

## A takarmány eltérő lizin-metabolizálható energiaarányának hatása a ludak termelési paramétereire

Dobos Ádám – Bársony Péter – Posta János – Babinszky László

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,  
Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Debrecen  
dobi1210@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

A beállított kísérlet célja annak a megállapítása volt, hogy a takarmány eltérő emészthető lizin/metabolizálható energia aránya (0,82; 0,87; 0,91 g em. LYS/MJ AMEn) miképpen befolyásolja a ludak teljesítményét. A vizsgálatokba összesen 150 vegyes ivarú madár (három kezelés, öt fülke/kezelés, 10 madár/fülke) került beállításra. A vizsgálat háromhetes korban indult és kilenches életkorban fejeződött be.

A beállított modell vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy bár az eltérő em. LYS/MJ AMEn arány szignifikánsan nem befolyásolta a pecsenyelibák teljesítményét, azonban a 0,91 g em. LYS/MJ AMEn arányú takarmánnyal jobb hizlalási eredményeket értünk el (takarmányfelvétel, súlygyarapodás, fajlagos takarmány-, energiaértékesítés). Azonban költséghatékonyság szempontjából a 0,82 g em. LYS/MJ AMEn arányú takarmánykeverék bizonyult a kedvezőbbnek. Az eddigi eredmények alapján további modell és nagyüzemi vizsgálatok beállítása szükséges, a fent említett tendencia igazolására.

**Kulcsszavak:** liba, takarmányozás, lizin, metabolizálható energia

### SUMMARY

The aim of the experiment was to determine, how the different ratios of the digestibility lysine/ metabolized energy (0.82, 0.87, 0.91 g DLYS/MJ AMEn) of the feed influence the performance of geese. There were 150 goslings (3 treatments, 5 cages/treatments, 10 birds/cages). The experiment has started and finished at the age of 3 and 9 weeks, respectively.

The results of the experiment showed, the different ratios of DLYS/AMEn (0.82, 0.87, 0.91 g DLYS/MJ AMEn) did not influence the performance of young geese. Better growth performances were found for the 0.91 g DLYS/AMEn feed (feed intake, body weight gain, feed and energy conversion rate). This treatment coincided with high feeding costs. Based on these results we need more models and farm experiments to prove this tendency.

**Keywords:** goose, feeding, lysine, metabolized energy

### BEVEZETÉS

A világ népessége folyamatosan növekszik, a Föld lakossága több mint hét milliárd fő. Az állattenyésztési ágazatok közül a baromfiszektor az, ami a legjobban hozzá tud járulni a világ népességének élelmezéséhez, teljes értékű állati fehérjével történő ellátásához. A gazdasági előnyöket és a környezeti terhelést figyelembe véve ebben az ágazatban van lehetőségünk a leghatékonyabban, ezáltal a legolcsóbban állati termékeket előállítani (Horn és Sütő 2014).

A lúdtenyésztésnek hazánkban nagy hagyományai vannak. A század harmincas éveiben már több mint két millió lúd volt hazánkban, a hagyományos lúd-legelő-területek szűkülésével azonban a lúdállomány is folyamatosan csökkent. Pedig a lúdtenyésztés termékei a pecsenyeliba, a májliba, a hizott lúd, a libaszír, valamint a libatoll is keresett árucikkek voltak (Schmidt 1995). Azonban a megváltozott fogyasztói igények, a munka jellege miatt a töméses technológia visszaszorulóban van, s ezzel párhuzamosan különböző vágólúdtípusok kerültek kitenyésztésre (Kozák 2015). Az elmúlt évben a világ baromfihús termelésének a csirkehús 87%-át, a pulykahús 5,6%-át, a kacsahús 4,4%-át, míg a lúd és egyéb baromfi 2,8%-át adta (Zoltán 2015).

Bár a világ hústermelésében a kacsá- és libahústermelés csekély volument képez a csirkéhez képest, viszont Ázsiában és néhány európai országban erőteljes termelésnövekedés megfigyelhető meg (Pingel 2011).

