illetve vakbélírtott kakasokkal végeztem. A kísérleti állatok vakbelét műtéti úton távolítottuk el. A kísérletet a műtétet követő 10. napon kezdtem, amikor a takarmányfogyasztás már az állatok korának és testtömegének megfelelő volt. Az állatokat gyógyulásig szalmás mélyalmon, ezt követően rácspadozatos egyedi ketrecekben helyeztem el, amely lehetőséget adott a takarmányfogyasztás és az ürülék mennyiségének pontos megállapítására. A ketrechez és az etetett takarmányhoz 7 napos előtetési szakaszban szoktattam az állatokat. Ezt 4 napos kísérleti szakasz követte. Az ürüléket a gyűjtőtálcákról a kísérleti szakasz során két alkalommal, a második és a negyedik napon szedtem le és szállítottam a laboratóriumba. A laboratóriumba kerülő mintákból az elhullatott tollakat gondosan eltávolítottam. Azért, hogy az állatok

testtömegének növekedése ne befolyásolja a kísérleti eredményeket, nem szakaszos, hanem csoportos kísérletet végeztem.

A vakbél eltávolításának az endogén nitrogén ürítésre gyakorolt hatását N-mentes takarmány kényszeretetésével vizsgáltam. A kísérlet 3 ismétlésben, ismétlésenként 6-6 db kontroll, illetve műtött csirkével, azaz összesen 18-18 állattal folyt. A kísérlet során etetett nitrogénmentes takarmánykeverék kukoricakeményítőből, továbbá ásványi anyag kiegészítőkből és mikroelem-, illetve vitaminpremixből állt, amit a rostellátás érdekében árpaszalmából készített szalmaliszttel egészítettem ki. A fehérjementes takarmányadag egy kevés nitrogént is tartalmazott, ami egyrészt azzal magyarázható, hogy az etetett élelmiszer minőségű keményítőben volt egy minimális mennyiségű (4,1 g/kg keményítő) fehérje. Ezen túlmenően tartalmazott fehérjét az a keményítőhöz adagolt 4,7 % árpaszalma liszt is, amit azért kevertem a takarmányhoz, hogy biztosítsam az állatok számára az emésztőtraktus normális működéséhez szükséges minimális mennyiségű nyersrostot.

A kísérletekben etetett takarmánykeverékek ME tartalmát a WPSA által kidolgozott és hazánkban is bevezetett összefüggések (*Vincze, 2000*) segítségével számítottam ki.

2.2.1.1.2. Az endogén nitrogén ürítés meghatározása regressziós módszerrel

A kísérleteket 35 napos, 1400-1600 g súlyú Ross húshibrid kontroll, illetve vakbélírtott kakasokkal végeztem. A kísérleti csoport kakasainak

vakbelét a kísérletet megelőzően műtéti eljárással távolítottuk el. A kísérlet körülményei (az állatok elhelyezése, az előtetési és a kísérleti szakasz hossza, az ürülék gyűjtésének módja, a takarmány energiaértékének kiszámítási módja) azonosak voltak az előző fejezetben leírtakkal.

Azért, hogy az állatok testtömegének növekedése ne befolyásolja az eredményeket, ebben az esetben is a csoportos kísérleti módszert választottam. A kísérletet két különböző nyersfehérje-tartalmú takarmánnyal (17 és 20 %) végeztem, majd egyszer megismételtem. Az állatok a takarmányt ad libitum fogyaszthatták. A két kontroll, illetve két kísérleti csoport 4-4 intakt, illetve vakbélírtott állatból állt, így a kísérlet összesen 32 állattal folyt le.

Az etetett takarmánykeverékek nulla N-visszatartásra korrigált, látszólagos ME-tartalmát a WPSA által kidolgozott összefüggések (*Vincze, 2000*) segítségével számítottam ki.

2.2.1.2. A látszólagos és tényleges fehérje emészthetőség megállapítása vakbélírtott állatokkal

A kísérleteket 35 napos, 1400-1600 g testtömegű Ross húshibrid kontroll, illetve vakbélírtott kakasokkal végeztem. A kísérleti csoport kakasainak vakbelét műtéti úton távolítottuk el. A kísérlet körülményei (az állatok elhelyezése, az előtetési és a kísérleti szakasz hossza, az ürülék gyűjtésének módja, a takarmány energiaértékének kiszámítási módja)

azonosak voltak a 2.2.1.1.1. fejezetben leírtakkal. A kísérlet módszere ez alkalommal is a csoportos módszer volt.

