

## Hőkezelt takarmányok a pulykák takarmányozásában

Erdélyi István<sup>1</sup> – Bársony Péter<sup>1</sup> – Pálfy Tamás<sup>1</sup> –  
Hermán Istvánné<sup>2</sup> – Gundel János<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,

Állattenyésztéstudományi Intézet, Debrecen

<sup>2</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom  
velbert@freemail.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunk célja annak megállapítása, hogy az expandált és granulált, valamint a csak granulált búza, illetve kukorica alapú takarmányok milyen hatással vannak a hizópulykák termelésére. 2006 májusában egy pulykahizlalási kísérletet állítottunk be a Gallicoop Rt. integrációjához tartozó szarvasi Habar Kft. III-as számú pulyka előnevelő telepén. A hizlalási kísérletbe 17 napos életkorú, him ivarú madarak kerültek. A vizsgált időszak 117 napig tartott, ekkor az állatok 134 naposak voltak, ezt követően vágásra kerültek. A vizsgált paraméterek a következők voltak: növekedés, takarmányértékesítés, vágási paraméterek. A pulykatakarmányokat külön-külön, fázisonként más-más időpontban gyártottuk le. A standard pulykahizlalással megegyezően, nyolcfázisú takarmányozást folytattunk.

A pulykákkal 4×12×6 elrendezésben (a 4 kezelés: kukoricás és búzás takarmány expandálva + granulálva, ill. csak granulálva; 12 ismétlés, ketrecek száma, kezelésként 6 madár/ketrec) állítottuk be a hizlalási kísérletet. A 6-6 pulykát a 17. (indulási) és az azt követő minden takarmányváltáskor, illetve elhulláskor, egyedenként mérlegeltük, majd ebből számítottunk ki egy csoportátlagot és megállapítottuk ez idő alatti napi átlagos súlygyarapodásukat, a kiadagolt takarmányt kutricánként és takarmányváltásonként, feljegyeztük az elhullásokat is, és ezekből az adatokból számítottam ki a napi átlagos takarmányfelvételt, valamint a takarmányértékesítést. Az expandált+granulált takarmányok a növekedés ütemét számottevően nem befolyásolták. Az így kezelt takarmányok 300-500 grammal képesek a hizlalási végsúlyt növelni, a takarmány összetételtől függően, hús hetes életkorig. A fajlagos takarmányértékesítést, a csak granulált takarmányokhoz képest, 100-150 grammal javítják. Az értékes húsrészek arányát növelik, mégpedig a mell esetében 100-200, a comb esetében 50-100 grammal.

**Kulcsszavak:** expandálás, granulálás, pulyka, takarmányfelvétel, takarmányértékesítés

### SUMMARY

The main aim of our study was to determine the effect of expanded and pelleted feeds, as well as the only pelleted feed based on wheat and corn, on the production of turkeys. In May 2006., a fattening experiment on turkeys was started on the starter farm of Habar Ltd in Szarvas, owned by the Gallicoop Corporation. 17 day old male turkeys were involved in the fattening experiment. The experiment lasted 117 days. At that time, the animals were 134 days old. After the experiment was completed, they were slaughtered. The following parameters were examined: growth, feed conversion ratio, carcass traits. Turkey feed were produced separately at different times. Similarly to the standard method of turkey fattening, 8 phases feeding was carried

out. The fattening experiment was adjusted on male turkeys in 4×12×6 grouping (4 treatments: expanded and pelleted, and only pelleted corn and wheat feed; 12 repeats: number of pens/treatments; 6 birds/pen) 6-6 turkeys from 12 pens per each treatments were measured individually from the 17th day (starter) and at the time of each following feeding changes and mortality. The average of the group was calculated. The average daily weight gain, proportion of the given feed per pen, feeding changes and mortality were determined. The average daily feed intake and the feed conversion ratio were calculated.