Napjainkban Kína állítja elő a világ libahúsmennyiségének a 95%-át. Kínát követi Egyiptom majd Magyarország és Lengyelország. Magyarország a legnagyobb exportőrök egyike (FAO 2015).

Bogenfűst (2008) szerint hazánknak továbbra is helye van a világ libahústermelésében hosszú távon, azonban a vertikum szereplőinek számos kihívással kell szembenéznie a termékpálya minden szakaszán mind nemzetközi, mind a hazai gazdasági és piaci környezet változásának függvényében.

A lúdtartásban – mint más baromfiágazatban is – egyre nagyobb teret nyernek az intenzív nevelési technológiák. Egyre szélesebb körben zajlik ma már intenzív lúdenevelés. A zárt tartással szükségszerűen megváltoznak a madarak takarmányozási és táplálóanyag igényei is, melyeket ez idáig kevés szisztematikus kísérletben vizsgáltak.

Az állati eredetű élelmiszerek hatékonyabb termelésének érdekében fontos, hogy a legújabb tudományos eredményeket minél előbb lehessen gyakorlatban is alkalmazni, azaz az innovációs időt rövidíteni kell. Ezért lényeges a takarmányozás tudománynak egyre több területét bevonni.

Az új tudományágakkal bővített klasszikus takarmányozási ismeretek ötvözetéből alakult ki a mai kor egyik legfontosabb takarmányozási területe, a precíziós takarmányozás (Babinszky és Halas 2009, Babinszky 2012).

A precíziós takarmányos tulajdonképpeni jelentése nem más, mint az állatok táplálóanyag-szükségleteit igyekeznünk kell a lehető legpontosabban kielégíteni a biztonságos, a jó minőségű és a leghatékonyabb termelés érdekében úgy, hogy a környezetünket a lehető legkisebb mértékben terhelje (Sifri 1997, Nääs 2001).

Ismeretes, hogy az állat fehérjeépítő képessége genetikailag meghatározott. A fehérjefelvétel és beépítés, valamint az energia felvétel kapcsolatát az ún. linear plateau elv írja le, miszerint, a genetikailag determinált fehérjebeépítő képesség határáig az energia felvétellel egyenes arányban nő a fehérjebeépítés.

Több kísérlet eredménye arra utal, hogy az aminosavak emészthetőségét befolyásolja az etetett takarmány táplálóanyagai közötti kölcsönhatás is (Wallis et al. 1985).

A húsminőséget (a vágott test kémiai összetételét), valamint a növekedési teljesítményt a takarmány aminosav/energia aránya ugyancsak befolyásolja. Mindemellett ez az arány hatással van a zsír- és a fehérjebeépülésre, depozícióra.

Tanulmányozva az idevonatkozó szakirodalmat megállapítható, hogy a lúdtakarmányozásban kevés irodalom áll rendelkezésre a takarmány lizin/energia arányra vonatkozóan és ezek sem egyértelműek, mivel nagyon sok esetben az adatok jelentős része a broiler takarmányozásban szerzett tapasztalatokra épülnek.

A jelen dolgozat célja ezért annak megállapítása, hogy a takarmány különböző emészthető lizin- metabolizálható energia (AMEn) aránya miképpen befolyásolja a pecsénye ludak teljesítményét.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### Kísérleti állatok

A vizsgálatokba a Tranzit-Ker Zrt. saját libafajtája, a Golden Goose W liba került beállításra. A vizsgálat a libák háromhetes korában kezdődött és kilencheses korban fejeződött be.

### Állatok elhelyezése

A modell kísérletbe a Tranzit-Ker Zrt. szendrei telepén összesen 150 libát állítottunk be. A libák ivararánya 1:1 volt. Az állatházban 15, egyenként 3,2 m<sup>2</sup>-es fülke található, ezért egy kezelésben öt fülke madarai részesültek. Ennek megfelelően egy kezelés takarmányát 50 (5×10) madár fogyasztotta.

