



Az étkezési tojástermelés jövedelmezőségét meghatározó tényezők ökonómiai értéke

Szóllósi L.¹, Molnár Gy.², Sütő Z.³

¹Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Gazdálkodástudományi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

²Baromfi Termék Tanács, 1094 Budapest, Páva u. 8.

³Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Állattudományi Intézet, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány célja a magyarországi étkezési tojás termelés jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők marginális ökonómiai értékeinek meghatározása. A vizsgálatok a következő tényezőkre terjedtek ki: a tojás értékesítési ára, a takarmány beszerzési ára, a jérce beszerzési ára, az egy tyúkra vetített tojástermelés, a napi takarmányfelhasználás, a tojóházi elhullás mértéke, a „B” osztályú tojások aránya, illetve az átlagos tojástömeg. A gazdálkodási tevékenység természetes adatokon alapuló ökonómiai teljesítményének vizsgálatára egy olyan szimulációs modellt alkalmaztak a szerzők, aminek input adataiból az eredmények determinisztikus módon vezethetők le. A modell input paramétereit két csoportra oszthatók: technológiai és gazdasági. A technológiai paraméterek magukba foglalják a termelés természetes hatékonysági mutatóit, míg a gazdasági paraméterek közé a termelés input és output árai, valamint fajlagos költségvetélei tartoznak, jelen esetben a 2012. évi átlagárakat, értékeket jelentik. Az eredmények alapján a tojás értékesítési árának 1,01, a takarmány beszerzési árának -0,15, a jérce beszerzési árának -0,04, az egy tyúkra vetített tojástermelésnek 0,07, a napi takarmányfelhasználásnak -0,10, az elhullás mértékének -0,06, a „B” osztályú tojások arányának -0,14, illetve a tojástömegnek 0,04 Ft/tojás ökonómiai értéke van. Ezek az értékek megmutatják, hogy az adott tényező peremfeltételektől számított egy egységgel történő emelkedése (ceteris paribus) milyen irányban és mértékben változtatja a jövedelmet. A szerzők vizsgálták továbbá hogy, miként befolyásolják a különböző termelési szintek és input-output árak az egyes tényezők ökonómiai értékeit. Az egyes tényezők ökonómiai értékére mind a gazdasági, mind a termelési feltételek hatással lehetnek, amelyek lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők. (Kulcsszavak: determinisztikus modell, marginális ökonómiai érték, termelési paraméterek, input-output árak, magyarországi étkezési tojástermelés, szcenárióelemzés)

ABSTRACT

Economic value of factors defining profitability of table egg production

L. Szöllősi¹, Gy. Molnár², Z. Sütő³

¹University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Business Economics
H-4032 Debrecen, Böszörményi Str. 138.

²Poultry Product Board, H-1094 Budapest, Páva Str. 8.

³Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Animal Sciences
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor Str. 40.

The research objectives of the paper are to identify the economic value of key factors determining the profitability of table egg production in Hungary. The survey covers the following factors: the selling price of egg, the purchase price of feed, the price of pullet, the egg production per hen-day, daily feed consumption, the mortality rate in henhouse, the rate of "B" class eggs, and the average egg weight. A deterministic model was used to determine the economic performance of the economic activity based on physical data, where results can be deduced from input data in deterministic way. The input parameters of the model can be divided into two groups: technological and economic ones. Technological parameters include the physical efficiency indicators of production, whereas economic parameters consist of input and output production prices and specific expense items, in this instance average prices and values in 2012. The findings suggest that the economic value of the selling price of egg is 1.01, that of the purchase price of feed is -0.15, the price of pullet is -0.04, the egg production per hen-day is 0.07, daily feed consumption is -0.10, mortality rate is -0.06, the rate of "B" class eggs is -0.14, and the egg weight is 0.04 HUF/egg. These values indicate in what direction and how income changes if a certain factor (ceteris paribus) is increased by one unit related to the basis of boundary conditions. The paper also studies how various production levels, input and output prices influence the economic values of certain factors. The economic value of factors can be influenced by the economic and production conditions, which can be characterized by both linear and nonlinear relationships.

(Keywords: deterministic model, marginal economic value, production parameters, input-output prices, Hungarian table egg production, scenario analysis)

BEVEZETÉS

A világ tojástermelése az elmúlt 10 évben mintegy 24%-os növekedést mutatott, s a következő két évtizedben további 45%-kal nőhet, ami évente 2,2%-os bővülést jelent. Ezzel szemben a tojástermékek iránti igény akár évi 4,8%-kal is emelkedhet (Zoltán, 2011). A tojás és tojástermékek népszerűsége és fogyasztása tehát a világon folyamatosan nő. Ezzel szemben napjainkban az ágazatnak – elsősorban az EU-n belül – olyan kihívásokkal kell szembenéznie, mint a magas és változékony takarmányárak, az egyre szigorúbb ételminőségbiztonsági előírások, a kiváló minőségű termékek iránti fogyasztói igény, valamint a szigorodó állatjóléti előírások (Pascale, 2010).

Magyarországon a vásárlóerő gyengülése és az ágazati marketing hiánya miatt jelentős mértékben visszaesett a tojásfogyasztás, ami 2002-2011 között átlagosan évi 3%-kal csökkent. A KSH (2012) adatai alapján a fogyasztás 2011-ben állt éle a 217 tojást fejenként. A hazai termelés szintén visszaesett, amely a technológiaváltás nehézségeire és a beáramló olcsó importtojás arányának emelkedésére vezethető vissza (Aliczki, 2013). Sajnálatos módon 2012-re Magyarország nettó tojásimportórré vált, és

néhány egészen friss, még nem publikált szakmai elemzés az import nagyságrendjét 800 millió tojásra becsüli.

Az egyes állattenyésztési ágazatokra jellemző értékmérő tulajdonságok ökonómiai értékének, gazdasági súlyának, illetve a genetikai fejlődés ökonómiai hatásának meghatározásával már évtizedek óta foglalkoznak a kutatók és szakemberek. Ez különösen fontos, hiszen a tenyésztési célok meghatározása, irányuk kijelölése, gazdasági alapon kell, hogy történjen (*Harris és Newman, 1994*).