**Keywords:** expanding, pelleting, turkey, feed intake, feed utilization

### BEVEZETÉS

Állattenyésztésünk volumene és szerkezete, így baromfiszektorunké is, a rendszerváltást követően megváltozott. Közvetlenül az oroszországi piacvesztést megelőző időszakban hazánk baromfihús termelése 580e tonna körül alakult. Ebből a brojler 400e tonna (70%), a liba, kacsa 140e tonna (24%), és mindössze 40e tonna (6%) volt pulykahús termelésünk. A 2006-os évre prognosztizált termelés és szerkezet: 220e tonna (50%) brojler, 145e tonna (33%) pulyka, 75e tonna (17%) liba és kacsa. A pulykahús fogyasztást tekintve, az EU-n belül Magyarország az első helyen áll, a világban a harmadik helyen (6,5 kg/fő/év). Az előállított pulykahús mintegy fele itthon kerül elfogyasztásra, a másik felének döntő hányadát az EU (Anglia, Németország, Ausztria, Olaszország) piacain értékesítjük. A brojler csirke termelési volumene folyamatosan csökken, és ezzel egyidejűleg nő a pulyka részesedése. A pulykatermeléssel kapcsolatban eddig meglehetősen kevés publikáció látott napvilágot.

A takarmányok hőkezeltése, különböző célok érdekében, talán száz évnél is régebbi eszköze az állattartási gyakorlatnak. Például a burgonya főzése, ami a keményítő feltárását, vagy a konyhai moslék főzése, ami pedig a sterilizálást hivatott szolgálni. A mesterséges szárítás is bizonyos hőkezelés, helytelen technológia esetén azonban nem az, éppen ezért többnyire a túlkezelésből származó hátrányait szokták kiemelni. A 40-50-es évekre tehető a takarmányok granulálásának elterjedése, aminek többféle előnyös hatása (a válogatást kizárja, bizonyos fertőtlenítő hatása van, könnyebben kezelhető, gazdaságosabban szállítható, nagyobb térfogatsúlyú, nem frakcionálódik a szállítás közben,

többet vesz fel belőle az állat) ismert. Az általános technológiai fejlődés tette lehetővé, hogy a 70-80-as években megjelentek a takarmánygyártási technológiába beépített, különböző mértékben automatizált, hőkezelési eljárások. Magyarországon főleg az ún. Bocchi-féle berendezések (főzés gőzzel, majd lapkázás) és a különböző extruderek terjedtek el, de volt néhány üzem, amelyik a mikronizálást, a nagyfrekvenciás besugárzást, illetve az expandálás „robbantásos” változatát alkalmazta. Jóllehet a hőkezelésnek többféle célja lehet, a keményítő-feltárás, a mikrobiológiai állapot javítása, kérődzők

részére a fehérje bizonyos fokú denaturálása, mégis leggyakrabban antinutritív anyagok megsemmisítésére használják. Az utóbbi tíz évben mind többször cél a takarmány alapanyagok salmonella mentesítése, és különösen a nagy teljesítményre képes fajok/fajták/hibridek részére, a táplálóanyagok emészthetőségének javítása. Új technológiai lehetőség egy expander beállítása a granulálást megelőző ún. kondicionálás helyett. A felsorolt eljárások néhány jellemző mutatóját az 1. táblázatban ismertetem (Gundel, 2003).