### Kezelések, kísérleti takarmányok

A vizsgálatainkban három eltérő emészthető LYS/AMEn arányú (0,82; 0,87; 0,91 g em. LYS/MJ AMEn)

takarmányt fogyasztottak a madarak háromhetes koruktól kilencheses korukig. A kísérletekben búza, kukorica, tritikálé és szója alapú diéta került etetésre.

A kezelések energia és fehérje és lizintartalma, továbbá a takarmány em. LYS/AMEn arány és az abrakkeverékek ára az 1. táblázatban látható. A megközelítőleg azonos metabolizálható energiakoncentráció mellett különböző mennyiségű lizin került a takarmányba bekeverésre, így a lizin-metabolizálható energia aránya kezelésként eltérő. A kezelések között a lizin-koncentráció emelkedés minden esetben 5%-os volt. Ezen táplálóanyag paraméterek különböznek a korábbi ajánlásoktól, mivel a cég ezt alkalmazza (Magyar Takarmánykódex 2004, Gippert 2005). Vonza et al. (2009) ugyancsak 12 MJ metabolizálható energiátartalmú takarmányt ajánl, azonban májtípusú liba hizlalásához. A kísérleti tápok keverése ugyanabban az üzemben történt, ahol a kísérleten kívüli állomány takarmányának a keverése. A kísérlet alatti takarmányozás megegyezett a telepen alkalmazott technológiával, azaz ad libitum. Az ivóvíz ugyancsak szükséglet szerint állt a ludak rendelkezésére.

### Adatfelvételezés (a kísérletben mért paraméterek)

A kísérletben a következő paraméterek kerültek rögzítésre, illetve kiszámításra: takarmányfelvétel, induló súly, záró súly, elhullás, továbbá súlygyarapodás, napi súlygyarapodás, fajlagos takarmány-, energia- és fehérjeértékesítés, valamint a fajlagos takarmányköltség. Az induló és végsúlyokat egyedileg rögzítettük, a többi adat csoportokra vonatkoztatva lett feljegyezve.

### Laboratóriumi analízis

A takarmánykeverékek táplálóanyag-tartalma (szárazanyag, nyers fehérje, nyers zsír, nyersrost, nyers hamu) a Magyar Szabvány (MSZ 6830) előírásai alapján került meghatározásra.

### Statisztikai analízis

A kísérleti csoportok átlagértékei közötti különbséget  $P < 0,05$  szinten, egytényezős variancia-analízissel (Tukey-teszt) vizsgáltuk (SAS 2010).

## EREDMÉNYEK

A kísérlet beállításakor törekedtünk arra, hogy olyan csoportokat alakítsunk ki, melyek indulósúlya szignifikánsan nem tért el egymástól. Az azonos előnevelésnek köszönhetően ezt a feltételt biztosítani tudtuk (2. táblázat).

1. táblázat

A kísérletben alkalmazott kezelések a nevelő szakaszban (3–9 hét)

Kezelések(1)	AMEn (MJ/kg)(2)	Nyersfehérje (g/kg)(3)	Em. LYS (g/kg)(4)	Em. LYS (g)/AMEn (MJ)(5)	Takarmány ár (Ft/kg)(6)
1. kezelés: K1(7)	12,02	176	9,9	0,82	71,6
2. kezelés: K2 (kontroll)(8)	12,04	184	10,5	0,87	74,1
3. kezelés: K3(9)	12,05	191	11,0	0,91	76,2

Table 1: The treatments of the experiment in the growing phase (3–9 week)

Treatments(1), Metabolized energy (MJ per kg)(2), Crude protein (g per kg)(3), Digestibility lysine (g per kg)(4), Dig. Lys (g)/Met. energy (MJ)(5), Feed price (HUF per kg)(6), First treatment: K1(7), Second treatment: K2 (control)(8), Third treatment: K3(9)

2. táblázat

Kísérleti súlyok (induló, záró) ( $P<0,05$ )