Hogsett és Nordskog (1958) határköltség és határbevétel függvények segítségével határozták meg a tojástermelés értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékét. *Shalev és Pasternak* (1983) integrált vállalati körülmények között egyszerű profit függvény segítségével vizsgálták a vágócsirke hízlalást befolyásoló jellemzők ökonómiai értékét, míg *Fairfull és mtsai.* (1991) jövedelemfüggvényt készítettek a tojástermelés gazdasági értékelésére. *Bekman és Arendonk* (1992) hasonlóan jövedelemfüggvényt dolgoztak ki a tej- és marhahústermelést befolyásoló tényezők gazdasági értékeinek meghatározására, de *Csató és mtsai.* (2004) szintén jövedelemfüggvény alkalmazásával határozták meg a Magyar nagyfehér sertést jellemző ökonómiai súlyokat. *Dekkers* (1991) becslést végzett a tejelő szarvasmarha értékmérő tulajdonságainak ökonómiai értékeire vonatkozóan, melyhez olyan természetes adatokon alapuló ökonómiai modellt (bio-ökonómiai) használt, amely lineáris optimalizáló módszereket alkalmazott. *Keller és mtsai.* (2008ab), *Komlósi és mtsai.* (2010), *Szabó és mtsai.* (2013), valamint *Fekete és mtsai.* (2013) modellszámításukat a *Wolf és mtsai.* (2007) által kidolgozott ECOWEIGHT bio-ökonómiai modellel végezték, amelyet a gazdasági állatok értékmérő tulajdonságainak ökonómiai súlyozására dolgoztak ki. *Szőllősi* (2008; 2009) determinisztikus modellt alkalmazva rugalmassági mutatók segítségével vizsgálta a gazdasági és a termelési paraméterek különböző állapotainak a vágócsirke termékpálya egyes elemeire, illetve annak teljes egészére gyakorolt hatását. Eredményei a technológiai tényezők meghatározó jelentőségét emelték ki. *Cehlá és mtsai.* (2012) sztochasztikus modellt alkalmazva vizsgálták a juh termékpálya hozzáadott értékét befolyásoló tényezők gazdasági súlyát, jelentőségét.

Harris (1970) és *Groen* (1988) az állattenyésztési tudományok területén végzett gazdasági elemzéseik során szintén determinisztikus pénzügyi összefüggéseket használtak a termelési paraméterek és a tevékenység jövedelmezőségének összekapcsolására. *Dekkers és mtsai.* (2004) tanulmányukban úgy fogalmazzák, hogy a jövedelem nem más, mint a genetikai teljesítmény adott menedzsment és gazdasági paraméterek függvényében kifejezve. *Groen és mtsai.* (1998) szintén determinisztikus modellt készítettek a brojler termékpálya négy fázisának ökonómiai vizsgálatára, amely ezen túl alkalmas a tevékenységet befolyásoló tényezők ökonómiai értékének meghatározására is. *Jiang és mtsai.* (1998) ezen determinisztikus modell segítségével határozták meg a brojler termékpálya jövedelmét meghatározó tényezők ökonómiai értékét és a termelési körülmények azokra gyakorolt hatásait. Eredményeik alapján az egyes tényezők gazdasági súlyait a termelési színvonal, az értékesítési ár és a takarmány ára befolyásolja, amelyek lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők. Mindez felhívja a figyelmet az ökonómiai értékek érzékenység vizsgálatára. Egy korai tanulmányban *Strain és Nordskog* (1962) integrált és nem integrált rendszerben elemezték a brojler előállítását, és megállapították, hogy a tevékenység gazdasági értéke eltérhet a két rendszer esetén. A közelmúltban *Krupa és mtsai.* (2005) a szlovák tarka marha értékmérő tulajdonságainak ökonómiai értékét vizsgálták különböző marketing stratégiák között. *Keller és mtsai.* (2008ab) a tehének elősúlyának, és a választási súlynak, *Szabó és mtsai.* (2013) a tehének hasznos

élettartamának, míg *Fekete és mtsai.* (2013) a tejár hatását vizsgálták a fontosabb értékmérő tulajdonság ökonómiai súlyára vonatkozóan. *Jankovics* (2013) az egyes értékmérő tulajdonságok brojler-hízalás eredményére gyakorolt hatását modellezte különböző hibridek esetében.

A gazdasági és piaci környezet kedvezőtlen változásai, illetve az egyre éleződő piaci verseny mind a termelő vállalkozások, mind pedig az ágazati irányítás szintjén indokoltá teszik a magyar tojásvertikum versenyképességét meghatározó tényezők vizsgálatát. Ehhez kapcsolódóan a tanulmány célja a magyarországi étkezési tojástermelés jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők marginális ökonómiai értékeinek meghatározása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az étkezési tojástermelés jövedelmezőségét befolyásoló legfontosabb tényezők marginális ökonómiai értékeinek vizsgálatára modellkalkulációkat végeztünk. A tevékenység természetes adatokon alapuló költség- és jövedelemviszonyainak vizsgálatára egy olyan szimulációs modellt dolgoztunk ki, aminek input adataiból az eredmények determinisztikus módon vezethetők le. A modell *Szóllósi* (2008) által a vágócsirke vertikum gazdasági értékelésére készített modell szülőpár moduljának módosított változata. A modell felépítéséhez különböző input paramétereket használtunk, melyek két fő csoportra oszthatók: technológiai és gazdasági. A technológiai paraméterek magukba foglalják a termelés természetes hatékonysági mutatóit (*1. táblázat*), melyek bázisértékeit 3-4 hazai meghatározó vállalkozás üzemsoros adataiból határoztuk meg.