1. táblázat

A takarmány-előkészítési módszerek néhány jellemző mutatója

Kezelés(1)	Nedvesség(2)	Hőmérséklet(3)	Nyomás(4)	Időtartam(5)
Szárítás(6)	eredeti(19)	magas/alacsony(23)	atm.	rövid/hosszú(26)
Darálás(7)	eredeti(19)	változó(24)	különböző(24)	különböző(24)
Hengerlés(8)	eredeti(19)	normál(25)	nagy(25)	nagyon rövid(27)
Granulálás(9)	eredeti/gőz(20)	magas/alacsony(23)	atm.	rövid(28)
Főzés(10)	eredeti/gőz(20)	100 °C	atm.	5–25 perc
Gőzölés(11)	nagy (gőz)(21)	100 °C	atm.	3–10 perc
Pelyhesítés(12)	nagy (gőz)(21)	120 °C	atm.	1–6 perc
Mikronizálás(13)	közepes(22)	150 °C	atm.	30–60 sec
Nagyfrekvenciás kezelés, 27-42 MHz(14)	közepes(22)	100–120 °C	atm.	40–60 sec
Mikrohullámú kezelés(15)	közepes(22)	120–140 °C	atm.	40–60 sec
Expandálás(16)	eredeti(19)	100–130 °C	nagy(25)	20–30 sec
Extrudálás(17)	eredeti(19)	130–180 °C	nagy(25)	20–30 sec
Tosztolás(18)	eredeti(19)	120–140 °C	atm.	15–20 perc
Tosztolás(18)	eredeti+gőz(20)	100–105 °C	atm.	30 perc

Megjegyzés: atm.=atmoszférikus(29)

Table 1: Some typical indices of feed handling methods

handling(1), moisture(2), temperature(3), pressure(4), period(5), drying(6), grind(7), rolling(8), pelleting(9), cooking(10), steaming(11), flocculation(12), micronisation(13), handling with high frequency(14), handling with microwave(15), expanding(16), extruding(17), pledges(18), original(19), original/steam(20), high(steam)(21), medium(22), high/low(23), different(24), high(25), short/long(26), very short(27), short(28), note: atm.=atmospheric(29)

A javuló granulátum minőség és takarmányhigiénia, amit igazol az állatok nagyobb teljesítménye és jobb egészségi állapota, az expander használatának elismeréséhez vezethet, egy megnövekedett alapanyag választékot biztosítva a takarmányos szakemberek részére a takarmánykeverékek összeállításához. Fontos azonban, hogy a súlygyarapodás és/vagy a táplálóanyag-értékesítés javulásának fedeznie kell a technológia nagyobb működési és beruházási költségét (Peisker, 1992).

Az expandálási technológia egy hidrotermikus eljárás. Egyes vélemények szerint amikor főzésről van szó, az vízbevitellel történik, amit a folyamat végén, költséges módon, el kell távolítani. A hidrotermikus eljárás viszont felhasználja az anyag saját nedvességtartalmát (10-15%), melyhez csak kevés vizet kell hozzáadni, azt is gőz formájában. Emellett a folyamat nagy nyomáson történik, és az ilyen kombinált eljárás, végeredményben ipari méretű „főzést” valósít meg – gazdaságosan (Lucht, 1998).

Összefoglalva, az expandálás előnyei (Peisker, 1998; illetve von Reichenbach, 2005 nyomán):

- javuló takarmányérték és emészthetőség/jobb takarmányhasznosítás,
- több zsír/olajadagolás lehetősége/magasabb energiatartalom,
- keményebb granulátum/jobb takarmányhasznosítás/kevesebb por/jobb egészségi állapot,
- növekvő granulálási teljesítmény/jobb keverőüzemi hatékonyság,
- kedvezőbb mikrobiológiai állapot.

#### ANYAG ÉS MÓDSZER

2006. májusában egy pulykahizlalási kísérletet állítottunk be, a Gallicoop Rt. integrációjához tartozó szarvasi Habar Kft. III. számú pulyka előnevelő telepén. A telepen 4, egyenként 1000m<sup>2</sup>-es alapterületű, termálvizes fűtésű istállóban folyik pulyka előnevelés. A hizlalási kísérletbe (2-es számú istálló) 17 napos életkorú, hím ivarú (Hybrid Ltd., Kanada), Converter hibrid madarak kerültek. Hathetes korban a madarakat átszállítottuk a

Goldfood Kft. újkígyósi Örökföld Pulykahizláló Telepére, ahol a hizlalás befejezéséig maradtak, ugyanabban az ólban. A takarmányokat külön-külön, fázisonként más-más időpontban gyártottuk le. A standard pulykahizlalással megegyezően, nyolcfázisú takarmányozást folytattunk. Az indító 1-est, a granulálást, illetve az expandálás + granulálást követően morzsázva, az összes többit pedig granulálva, illetve expandálva + granulálva etettük. A takarmányok enzim kiegészítést nem tartalmaztak.