Kezelések(1)	Induló súly (g)(2)	Záró súly (g)(3)
K1	1830±64,4 <sup>a</sup>	5520±170,7 <sup>a</sup>
K2	1839±31,3 <sup>a</sup>	5486±176,4 <sup>a</sup>
K3	1784±77,9 <sup>a</sup>	5608±118,6 <sup>a</sup>

Table 2: Body weights in the experiment ( $P<0.05$ )

Treatments(1), Body weight at beginning of experiment (g per bird)(2), Body weight at the end of experiment (g per bird)(3)

A beállított létszámok a kísérlet végére minimálisan változtak. Mindössze két darab elhullás volt a hat hetes kísérlet alatt. A K1-es és a K3-as csoportban volt 1–1 darab elhullás. Az állatorvosi vizsgálatok eredménye alapján megállapítható volt, hogy ezen elhullások nem a kezelések következményeként nem függték össze a kísérletben alkalmazott kezelésekkel.

A vizsgálat végén mért súlyokat a kezelések nem befolyásolták szignifikánsan (2. táblázat). A legjobb

átlagos záró súlyt a K3-kezeléssel érték el. Saleyev et al. (1975), valamint Vonza et al. (2009) eredményei is azt mutatják, hogy a 12 MJ energia és a 18–20% közötti nyersfehérje-tartalmú tápokkal lehet a pecsenyelibát a legeredményesebben felnevelni.

Ismeretes, hogy a takarmányfelvételt számos tényező befolyásolja. Ide sorolható többek között a környezeti hőmérséklet, valamint a takarmány energia és fehérje koncentrációja. A felvételt csökkenti a magas hőmérséklet és energiatartalom. Ha a takarmánynak nagy a fehérjetartalma, de alacsony az energiatartalma, a takarmányfogyasztás a kívánatosnál nagyobb lesz. Duke (1984) vizsgálatai szerint azonban a baromfi képes különbséget tenni az azonos energiakonzentrációjú, de eltérő fehérjetartalmú takarmányok között. Saját vizsgálatunk szintén alátámasztja, hogy ha alacsony a fehérjekoncentráció, akkor a libák átlagosan több takarmányt vettek fel (3. táblázat). Azonban ezek az eltérések sem voltak szignifikánsak.

3. táblázat

A takarmány eltérő emészthető lizin/metabolizálható energia arányának hatása a ludak teljesítményére (átlag+szórás) ( $P<0,05$ )

Kezelések(1)	Takarmány felvétel (kg/liba)(2)	Súlygyarapodás (g/liba)(3)	Napi súlygyarapodás (g/nap/liba)(4)	Fajlagos tak. értékesítés (kg tak./kg sgy)(5)	Fajlagos fehérje értékesítés (g/kg sgy)(6)	Fajlagos energia értékesítés (MJ/kg sgy)(7)
K1	13,51±0,64 <sup>a</sup>	3763±145 <sup>a</sup>	89,6±3,47 <sup>a</sup>	3,51±0,13 <sup>a</sup>	619±24 <sup>a</sup>	42,27±1,64 <sup>a</sup>
K2	13,64±0,75 <sup>a</sup>	3718±157 <sup>a</sup>	88,5±3,74 <sup>a</sup>	3,67±0,34 <sup>a</sup>	676±64 <sup>a</sup>	44,29±4,18 <sup>a</sup>
K3	13,37±0,65 <sup>a</sup>	3867±99 <sup>a</sup>	92,1±2,37 <sup>a</sup>	3,38±0,08 <sup>a</sup>	646±16 <sup>a</sup>	40,77±1,01 <sup>a</sup>

Table 3: Effect of the different dietary lysine-metabolized energy ratios on performance of geese ( $P<0.05$ )

Treatments(1), Feed intake (kg per goose)(2), Body weight gain (g per goose)(3), Daily body weight gain (g per day per goose)(4), Feed conversion rate (kg diet per kg)(5), Protein conversion rate (g protein per kg body weight gain)(6), Energy conversion rate (MJ energy per kg body weight gain)(7)

Az összes súlygyarapodás és a napi súlygyarapodás tekintetében az a tendencia figyelhető meg, hogy a nagyobb lizintartalmú takarmánnyal lehet kedvezőbb átlagos napi súlygyarapodást elérni. Ezek az eltérések azonban kísérletünkben nem bizonyultak szignifikánsnak. John et al. (1987) és Li et al. (2004) vizsgálati eredményei szintén azt mutatták, hogy ha változtatják a lizinkoncentrációt, akkor szignifikánsan nem tértek el az általuk beállított kísérleti csoportban a libák súlygyarapodási értékei.