A gazdasági paraméterek közé a termelés input és output árai, valamint fajlagos költségvetélei tartoznak (*2. táblázat*), melyek jelen esetben a 2012. évi átlagárakat, értékeket jelentik. A modell bázisértékeinek, konstans paramétereinek és termelési függvényeinek meghatározását a felhasznált adatbázisokból különböző statisztikai módszerekkel (leíró statisztika, trendszámítás), illetve „a priori” hipotézissel, szakértői becslés alapján végeztük. A modellkalkuláció termelési görbékkel kezeli az élethet függvényében a tojóházi elhullás, a tojástermelési intenzitás, a „B” osztályú tojások arányának, a tojástömeg és a takarmányfelhasználás időbeli alakulását. Ezek alapján kerül levezetésre az állományváltozás, a tojástermelés, a tojások méretének (M; L) és minőségének („A” osztályú; „B” osztályú) megoszlása, a fázisonkénti takarmányfelhasználás, amelyekből a különböző értékesítési árak és takarmányárak alapján meghatározható az árbevétel és a takarmányköltség. A további költségvetélek a fajlagos költségadatok alapján kalkulálhatók figyelembe véve azok vetítési alapjait. A szimulációs modell output táblázatait a tulajdonképpen ökonómiai elemzés céljának megfelelően alakítottuk ki.

1. táblázat

A modell technológiai alapadatai, természetes hatékonysági mutatói

Megnevezés (1)	Mértékegység (30)	Érték (46)
Az állomány betelepítése (2)	élethet (31)	17
Az állomány kivágása (3)		70
Termelési időszak hossza (4)	hét (32)	53
Szervizperiódus (5)		1

Üzemméret (6)	tyúk férőhely (33)	30 000
Tyúk férőhely (7)	cm ² /tyúk (34)	750
Betelepített állománylétszám (8)	jérce/telep (35)	30 000
Tojóházi elhullás mértéke (9)	%	6,0
Tojástermelés (bennálló tyúkra vetítve) (10)	tojás/tyúk (36)	300,0
Tojástermelés (beolozott tyúkra vetítve) ¹ (11)		291,8
Maximális tojástermelési intenzitás (csúcstermelés) ¹ (12)	%	94,17
	élethét (31)	27
90% feletti termelés ¹ (13)	hét (32)	16
Átlagos termelési intenzitás ¹ (14)	%	80,86
„B” osztályú tojás aránya (15)		6,0
Átlagos tojástömeg (16)	g/tojás (37)	62,5
Halmazott tojástömeg (beolozott tyúkra vetítve) ¹ (17)	kg/tyúk (38)	18,23
Átlagos napi takarmányfelvétel (bennálló tyúkra vetítve) (18)	g/nap/tyúk (39)	113,0
Fajlagos takarmányfelhasználás ^{1:2} (19)	g/tojás (40)	139,7
	kg/kg tojás (41)	2,24
Takarmányozás rendje (20)		
Tojó előkészítő (21)	élethét (31)	18-23
Tojó I. (22)		24-35
Tojó II. (23)		36-70
Tyúk tömege a termelési időszak végén (24)	kg/tyúk (42)	2,0
Villamos energia felhasználás (25)	kWh/tyúk férőhely/év (43)	2,0
Telepi dolgozói létszám (26)	fő (44)	4
Telepvezető (27)		1
Vállalkozás vezetője (28)		1
Be- és kitelepítés (időszaki alkalmazott) munkaidő igénye (29)	óra (45)	480

¹A modellkalkuláció eredményeként számított hatékonysági mutató (*Efficiency indicator calculated by the model*)

²Az összes megtermelt tojás (db; kg) előállításához felhasznált takarmány mennyisége (*Quantity of feed per total egg produced (piece; kg)*)

Forrás: üzemsoros adatok (2013) (*source: farm-level data (2013)*)

Table 1. Basic technological data and technical efficiency indicators of the model

Specification (1), Flock placement (2), Flock disposal (3), Length of production period (4), Down-time (5), Farm size (6), Hen capacity (7), Introduced flock size (8), Mortality rate in henhouse (9), Egg production (per hen-day) (10), Egg production (per hen-housed) (11), Peak production (12), Production above 90% rate (13), Average production intensity (14), Rate of “B” class eggs (15), Average egg weight (16), Eggs mass (per hen-housed) (17), Average daily feed consumption (per hen-day) (18) Feed conversion ratio (19), Feeding (20), Pre-layer (21), Layer I. (22), Layer II. (23), Bodyweight of hen at the end of production period (24), Electricity utilization (25), Number of farm employees (26), Farm manager (27), Company manager (28), Working time needs of flock placement and disposal (casual workers) (29), Unit (30), Weeks of age (31), Weeks (32), Hen capacity (33), cm²/hen (34), pulllets/farm (35), eggs/hen (36), g/egg (37) kg/hen (38), g/day/hen (39), g/egg (40), kg/kg egg mass (41), kg/hen (42), kWh/hen capacity/year (43), Person (44), Hour (45), Value (46)

Az átlagosnak tekinthető körülményeket tükröző tojástermelés költség- és jövedelemviszonyait leíró modellkalkuláció az alábbiakkal jellemezhető:

- A tartástechnológia az érvényben lévő jogszabályoknak megfelelő berendezett (vagy módosított) ketreces tartástechnológia. A technológiai színvonalat 5-15 éves istállókkal és 3-5 éves technológiával jellemeztük.
- Az alkalmazott tojóhibrid barna héjú tojást termelő, középnehéz hibrid.
- A tojástermelést átlagos termelési paraméterek jellemzik, amelynél hazánkban vannak jobb és rosszabb mutatókkal termelő vállalkozások is.
- A tenyészállat és a ráfordítások minőségét tekintve a két meghatározó tényező, a jérce és a takarmány tekintetében átlagos minőséget és táplálóanyag-tartalmat feltételeztünk.
- Az „A” osztályú tojás csomagolóhelyi árai (M és L méretekre vonatkozóan) az Agrárgazdasági Kutatóintézet Piaci Árinformációs Rendszeréből származó 2012. évi országos átlagárakat tükrözik (dobozos és tálcás együtt). A további input-output árak (takarmány, jérce, „B” osztályú tojás, selejt tyúk, stb.) és fajlagos költségmutatók szintén a 2012. évi gazdasági környezetnek felelnek meg. Ez utóbbiak üzemi adatok alapján kerültek meghatározásra.
- A kalkulációkban támogatásokkal nem számoltunk.