A pulykákkal, 4×12×6 elrendezésben (a 4 kezelés: kukoricás és búzás takarmány expandálva + granulálva, illetve csak granulálva; 12 ismétlés: a ketrecek száma kezelésenként; 6 madár/ketrec) állítottuk be a hizlalási kísérletet, ún. irányított elrendezést alkalmazva, elkerülendő a nem kívánatos istállóhatást. Az állatokat csoportosan tartottuk, a takarmány kézi feltöltésű brojler önetetőből, az ivóvíz vályús szinttartásos önitatóból, ad libitum állt rendelkezésükre. Az előnevelés végéig, az alapterület 1 m<sup>2</sup> volt ketrecenként. A hizláló telepen, az előnevelő telepről átszállított ketrecek alapterületét megdupláztuk. A ketrecek magassága mindkét helyen 1 méter volt. A pulykákat a 17. (indulási), és az azt követő minden takarmányváltáskor, ezen kívül egy esetleges elhulláskor, egyedenként mérlegeltük, majd ebből számítottunk ki egy csoportátlagot, és megállapítottuk az ez idő alatti napi átlagos súlygyarapodásukat, a kiadagolt takarmányt kutricánként és takarmányváltásonként. Elhulláskor súlyukat feljegyeztük, és ebből számítottuk ki a napi átlagos takarmányfelvételt, valamint a takarmányértékesülést.

## EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

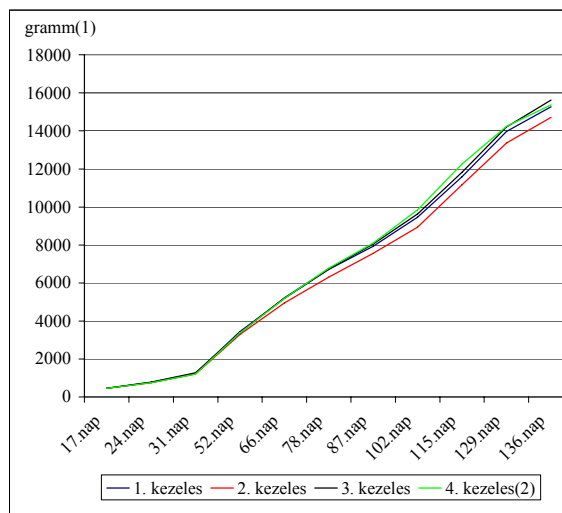
Az 1. ábrán látható, hogy a négy kezelésnek nincs jelentősen eltérő hatása a növekedésre, azonban bizonyos tendenciák megfigyelhetők. A kukorica alapú takarmányok esetében minden mérlegeléskor az expandált + granulált takarmányokkal etetett csoportok növekedése volt nagyobb, szemben a granulált takarmányokéval. A búza alapú takarmányokkal, a hizlalás végére, szintén az expandált + granulált takarmánnyal etetett csoportok növekedése mutatott jobb eredményt.

A 2. ábráról leolvasható, hogy a kezelések hatással voltak a madarak vágási súlyára. Az egyes kezelés nem különbözött szignifikánsan a kettestől és a négyestől, de a hármastól igen. A kettes kezelés szintén nem különbözött szignifikánsan az egyestől, de a hármastól és a négyestől statisztikailag eltér. A hármas kezelés statisztikailag eltért az egyes és kettes kezeléstől, de a négyestől nem. A négyes kezelés nem tér el az egyes és hármas kezeléstől, viszont a kettestől igen.

Az ábráról bizonyos tendenciák is leolvashatók. A búza alapú takarmányokkal etetett állatok vágási súlya nagyobb, mint a kukorica alapú takarmánnyal etetett állatoké.