A kísérlet során azt vizsgáltam, hogy a caeectomizáció milyen hatást gyakorol a brojlerek nitrogénforgalmára, valamint a fehérje látszólagos és tényleges emészthetőségére. A kísérletet 6-6 műtött, illetve intakt (kontroll) állattal háromszori ismétlésben végeztem, azaz a kísérlet 36 állattal került lefolytatásra. Az állatok ad libitum fogyaszthatták a takarmányt.

2.2.1.3. Fontosabb baromfitakarmányok látszólagos és tényleges lizin, metionin, cisztin és treonin emészthetőségének megállapítása vakbélírtott állatokkal

A kísérletet 35 napos, 1400-1600 g súlyú Ross húshibrid kakasokkal végeztem. A műtétet, az állatok elhelyezését, az előtetési és kísérleti szakasz hosszát, az ürülék gyűjtésének módját illetően csak utalok a 2.2.1.1.1. fejezetben leírtakra.

A kísérletet 6-6 műtött, illetve intakt (kontroll) állattal végeztem. Azért, hogy az állatok esetleg eltérő takarmányfogyasztása ne okozzon gondot az értékelés során, kényszerítettem őket.

A kísérlet során kukorica, búza, extrahált szója, illetve halliszt alapú takarmányokat ettettem. A takarmánykeverékek összeállítása során arra törekedtem, hogy a napi fehérje bevitel az extrahált szójadara és a halliszt etetésekor napi 23 g, tehát az állatok szükségletének megfelelő legyen, míg a kukorica és a búza esetében az elérhető legnagyobb fehérje felvétel

biztosítása volt a cél, ami e két takarmány etetésekor napi 10-10 g fehérje volt. Az említett fehérje szinteket úgy alakítottam ki, hogy a vizsgált takarmányokhoz különböző mennyiségű kukoricakeményítőt adagoltam. A takarmányok ezen kívül ásványi anyag kiegészítőket, továbbá mikroelem- és vitaminpremixet tartalmaztak. Az egyes takarmányokhoz 2 g/kg dózisban titándioxidot is kevertem. Ennek céljára a következő fejezetben térek ki.

2.2.1.4. Az ileális emészthetőség megállapítása post mortem módszerrel

A 2.2.1.3. fejezetben leírt kísérlet kontroll állataival a kísérletet követően a fehérje és az aminosavak ileális emészthetőségének megállapítása céljából post mortem vizsgálatot végeztem. A vizsgálat során a csirkék levágását követően felnyitottam a hasüreget és a csípőbélnek a vakbél beszájadzása előtti utolsó 10-15 cm-es szakaszából eltávolítottam a chimust. Ezt követően laboratóriumi vizsgálatokkal megállapítottuk a chimus minták nyersfehérje, aminosav és jelölőanyag (TiO₂) tartalmát. A fehérje és az aminosavak emészthetőségét a következő összefüggéssel számítottam ki:

$$\text{Emésztési együttható} = \frac{IA_B - IA_T}{IA_B} * 100$$

ahol: IA_B = indikátor anyag : aminosav arány az ürülékben

IA_T = indikátor anyag : aminosav arány a takarmányban

2.2.1.5. Brojlerhízlalás tényleges aminosav emészthetőség alapján összeállított keveréktakarmánnyal

Annak vizsgálatára, hogy a tényleges emészthető metionin és lizin tartalom alapján összeállított indító-, nevelő- és befejezőtáppal milyen hízlalási eredmények érhetők el a bruttó aminosav tartalom alapján programozott tápokhoz képest, üzemi pecsenyecsirke hízlalási kísérletet állítottam be. A kísérletet szexált Ross húshibrid csirkékkel végeztem. A kísérletet 250 db csibét befogadó nagyságú fülkékre osztott nevelő-hízlaló kísérleti istállóban állítottam be. Az istálló mélyalmos technológiájú, az etetés és itatás önetetőkkal, illetve önitatókkal történik. A kísérlet összesen 1000 db csibével folyt, melyek közül 250 kakas és 250 jérce csibe a kontroll csoportot és ugyanennyi kakas és jérce csibe pedig a kísérleti csoportot alkotta. A kakas és jérce csirkék természetesen külön fülkékben kerültek elhelyezésre.