Kísérletünkben a fajlagos takarmányértékesítési mutatókban sem mutatkozott szignifikáns eltérés. Wang et al. (2012) a vizsgálataik során ugyancsak arra a megállapításra jutottak, hogy a takarmányba kevert eltérő mennyiségű lizin nincs hatással az említett mutatóra. Azonban olyan tendencia megfigyelhető, hogy a magasabb lizin koncentráció (0,91 g em. LYS/MJ AMEn) javítja a takarmány-értékesítést. A fajlagos fehérje- és energiaértékesítésben szintén nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A hatékonyabb fehérje-felhasználást a K1-es táppal érték el. Ennek oka, hogy mivel a kísérleti csoportok takarmány-felvételi és takarmány-értékesítési mutatói között nem volt statisztikailag különbség, az alacsonyabb fehérje koncentrációt tartalmazó takarmánykeverékek kaptak az alacsonyabb fajlagos fehérje értékesítést. Kedvezőbbnek bizonyult a magasabb (K3) lizin-energia arány a fajlagos energia-értékesítési mutatóban, mivel a kezelések azonos metaboli-

zálható energiatartalmúak voltak. Ez az eltérés azonban a jelen vizsgálatokban nem volt szignifikáns ( $P>0,05$ ).

Az egy libára eső takarmányköltség tekintetében (4. táblázat) megállapítható, hogy kedvezőbb eredményt érték el a K1 (0,82 g em. LYS/MJ AMEn) tápetetésével. A K2 (0,87 g em. LYS/MJ AMEn) kezelés minimálisan olcsóbbnak bizonyult, mint a K3 (0,91 g em. LYS/MJ AMEn) táp. Az egyre magasabb fehérjetartalmú takarmány egységára magasabb. A takarmányfelvétel szignifikánsan nem különbözött a kezelések között, így a takarmányköltség tendenciája meg-egyezik az egyes kísérleti tápok árának sorrendjével.

4. táblázat

A fajlagos takarmányköltség változása kezelésként (átlag+szórás) ( $P<0,05$ )

Kezelések(1)	Fajlagos takarmányköltség (Ft/kg súlygyarapodás)(2)	Fajlagos takarmányköltség (Ft/liba)(3)
K1	251±9,8 <sup>a</sup>	976±46,3 <sup>a</sup>
K2	272±25,8 <sup>a</sup>	1010±55,6 <sup>a</sup>
K3	257±6,38 <sup>a</sup>	1018±49,5 <sup>a</sup>

Table 4: The change of feeding cost per treatments ( $P<0.05$ )

Treatments(1), Spec. feed cost (HUF per kg body weight gain)(2), Feed cost (HUF per goose)(3)

Ugyanaz a kezelés eredményezett alacsonyabb költségszintet az egy kilogramm súlygyarapodásra eső takarmányköltség vonatkozásában is. Azonban itt már nem az előbbi tendencia figyelhető meg. Itt már a K3-kezelés olcsóbbnak bizonyult a K2-kezelésnél. Ennek oka, hogy a K3-kezeléssel átlagosan nagyobb súlygyarapodást értünk el.

### KÖVETKEZTETÉSEK

A beállított modell vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy az eltérő em. LYS/MJ AMEn arány (0,82; 0,87; 0,91 g em. LYS/MJ AMEn) szignifikánsan nem befolyásolta a peccsenyelibák teljesítményét. Azonos tartási nap mellett a K3 (0,91 g em.