Az expandált+granulált takarmánnyal etetett madarak vágási súlya szintén nagyobb, mint a csak granulált takarmányt fogyasztó madaraké. Az élősúly és az értékes húsrészek (mell, comb) aránya egymással szoros kapcsolatban van.

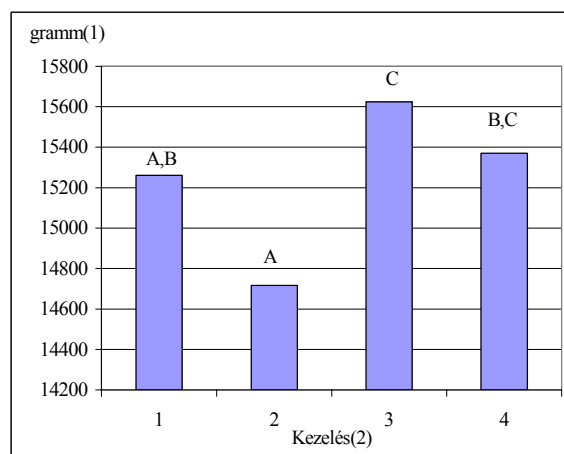
1. ábra: A pulykák súlygyarapodása



Megjegyzés: 1. kezelés: kukorica alapú expandált+granulált, 2. kezelés: kukorica alapú granulált, 3. kezelés: búza alapú expandált+granulált, 4. kezelés: búza alapú granulált(3)

Figure 1: Change of the live weight of the turkey gram(1), treatments(2), note: 1st treatment: based on corn, expanded + pelleted, 2nd treatment: based on corn, pelleted, 3rd treatment: based on wheat, expanded + pelleted, 4th treatment: based on wheat, pelleted(3)

2. ábra: A pulyka vágási súlyának vizsgálata egytényezős varianciaanalízissel



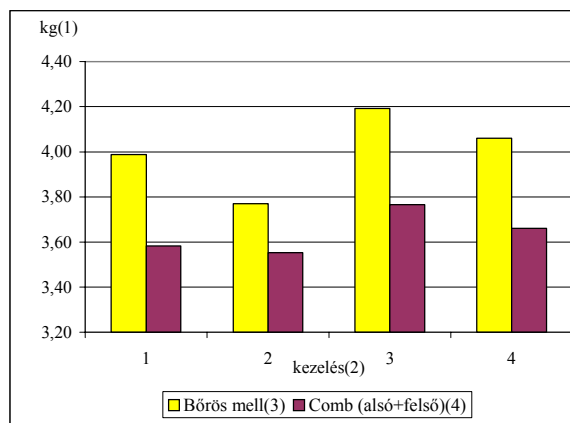
P<0,05

Megjegyzés: lásd 1. ábra(3)

Figure 2: Testing of slaughter weight by one factorial analysis of variance gram(1), treatments(2), note: see in Figure 1.(3)

A 3. ábrán látható, hogy a különböző kezelések hatással voltak az értékes húsrészek alakulására. A búza alapú takarmányokkal etetett madaraktól jobb volt a mell- és combkihozatal, mint a kukorica alapú takarmányt fogyasztókból. Mind a kukoricás, mind a búzas takarmányok esetében az expandált+granulált takarmányt fogyasztó állatok mellsúlya 150-200 grammal, comb súlya 50-100 grammal volt nagyobb, mint a csak granulált takarmányt fogyasztó állatoké.

3. ábra: A bőrös mell- és a combsúly alakulása a különböző kezelésekben



Megjegyzés: lásd az 1. ábrán(5)

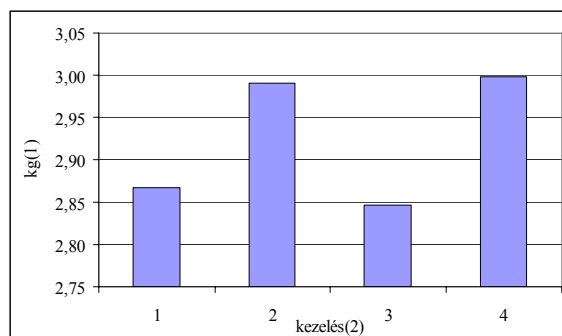
Figure 3: Weight of legs (upper + bottom) and breast (with skin)

kg(1), treatments(2), breast with skin(3), leg(4), note: see in Figure 1.(5)