A kísérlet során etetett indító-, nevelő-, illetve befejezőtáp kukoricát, búzát, extrahált szójadarát, hallisztet, továbbá ásványi anyag és vitamin kiegészítőket, valamint ipari úton előállított metionint és lizint tartalmazott. A kísérleti és kontroll csoport takarmányai abban különböztek egymástól, hogy amíg a kísérleti csoport tápjainak lizin és metionin tartalmát az állatok tényleges emészthető lizin és metionin igényét, illetve a takarmányok tényleges emészthető lizin és metionin tartalmát figyelembe véve határoztam meg, addig a kontroll csoport tápjainak lizin és metionin szintjét a takarmányok bruttó lizin és metionin tartalma és természetesen az állatok bruttó lizin és metionin szükséglete

alapján állítottam be. A csibék tényleges emészthető lizin és metionin szükségletét a *Degussa (1997)* ajánlása alapján állapítottam meg.

A csibék 3 hetes korukig indítótápot, ezt követően 3 hétig nevelőtápot, majd a 7 hetes hizlalás utolsó hetében az egészségügyi várakozási időre való tekintettel gyógyszermentes befejezőtápot fogyasztottak.

A csibéket a kísérlet során két alkalommal, nevezetesen 21 napos korban - az indítótáp elfogyasztása után - és 49 napos korban - a kísérlet végén - egyedileg lemértük.

Ezt követően próbavágást végeztem, melynek során 5-5 kontroll kakast és jércét, illetve 5-5 kísérleti kakast és jércét vágunk le. A próbavágás előtt lemértem az állatok élősúlyát, majd mértem a konyhakész súlyukat, a mell, a combok, a szív, a zúza, a máj és a hasúri zsír súlyát, illetve laboratóriumi vizsgálattal a hasúri zsír zsírsav összetételét is megállapítottuk.

2.2.2. A kísérletek során felhasznált kémiai vizsgálati eljárások

A kísérletek során etetett takarmányok szárazanyag, nyersfehérje, emészthető nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost és nyershamu tartalmát a *Magyar Takarmánykódex (1990)* 2. kötetében ajánlott módszerekkel (5.1., 6.1., 6.3., 7.1., 8.1., 10.1., 10.3. és 11.6. fejezetek) állapítottuk meg. Az ürülék szárazanyag, valamint nyersfehérje tartalmát ugyancsak az említett módszerekkel vizsgáltuk.

Az ürülék húgysavtartalmát *Kristen és Poppe (1966)* foszforwolfrámsavas módszerével állapítottuk meg.

Az ürülék ammóniatartalmát NH_3 -érzékeny elektróddal (Radelkisz OP 242-2 típusú berendezéssel) határoztuk meg.

Az etetett takarmányok, illetve az ürülék és a chimus aminosav tartalmát oszlopkromatográfiás úton, Aminochrom-II. típusú aminosav analizátorral vizsgáltuk. Az oszloptöltet Kemochrom-9 gyanta volt. A minta hidrolízisét 6 molos HCl-al MLS-1200 típusú mikrohullámú berendezéssel végeztük.

A chimus titándioxid (TiO_2) tartalmát *Brandt és Allam (1987)* által javasolt módszerrel határoztuk meg.

A vakbélben szintetizálódó mikrobafehérje mennyiséget az ürülék DAPA tartalma alapján állapítottam meg. Ehhez a *Csapó és mtsai (1991)* által kidolgozott DAPA meghatározási eljárást használtam fel.

A hasúri zsír zsírsav összetételét Chrom-5 típusú gázkromatográfval határoztuk meg. A kolona töltet Supelco SP 2330 gyanta volt.

3. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok, az intakt és vakbélírtott pecsenyecsibékkel végzett emésztési és N-forgalmi kísérletek, valamint a pecsenyecsibe hízlalási kísérlet eredményei alapján a következő új tudományos eredmények fogalmazhatók meg:

1. A kísérletek során megállapítást nyert az 1,4-1,6 kg testtömegű Ross 308 húshibrid csibék endogén nitrogén, valamint endogén lizin,

metionin, cisztin és treonin ürítése. A kapott endogén ürítések a következők:

	mg/nap	mg/w ^{0,75}
Endogén N-ürítés	409,8	198,46
Endogén lizin ürítés	58,28	43,00
Endogén metionin ürítés	20,61	15,21
Endogén cisztin ürítés	21,64	15,97
Endogén treonin ürítés	55,15	40,69