Az ökonómiai súlyok meghatározására különböző módszerek, megközelítések állnak rendelkezésre, mindegyiknek megvan a maga előnye és hátránya. Ahogy *Groen és mtsai.* (1997), valamint *Krupová és mtsai.* (2008) fogalmaztak, lehetetlen megtalálni a legjobb módszert. Az egyes tényezők ökonómiai értékeit alapvetően azok marginális ökonómiai értékei alapján határozhatjuk meg. Egy adott tényező marginális ökonómiai értéke az adott tényező függvényében realizálható gazdasági eredmény (nettó jövedelem) adott tényező szerinti deriváltja, amely megmutatja, hogy az adott tényező peremfeltételektől számított meghatározott egységgel történő eltérése (a vizsgálatokban például 1 Ft, 1 db, 1 g) milyen mértékben befolyásolja a gazdasági eredményt (*Groen és mtsai.*, 1997; *Jiang és mtsai.*, 1998; *Keller és mtsai.*, 2008). Vizsgálatainkban nemcsak a termelési paraméterek, de a legfontosabb input-output árak hatásait is értékeltük.

Vizsgálataink az étkezési tojástermelés jövedelmét leginkább meghatározó tényezőkre terjedtek ki: (1) tojás értékesítési ára; (2) takarmány beszerzési ára; (3) jérce beszerzési ára; (4) egy tyúkra vetített tojástermelés; (5) napi takarmányfelhasználás; (6) tojóházi elhullás mértéke; (7) „B” osztályú tojások aránya; (8) átlagos tojástömeg. Az ökonómiai értékeket különböző viszonyítási alapokra vetítve fejeztük ki: Ft/értékesített tojás, Ft/beóladott tyúk, Ft/m² termelési felület.

Groen (1989) és *Jiang és mtsai.* (1998) munkájához hasonlóan a determinisztikus modell felhasználásával az egyes tényezők marginális ökonómiai értékeinek meghatározására mindig csak egy-egy tényező változásának ökonómiai mutatókra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Ez azt jelenti, hogy az ismertett átlagos (bázis) körülményeket tükröző tojástermelést jellemző technológiai és 2012. évi gazdasági alapadatok közül csak azt a mutatót változtattuk, amelynek hatásait értékelni kívántuk. Ezen kívül a kalkulációk során minden más tényezőt változatlanak tekintettünk (*ceteris paribus*). Hangsúlyozni kell, hogy az így kapott adatok nem komplex gazdasági összefüggéseket mutatnak be, hanem az úgynevezett szcenárió elemzésen keresztül egy-egy gazdasági eredményre ható tényező szerepét, jelentőségét számszerűsítik. Természetesen ezeknek a tényezőknek a forintban kifejezett hatása a valóságban összeadódhat (például nő minden egyes ráfordítás ára, vagy nő a termelési intenzitás és

csökken az elhullás mértéke), vagy éppen valamilyen szinten ellensúlyozzák egymást (például a ráfordítások árának emelkedésével párhuzamosan növekszik az értékesítési ár, vagy nő a tojástermelés, de ezzel párhuzamosan emelkedik a takarmányfelvétel).

Az ökonómiai értékek érzékenységvizsgálatát is elvégeztük Groen (1989), Bekman és Arendonk (1992), illetve Jiang és mtsai. (1998) által végzett modellkalkulációkhoz hasonlóan. Ennek során vizsgáltuk, hogy miként befolyásolják a különböző termelési szintek és input-output árak az egyes tényezők ökonómiai értékeit.

2. táblázat

A modell gazdasági alapadatai, ökonómiai hatékonysági mutatói

Megnevezés (1)	Mértékegység (25)	Érték (36)
„A” osztályú tojás (M: 53-63 g; dobozos+tálcás) éves átlagára (csomagolóhelyi) (2)	Ft/tojás (26)	24,21
„A” osztályú tojás (L: 63-73 g; dobozos+tálcás) éves átlagára (csomagolóhelyi) (3)		24,60
„A” osztályú tojás (M+L; dobozos+tálcás) éves átlagára (csomagolóhelyi) ¹ (4)		24,40
„B” osztályú tojás éves átlagára (5)		8,00
Letojt tyúk értékesítési átlagára (6)	Ft/kg (27)	120,0
Jérce beszerzési ára (7)	Ft/jérce (28)	1 300
Takarmányárak (8)		
Tojó előkészítő (9)	Ft/kg (27)	77,33
Tojó I. (10)		80,83
Tojó II. (11)		78,83
Átlagos takarmány ár ² (12)		79,15
Villamos energia ára (13)	Ft/kWh (29)	28,00
Átlagos bruttó órabér (telepi dolgozó) (14)	Ft/óra (30)	600
Átlagos bruttó órabér (telepvezető; vállalkozás vezetője) (15)		1 300
Állati hulla elszállítása és ártalmatlanítása (16)	Ft/hulla (31)	120
Állategészségügyi költségek (beolazott tyúkra vetítve) ³ (17)	Ft/tyúk (32)	18,5
Takarítás, fertőtlenítés fajlagos anyagköltsége (18)	Ft/tyúk férőhely (33)	7,5
Osztályozás, jelölés, csomagolás fajlagos költsége ⁴ (19)	Ft/tojás (26)	2,2
Épület bekerülési értéke (20)	Ft/m ² (34)	30 000
Technológia bekerülési értéke (21)	Ft/tyúk férőhely (33)	4 000
Javítás, karbantartás fajlagos költsége (22)	Ft/tyúk férőhely/év (35)	20,0
Egyéb közvetlen költségek ⁵ (23)		10,0
Általános költségek ⁶ (24)		140,0

¹A heti átlagos tojástömeg függvényében a tojásméret (M, L) megoszlása alapján az értékesítési árak súlyozott átlagaként a modell eredményeként került meghatározásra. (It was determined as a result of the model as weighted average of selling prices based on egg size (M, L) depending on weekly average egg weight)

²A takarmányozás rendjét, a napi takarmányfelvétel és az elhullás időbeli alakulását figyelembe véve a modell eredményeként került meghatározásra (It was determined as a result of the model in consideration of the feeding system, daily feed intake and timing of death)

³Magában foglalja a felhasznált anyagokat és az állatorvosi szolgáltatási díjat (It contains materials used and veterinary charges)

⁴Magában foglalja az osztályozáshoz, jelöléshez, csomagoláshoz felhasznált gépek, eszközök értékcsökkenési leírását és a felhasznált anyagokat (pl. csomagolóanyag). (*It contains depreciation of machines and utilized materials (e.g. packaging materials) used for classification, marking and packaging*)

⁵Magában foglalja a telepi rezsi és adminisztratív költségeket (*It contains farm-level overheads and administrative costs*)

⁶Vállalkozás szintjén felmerülő általános költségek (pl. vállalkozás vezetőjének bére, utazási költségek, kamatok, tagdíjak, könyvelés) (*Business-level overheads (e.g. wage of company manager, travel costs, interests, membership contributions, accounting)*).