A 4. ábrán látható, hogy a különböző kezelések hatással voltak a fajlagos takarmányértékesítésre. A búza és kukorica alapú takarmányokkal etetett állatok takarmányértékesítése – azonos hőkezelés esetén – nem különbözött egymástól, azonban az expandált+granulált takarmányt fogyasztó állatok takarmányértékesítése 100-150 grammal jobb a csak granulált takarmányt fogyasztóknál. Ezen eredmények hasonlóak Delort-Laval (1993) és Melandri (1998) eredményeihez. Érdekes, hogy a búza alapú takarmány, függetlenül a hőkezelés módszerétől, mindig jobb volt a kukorica alapú takarmányoknál. Ez azért is érdekes, mert a takarmányok mentesek voltak az enzim kiegészítőktől. A kísérlet beállításakor arra

számítottunk, hogy a kukorica alapú takarmányok jobbabbak lesznek a búzasoknál, de nem így történt. Elkészítettünk egy bélviszkózitációs vizsgálatot, illetve egy oldható NSP vizsgálatot is, azonban nem találtunk szignifikáns különbséget egyik esetben sem. Jelenleg úgy gondoljuk, hogy a búza keményítője kedvezőbben reagál a hőkezelésre, mint a kukoricáé. A jövőben szükségesnek érezzük a keményítő zselatinizációs vizsgálatok elvégzését is.

4. ábra: Takarmányértékesülés a teljes hizlalási időszakban



Megjegyzés: lásd az 1. ábrán(3)

Figure 4: Feed conversion ratio on whole growing-finishing period

kg(1), treatments(2), note: see in the Figure 1.(3)

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az expandált+granulált takarmányok a növekedés ütemét számottevően nem befolyásolják. Az ilyen kezeléssel átesett takarmányok a hizlalási végsúlyt növelni képesek a takarmány összetételtől függően, húszhetes életkorig, 300-500 grammal. A fajlagos takarmányértékesítést, a csak granulált takarmányokhoz képest, 100-150 grammal javítják. Az értékes húsrészek arányát növelik, mégpedig a mell esetében 100-200, a comb esetében 50-100 grammal.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton mondunk köszönetet az ÁTK (Herceghalom), a Gallicoop Zrt., és a kísérletet befogadó telep valamennyi munkatársának a tanulmány létrejöttének érdekében kifejtett áldozatos tevékenységükért.

## IRODALOM

- Delort-Laval, J. (1993): The nutritional aspects of hydrothermal treatment of feed. Feed Production Tomorrow. II. Conference. October 25-27, 1993. Bangkok, Thailand.
- Gundel, J. (2003): A takarmányok előkészítése: A takarmányozás alapjai, Szerk. Schmidt J. Mezőgazda Kiadó, Bpest, 341-346.
- Lucht, H.W. (1998): Expandiertes Strukturfutter in der Nutztierfütterung. Die Mühle und Mischfüttertechnik, 18, 537-542.
- Melandri, M. (1998): Practical experiences with expanded turkey feed in Italy. 4rd International Kahl Symposium. February 16-17th, 1998, Reinbeck

- Peisker, M. (1992): High-temperature-short-time conditioning: Physical and chemical changes during 'expansion'. Feed International, February, 1992, Reinbeck
- Peisker, M. (1998): Introduction in the KAHLE Expander Technology. 4rd International Kahl Symposium. February 16-17th, 1998, Reinbeck
- von Reichenbach, H. (2005): Expander technology: Technical-physical aspects advantages in pig and poultry feed production. 1<sup>st</sup> Hungarian Compound Feed Symposium, September 29-30, 2005. Balatonfüred