2. A vakbélirtás megnöveli a pecsenyecsibék endogén nitrogén, továbbá endogén lizin, metionin, cisztin és treonin ürítését. A növekedés mértéke a következő:
nitrogén 14,0 %, lizin 3,6 %, metionin 5,9 %, cisztin 28,1 %, treonin 3,8 %.
3. Pecsényecsibék vakbelében az etetett takarmány fehérjetartalmától, illetve annak emészthetőségétől függően naponta 0,35-1,09 g, átlagosan 0,72 g mikrobafehérje szintetizálódik, ami az ürülék nyersfehérje-tartalmának átlagosan 8,6 %-át teszi ki. Ez, továbbá az intakt és a vakbélirtott állatok fehérje emésztési együtthatója között valamennyi kísérletben fennálló tendenciózus különbség azt igazolja, hogy a vakbélben intenzív mikrobás folyamatok zajlanak, amit a fehérje és az aminosavak emésztési együtthatójának megállapításakor az emésztési együtthatók pontosságának növelése érdekében célszerű figyelembe venni.

4. A kísérletek eredményei azt az álláspontot erősítik meg újabb adatokkal, hogy a tényleges emésztési együtthatók pontosabban tájékoztatnak a fehérje és az aminosavak emészthetőségéről, mint a látszólagos együtthatók. A korrekciót az intakt állatokon megállapított endogén nitrogén, illetve endogén aminosav ürítéssel kell elvégezni, mert így kiküszöbölhető a vakbélirtásnak (vagy egyéb műtéti eljárásnak) az endogén nitrogént növelő hatása.
5. A kísérletek során meghatározásra került a kukorica, a búza, az extrahált szójadara, valamint a halliszt - mint a leggyakrabban etetett baromfitakarmányok - lizin, metionin, cisztin és treonin tartalmának tényleges emészthetősége. A vakbélirtott állatokkal megállapított - azaz a vakbélben zajló fermentáció módosító hatását már nem tartalmazó - emésztési együtthatók az alábbiak:

	Lizin	Metionin	Cisztin	Treonin
	emésztési együttható, %			
Kukorica	87,28	91,76	77,42	82,41
Búza	78,06	88,55	73,56	84,97
Extrahált szójadara	91,03	83,18	79,45	86,34
Hallszt	88,87	93,67	73,36	87,52

6. Megállapítást nyert, hogy a tényleges emészthető lizin, metionin, cisztin és treonin tartalom alapján összeállított keveréktakarmányokkal nagyobb testtömeg-gyarapodás, jobb

takarmány-, energia- és fehérjeértékesítés, továbbá kedvezőbb vágási minőség érhető el, mint a bruttó aminosav tartalom alapján készült tápokkal. Az emészthető aminosav tartalom alapján készült tápokkal a nagyobb aminosav tartalom és ebből következő drágább tápár ellenére gazdaságosabb a híztlalás.

4. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

Juhász Anita - Schmidt János (2001): A fehérje valódi emészthetőségének megállapítása vakbélirtott brojlerekkel - Állattenyésztés és Takarmányozás 50.4. 341-352.

Juhász Anita - Schmidt János (2001): A fehérje / energia arány hatása a fehérje látszólagos és tényleges emésztési együtthatójára baromfiban - A Baromfi 4.3. 76-79.

Juhász Anita - Schmidt János (2002): Brojlerhíztlalás tényleges aminosav emészthetőség alapján összeállított tápokkal - Baromfi ágazat 3. 24-29.

Juhász Anita - Schmidt János (2001): Apparent and true digestibility of protein and amino acids in poultry feeds. Methods of determining protein and amino acid digestibility in poultry - Acta Agronomica Óváriensis (megjelenés alatt).

Juhász Anita - Schmidt János (2001): The effect of caecectomy on the N-cycling of broilers and on the apparent digestibility of protein - Acta Agronomica Óváriensis (megjelenés alatt).

Juhász Anita - Schmidt János (2001): A kísérleti módszer hatása brojlercsibék endogén nitrogén ürítésére - Állattenyésztés és Takarmányozás (megjelenés alatt).

Juhász Anita - Schmidt János (2001): Néhány takarmány látszólagos és valódi emészthető lizin, metionin, cisztin és treonin tartalmának megállapítása vakbélírtott brojlerekkel - Állattenyésztés és Takarmányozás (megjelenés alatt).

Juhász Anita (2002): A fehérje / energia arány hatása a fehérje látszólagos és tényleges emésztési együtthatójára baromfiban - VIII. Ifjúsági Tudományos Fórum kiadványa, 2002. március 28., Keszthely.