Forrás: AKI PÁIR (2013) és üzemsoros adatok (2013) (*Source: Research Institute of Agricultural Economics Market Price Information System (2013) and farm-level data (2013)*)

Table 2. Basic economic data and economic efficiency indicators of the model

Specification (1), Yearly average price (at packaging station) of "A" class egg (in boxes and trays) (2;3;4), Yearly average price of "B" class egg (5), Average price of spent laying hen (6), Price of pullet (7), Feed prices (8), Pre-layer (9), Layer I. (10), Layer II. (11), Average feed price (12), Electricity price (13), Average wage (worker) (14), Average wage (farm manager; company manager) (15), Carriage and disposal of carrion (16), Costs of animal health (per hen-housed) (17), Specific material costs of cleanout, disinfection (18), Specific costs of classification, marking, packaging (19), Investment cost of building (20), Investment cost of technology (21), Specific costs of repairs and maintenance (22) Other direct costs (23), Overheads (24), Unit (25), HUF/egg (26), HUF/kg (27), HUF/pullet (28), HUF/kWh (29), HUF/hour (30), HUF/carcass (31), HUF/hen (32), HUF/hen capacity (33), HUF/m² (34), HUF/hen capacity/year (35), Value (36)

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A peremfeltételek mellett futtatott modell fajlagos eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A 2012. évi input-output árak mellett átlagos termelési színvonalon és üzemméretben előállított étkezési tojás fajlagos termelési költsége 22,74 Ft/db¹, míg az elérhető fajlagos termelési érték 25,73 Ft/db. Ezek eredőjeként egy darab értékesített tojásra vetítve közel 3 forint jövedelem realizálható, amely egy betelepített tyúkra vetítve 820 forint.

A tojás értékesítési ára a jövedelmet az árbevételen keresztül befolyásolja. 16 forintos csomagolóhelyi értékesítési árnál („A” osztályú, M-méretű tojás (dobozos+tálcás) éves átlagára²) a fajlagos árbevétel 17,5 Ft/db. Ilyen alacsony értékesítési ár mellett tojásonként 5,3 forint veszteség realizálódik. Ezzel szemben a 25 forintos értékesítési árnál tojásonként 3,8 forint a jövedelem. A fedezetet az önköltséggel megegyező 21,4 Ft/db-os csomagolóhelyi értékesítési ár jelenti. A tojás csomagolóhelyi értékesítési árának a bázisértékhez viszonyítottan egy forinttal történő emelkedése (ceteris paribus) tyúkonként 276 forinttal növeli az árbevételt és jövedelmet. Ez az érték a 30 000 tojó férőhellyel rendelkező telep esetében az 53 hétre kalkulált termelési periódus alatt 8,3 millió forintot jelent.

¹ A 3. táblázat adataiból kiindulva, a továbbiakban fajlagos értékek alatt egy darab „A” osztályú tojásra vetített értékeket értünk.

² A modell az M-méretű tojás árának függvényében az L-méretű tojás árát arányosan változtatja.

3. táblázat

A tojástermelés fajlagos gazdasági eredményei (2012)

S.sz. (1)	Megnevezés (2)	1 tojásra vetített érték (Ft/db „A” osztályú tojás) (3)
1.	Takarmány (4)	11,76
2.	Energia (5)	0,21
3.	Osztályozás, jelölés, csomagolás (6)	2,34
4.	Állategészségügyi költségek (7)	0,07
5.	Állati hulla elszállítása és ártalmatlanítása (8)	0,03
6.	Takarítás, fertőtlenítés (9)	0,03
7.	Javítás, karbantartás (10)	0,08
8.	Személyi jellegű költségek (bér és járulékok) (11)	1,29
9.	Épület, technológia értékcsökkenési leírása (12)	2,45
10.	Tyúk értékcsökkenési leírása (13)	3,92
11.	Egyéb közvetlen termelési költség (14)	0,04
12.	Közvetlen termelési költség (Σ 1-11)(15)	22,21
13.	Általános költség (16)	0,53
14.	Összes termelési költség (12+13)(17)	22,74
15.	„A” osztályú tojás értékesítésének árbevétele (18)	24,40
16.	„B” osztályú tojás értékesítésének árbevétele (19)	0,51
17.	Letojt tyúk értékesítésének árbevétele (20)	0,82
18.	Összes árbevétel (15+16+17) (21)	25,73
19.	Fedezeti összeg (18-12) (22)	3,52
20.	Nettó jövedelem (18-14)(23)	2,99
-	Költségarányos jövedelmezőség (24)	13,15%
-	Befektetett eszközarányos jövedelmezőség (25)	16,00%

Table 3. Specific economic results of egg production (2012)

Serial number (1), Specification (2), Value per 1 egg (HUF/piece class “A” egg) (3), Feed (4), Energy (5), Classification, marking, packaging (6), Animal health (7), Carriage and disposal of carrion (8), Cleanout, disinfection (9), Repairs and maintenance (10), Labour (wage and taxes) (11), Depreciation of buildings and technology (12), Depreciation of hen (13), Other direct costs (14), Total direct costs (15), Overheads (16), Total costs of production (17), Revenues of marketed “A” class eggs (18), Revenues of marketed “B” class eggs (19), Revenues of marketed spent laying hen (20), Total revenues (21), Gross margin (22), Net income (23), Return on cost (24), Return on investment (25)

A takarmány beszerzési ára a költségeken keresztül befolyásolja a tevékenység jövedelmét. 60 Ft/kg-os tápár (tojó I.³) esetén a termelési költség 19,7 Ft/db, és 6 Ft/db a jövedelem. Ezzel szemben 100 Ft/kg-os takarmányár mellett a termelési költség tojásonként 27,0 forintra emelkedik, aminek hatására a jövedelem 0,2 Ft/db-ra csökken.