LYS/MJ AMEn) kezeléssel hatékonyabban tudtunk libát hizlalni, azaz kedvezőbb termelési paraméterek érhetők el. Viszont ez a kezelés nem a legköltséghatékonyabb. A K1-kezelés (0,82 g em. LYS/MJ AMEn) az olcsóbb takarmány miatt kedvezőbbnek bizonyult. Az eddigi eredmények alapján további modell és nagyüzemi vizsgálatok beállítása szükséges a fenti eredmények megerősítésére.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők ezúton szeretnék köszönetüket kifejezni a Tranzit-Ker Zrt.-nek a kutatási projekt teljes körű szakmai és pénzügyi támogatásáért.

### IRODALOM

- Babinszky, L.–Halas, V. (2009) Innovative swine nutrition: some present and potential applications of latest scientific findings for safe pork production. *Italian Journal of Animal Science*. Suppl. 8. 3: 7–20.
- Babinszky L. (2012): A precíziós takarmányozás tudományos háttere. *Acta Agraria Debreceniensis*. 49: 95–99.
- Bogenfürst F. (2008): A vizeszárnyas ágazat helyzete és jövőbeni kilátásai Magyarországon. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 57. 5: 415–423.
- Duke, G. E. (1984): *Dukes' physiology of domestic animals*. [In: Swenson, M. J. (ed.) Comstock Publishing Associates.] Cornell University Press. Ithaca. London. 359–366.
- FAO (2015): Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/home/en/>
- Gippert T. (2005): Új lehetőségek a vízi szárnyasok takarmányozásában. *Őstermelő: gazdálkodók lapja*. 9. 4: 73–75.
- Horn P.–Sütő Z. (2014): A világ baromfi-hús-termelése és az előállítás versenyképessége. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 18. 1: 14–29.
- John, D. S.–Gertraude, H.–Leeson, S. (1987): Carcass composition and protein utilization of emden geese fed varying levels of dietary protein supplemented with lysine and methionine. *Canadian Journal of Animal Science*. 67. 1: 159–164.
- Kozák J. (2015): A világ libahús-termelésének és kereskedelmének az elmúlt évtizedekben. *Gazdálkodás*. 56. 6: 512–521.
- Li, W.–Wang, B.–Lin, Y.–Liu, G. (2004): Studies on the optimal levels of methionine and lysine in the ration of Wulong goose during early growth. *Journal of Nanjing Agricultural University*. 27. 2: 68–71.
- Magyar Takarmánykódex Bizottság (2004): OMMI. Budapest.
- Náás, I. (2001): Precision Animal Production. *Agr. Eng. Int. GIGR J. Scientific Research Development*. 3: 1–10.
- Pingel, H. (2011): Waterfowl Production for Food Security. *Lohman information*. 46: 34–42.
- Saleyev, P. (1975): Ways of increasing goose meat production in the USSR. *World Poultry Science Journal*. 31. 4: 276–287.
- SAS (2010): SAS Users Guide: Statistics. SAS Inst. Cary, NC, USA.
- Schmidt J. (1995): Gazdasági állataink takarmányozása. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- Sifri, M. (1997): Precision nutrition for poultry. *Journal of Applied Poultry Research*. 6. 4: 461.
- Vonza É.–Kovács K.–Hermán A.–Fébel H. (2009): A takarmány különböző táplálóanyag-tartalmának hatása a libák termelési paramétereire. *AWETH*. 5. 4: 409–417.
- Wallis, I. R.–Mollah, Y.–Balnave, D. (1985): Interactions between wheat and other dietary cereals with respect to metabolisable energy and digestible amino acids. *British Poultry Science*. 26: 265–274.
- Wang, X.–Wang, Z.–Yang, H. (2012): Effects of different metabolizable energy, crude protein and lysine levels on the growth performance of 5–10 weeks old Yangzhou gosling. *Chinese Journal of Animal Nutrition*. 2012: 07.
- Zoltán P. (2015): A világ állatiermék és takarmány-előállítása 2015-ben. *Baromfiárgazat*. 15. 1: 8–12.