³ A modell a tojó I. takarmány árának függvényében a többi fázis tápárát arányosan változtatja.

Az elérhető jövedelem 101 Ft/kg tápár esetében nulla, a fölött pedig veszteség realizálódik. A takarmányárak bázisértékhez viszonyítottan egy forinttal történő emelkedése (c.p.) tojásonként 0,15 forintos költségemelkedéshez és ezzel párhuzamosan jövedelem csökkenéshez vezet. Ez az érték tyúkonként mintegy 40 forintnak felel meg, ami egy 30 000 tyúk férőhellyel rendelkező telep esetében az 53 hétre kalkulált termelési időszak alatt közel 1,2 millió forintot jelent.

Az értékesítési ár és a takarmányár változásának hatását – a külön-külön történő vizsgálat után – érdemes együtt is értékelni. A 4. táblázat az egy értékesíthető tojásra vetített nettó jövedelem összegének alakulását mutatja a takarmányár és az értékesítési ár függvényében. A kedvező értékeket zöld, a nullához közeliakat sárga, míg a veszteséges áralakulásokat piros szín jelöli. A 60 Ft/kg takarmányár és 16 Ft/db értékesítési ár mellett tojásonként 2,25 forint veszteség realizálható. Ilyen alacsony takarmányár mellett is legalább 19 Ft/db értékesítési ár szükséges ahhoz, hogy ne legyen veszteséges a termelés. Ugyanakkor 25 Ft/db értékesítési ár mellett már tojásonként közel 7 forint jövedelem érhető el. A legrosszabb esetben (takarmányár 100 Ft/kg, értékesítési ár 16 Ft/db) tojásonként 8 forintra nő a veszteség. Ahhoz, hogy a 100 Ft/kg-os takarmányár mellett ne legyen veszteséges a termelés, legalább 24 Ft/db értékesítési ár szükséges.

4. táblázat

A takarmányár és a tojás értékesítési árának együttes hatása a fajlagos jövedelemre (2012. évi átlagárak mellett)

Nettó jövedelem (Ft/tojás) (1)	Takarmány (tojó I.) ára (Ft/kg) (2)					
	60	70	80	90	100	
„A” osztályú tojás (M; dobozos+tálcsás) éves csomagolóhelyi átlagára (Ft/tojás)(3)	16	-2,25	-3,71	-5,16	-6,62	-8,07
	17	-1,25	-2,70	-4,16	-5,61	-7,07
	18	-0,24	-1,69	-3,15	-4,60	-6,06
	19	0,77	-0,69	-2,14	-3,60	-5,05
	20	1,78	0,32	-1,13	-2,59	-4,04
	21	2,78	1,33	-0,13	-1,58	-3,04
	22	3,79	2,34	0,88	-0,57	-2,03
	23	4,80	3,34	1,89	0,44	-1,02
	24	5,81	4,35	2,90	1,44	-0,01
	25	6,82	5,36	3,91	2,45	1,00

Table 4. The effects of feed price and egg price on specific net income (by average prices in the year of 2012)

Net income (HUF/egg) (1), Feed (layer I.) price (HUF/kg) (2), Yearly average price of “A” class egg at packaging station (size: M; in boxes and trays) (HUF/egg) (3)

A tojástermelés költségszerkezetén belül a második jelentős tétel a tyúkok értékcsökkenési leírása. Ezt a költségét a jércék bekerülési értéke, az elhullás mértéke és a tojóidőszak végén értékesített selejt tyúkok árbevétele határozza meg. A jérce bekerülési értékét vásárolt jérce esetében a beszerzési ár, saját előállítás esetében pedig a jérce felnevelésének önköltsége határozza meg. Vizsgálatainkban a beszerzési árral kalkuláltunk. 1 000 forintos jérce esetében a termelési költség 21,6 Ft/tojás, ami 1 500

Ft/db-os jérce árnál tojásonként 23,5 forintra emelkedik. A modell bázisértékéhez képest 10 forint jérceár emelkedés tojásonként (c.p.) 0,04 forinttal növeli a termelési költségeket, ezzel párhuzamosan pedig ugyanilyen mértékben csökkenti a realizálható jövedelmet. Ez az érték tyúkonként 10 forinttal növeli a termelési költséget és csökkenti a jövedelmet, ami egy 30 000 tojó férőhellyel rendelkező telep esetében 3 millió forintot jelent.

A termelési paraméterek közül a legmeghatározóbb a tyúkonként termelt tojások száma. A kalkulációk során a 70. élethévig termelt tojások számát tekintve 280 és 320 között számoltunk egy bennálló tyúkra vonatkozóan. Előbbi esetben az átlagos tojástermelési intenzitás 75,5%, míg utóbbinál 86,3%. A megtermelt tojások számának és a tojástermelés intenzitásának összefüggéseit a modell az élethét függvényében termelési görbékkel kezeli. A termelési intenzitás heti alakulásában különbség figyelhető meg olyan paraméterekben, mint a tojástermelési intenzitás maximuma, a 90% feletti tojástermelési időszak hossza, vagy a perzisztencia. Ha az adott termelési periódusban előállított tojások mennyisége változik, az hatással van a halmozott tojástömegre (tojás massa mennyisége) és a takarmányfelhasználás hatékonyságára is. Ez utóbbi hatékonysági mutatót kiemelve nem mindegy, hogy adott takarmányfelvétel mellett mennyi tojást állít elő az állomány. A kalkulációban felhasznált alapadatok mellett (113 g/tyúk/nap átlagos napi takarmány-felvétel), bennálló tyúkonként 280 tojást előállítva, a fajlagos takarmányfelhasználás értéke megközelíti a 150 g/tojást. Ezzel szemben 320 tojást termelve, a fajlagos takarmányfelhasználás tojásonként 131 grammra mérsékelhető, ami azt jelenti, hogy a termelés minden egyes tojással történő emelkedése (c.p.) átlagosan 0,5 grammal csökkenti a fajlagos takarmányfelhasználást. A bemutatott összefüggések természetesen pénzügyileg is realizálódhatnak, így 280 tojást előállítva, a termelési költség tojásonként 24,2 forint lesz, ami 320 tojás termelése esetén 21,5 forintra csökken. Az előállított tojások számának növekedéséből adódóan kismértékben (mindössze 0,1 forinttal) csökken az egy tojásra jutó termelési érték. A javuló tojástermelés mellett a fajlagos termelési értékhez képest nagyobb mértékben csökkenő fajlagos termelési költség eredményeként folyamatosan emelkedő fajlagos jövedelem realizálható. Ennek értéke a 280 db-os tojástermelés mellett tojásonként 1,6 forint, míg a 320 db-os termelésnél 4,2 forint. A modell bázisértékéhez képest az egy bennálló tojóra vetített termelt tojások számának egy darabbal történő emelkedése (c.p.) 0,07 forintos fajlagos jövedelemnövekedést eredményez. Ez az érték tyúkonként 20,6 forint, ami egy 30 000 tyúk férőhellyel rendelkező telep esetében közel 620 ezer forintot jelent. A fajlagos tojástermelés mennyiségének függvényében az egy tyúkra vetített termelési költség minimális mértékben változik, ami alapvetően a plusz tojáskezelésből, osztályozásból és csomagolásból adódik. Ezzel szemben a tyúkonkénti jövedelemben tapasztalható változás a termelési érték változásából adódik.

Míg a tojástermelés hatásainak vizsgálatok azonos takarmánymennyiséget feltételeztünk, s annak hatékonysága a hozam növekedésében nyilvánult meg, addig a takarmányfelvétel és hasznosulás hatásainak vizsgálatok abból indultunk ki, hogy az adott termelési szint (70. élethévig 300 tojás/bennálló tyúk, átlagosan 80,86%-os termelési intenzitás) eléréséhez felhasznált takarmány mennyisége változik. 107 g/tyúk/nap átlagos napi takarmány-felhasználás esetén egy tojás előállításához 132 gramm takarmányt használunk fel, míg 130 g/tyúk/nap ráfordítás mellett ennek mennyisége a 160 grammot is meghaladja. Az egy bennálló tyúkra vetített átlagos napi takarmány-felhasználás függvényében csak a termelési költség változik, befolyásolva a jövedelem alakulását. A termelési költség 107 g/tyúk/nap takarmányfelhasználás esetén tojásonként 22,1 forint, ami 3,6 Ft/db jövedelmet eredményez. Ezzel szemben a 130

g/tyúk/nap takarmányfelhasználásnál 24,5 forintra emelkedik a fajlagos termelési költség, ami a jövedelmet 1,2 Ft/db-ra mérsékli. Az átlagos napi takarmányfelhasználást a modellbeli bázisértékhez képest egy grammal növelve (c.p.) tojásonként 0,1 forint költségemelkedés és ezzel párhuzamosan jövedelemcsökkenés tapasztalható. Ez az érték tyúkonként 28,5 forint, amely egy 30 000 tojó férőhellyel rendelkező telep esetében termelési periódusonként meghaladja a 850 ezer forintot.

A tojástermelés és takarmányfelvétel változás hatásának a külön-külön történő vizsgálata után érdemes a hatékonysági mutatók különböző kombinációjának a fajlagos jövedelemre gyakorolt hatását is megvizsgálni. Az 5. táblázat az egy tojásra jutó jövedelem alakulását mutatja a tojástermelés és a napi átlagos takarmányfelvétel függvényében. A táblázat oszlopaiban az átlagos napi takarmány-felhasználás értékei 107 és 128 g/tyúk/nap között változnak. A táblázat soraiban az egy beóladott tyúkra vetített tojás mennyisége a 70. élethétig 280 és 320 darab között változik. A kedvező értékeket zöld, a nullához közeliakat sárga, míg a veszteséges feltételeket piros szín jelöli. A hatékonysági mutatók vizsgált tartományában a nettó jövedelem legalacsonyabb értéke -0,1 Ft/db, amely a 2012. évi kiugróan magas értékesítési árakat tekintve, igen kedvezőtlen képet mutat. Ezzel szemben a realizálható fajlagos jövedelem legmagasabb értéke megközelíti a tojásonkénti 5 forintot is.

5. táblázat

A tojástermelés és az átlagos napi takarmányfelhasználás együttes hatása a fajlagos jövedelemre (2012. évi átlagárak mellett)

Nettó jövedelem (Ft/tojás) (1)		Átlagos napi takarmányfelhasználás (g/tyúk/nap) (2)							
		107	110	113	116	119	122	125	128
Tojástermelés 70. élethétig (tojás/beóladott tyúk) (3)	280	2,27	1,94	1,60	1,27	0,94	0,60	0,27	-0,07
	285	2,63	2,30	1,97	1,64	1,31	0,98	0,66	0,33
	290	2,97	2,64	2,32	2,00	1,68	1,35	1,03	0,71
	295	3,30	2,98	2,66	2,34	2,03	1,71	1,39	1,07
	300	3,61	3,30	2,99	2,68	2,37	2,05	1,74	1,43
	305	3,92	3,62	3,31	3,00	2,69	2,39	2,08	1,77
	310	4,22	3,92	3,62	3,31	3,01	2,71	2,41	2,10
	315	4,51	4,21	3,91	3,62	3,32	3,02	2,72	2,43
	320	4,79	4,50	4,20	3,91	3,62	3,32	3,03	2,74

Table 5. The effects of egg production and average daily feed consumption on specific net income (by average prices in the year of 2012)

Net income (HUF/egg) (1), Average daily feed consumption (per hen-day) (2), Egg production until 70 weeks of age (eggs/hen-day) (3)

A tojóházi elhullás mértéke a harmadik olyan természetes hatékonysági mutató, amely jelentősen befolyásolja a tojástermelés más természetes mutatóit és a gazdasági eredményt. Az elhullás mértékét 3 és 16% között változtatva, a fajlagos hozam 296 és 278 tojás/beóladott tyúk között ingadozik. Ez azt jelenti, hogy az elhullás minden egyes százaléka (c.p.) tyúkonként átlagosan 1,4 tojás veszteséget jelent a termelési időszak végén. Az elhullás nagysága nemcsak a hozam alakulását befolyásolja, de kis mértékben

a fajlagos ráfordítások mértékét is. Három százalékos elhullásnál a fajlagos termelési költség 22,6 Ft/tojás, ezzel szemben a 16%-os elhullás mellett a fajlagos termelési költség tojásonként 23,3 forintra emelkedik. Az elhullás függvényében a fajlagos termelési érték csak minimális mértékben változik. Míg a 3%-os elhullás mellett 3,2 Ft/tojás a jövedelem, addig 16%-os elhullásnál ennek értéke 2,4 Ft/db-ra csökken. Az elhullás mértékének a modellbeli bázisértékhez képest 1%-ponttal történő emelkedése (c.p.) tojásonként 0,06 forintos jövedelemcsökkenést eredményez, miközben az egy betelepített tojóra vetített termelési költség csökken. Ez jelen esetben kedvezőtlen számunkra, hiszen például nem a takarmányfelhasználás hatékonyságának javulása miatt használunk fel kevesebb takarmányt, hanem abszolút értékben, kevesebb madarat etetünk. Ez pedig a kapacitások rosszabb kihasználását jelenti. A költségek változásának mértékéhez képest az egy betelepített tojóra vetített termelési érték nagyobb mértékben változik. Az elhullás mértékének a modellbeli bázisértékhez képest 1%-ponttal történő emelkedése (c.p.) tyúkonként 14,8 forint termelési költség és 34,4 forint termelési érték csökkenést eredményez, ami összességében 19,6 forint jövedelemcsökkenéshez vezet. Ez az érték egy 30 000 tyúk férőhellyel rendelkező telep esetében termelési időszakonként közel 590 ezer forintot jelent.

A tojás minőségének egyik kifejező mutatója, hogy a megtermelt tojásokból milyen arányt képvisel a „B” osztályú tojás aránya. Általában a termelési időszak alatt az állomány öregedésével ennek mértéke emelkedik, különösen a termelési periódus végén. Ezt megfelelő takarmányozással „kordában lehet tartani”. Ugyanakkor a tojásmínőséget a tartástechnológia (ketreces, mélyalmos, volier, szabadtartás) is jelentősen befolyásolja, viszont e tanulmányban nem kívánunk ezzel részletesebben foglalkozni. Ha sikerül 4%-os szinten tartani a „B” osztályú tojások arányát, a fajlagos termelési költség tojásonként 22,3 forint. Ezzel szemben a 10%-os másodosztály mellett a termelési költség tojásonként 23,7 forintra emelkedik, ami az értékesíthető „A” osztályú tojások számának csökkenéséből adódik. A „B” osztályú tojás arányának függvényében a fajlagos árbevétel is változik, mégpedig fordított arányban, tojásonként 25,5 forintról 26,1 forintra emelkedik. Ez a fajlagos értelemben vett növekedés annak tudható be, hogy az értékesíthető tojások mennyisége nagyobb mértékben csökken, mint az összes árbevétel. Mivel a „B” osztályú tojás arányának növekedésével párhuzamosan a fajlagos költségek nagyobb mértékben emelkednek, mint a termelési érték, ezért összességében folyamatosan csökkenő fajlagos jövedelem realizálható. Míg a 4%-os „B” osztály mellett 3,3 Ft/tojás a jövedelem, addig a 10%-osnál ennek értéke 2,4 Ft/db. A modellbeli bázisértékhez képest 1%-ponttal növelve a „B” osztályú tojások arányát (c.p.) 0,24 Ft/tojás költség, és 0,1 Ft/tojás termelési érték növekedést tapasztalhatunk, ami összességében tojásonként 0,14 forintra csökkenti a jövedelmet. Ez az érték egy betelepített tyúkra vetítve 47,8 forint, ami egy 30 000 tyúk férőhellyel rendelkező telep esetében termelési periódusonként meghaladja az 1,4 millió forintot.

Az előállított tojás darabszámán túl igen fontos értékmérő a tojás mérete, hiszen a két mutató szorzata adja a tényleges biomassa termelést (tojás kg). A tojás mérete szempontjából az értékesítési árakban is különbség mutatható ki⁴. A tojás mérete általában a termelési időszak alatt az állomány öregedésével növekszik. A kalkulált feltételek mellett a tojás tömegének 1 grammal történő emelkedése (c.p.) közel 0,3 kilogrammal nagyobb tojástömeget jelent egy beolazott tyúkra vetítve. Adott átlagos napi takarmányfelvétel mellett növelve az előállított tojásmassza tömegét, a fajlagos

⁴ A modell a heti átlagos tojástömeg alapján határozza meg az M- és L-méretű tojások megoszlását.

takarmányfelhasználás mutatója is kedvezőbb értékeket mutat, grammonként 0,04 kg/kg értékkel javul a takarmányfelhasználás hatékonysága. A fajlagos termelési költség alakulását a tojás mérete nem befolyásolja, viszont a termelési értékkel pozitív összefüggésben áll, amely a fajlagos jövedelem emelkedését eredményezi. Átlagosan 61 grammos tojások termelése esetében a fajlagos jövedelem tojásonként 2,94 forint. Ezzel szemben a nagyobb méretű (átlagosan 65 gramm) tojások termelése mellett tojásonként 3,08 forint jövedelem érhető el. A különbség nem nagy, az átlagos tojástömeg bázisértékhez viszonyított 1 grammal történő emelkedése (c.p.) 0,04 forintos fajlagos jövedelemnövekedést indukál. Ez az érték egy betelepített tojóra vetítve 9,8 forint, ami egy 30 000 tyúk férőhellyel rendelkező telep esetében termelési periódusonként megközelíti a 300 ezer forintot.

Az előzőekben részletesen ismertetett összefüggések alapján a vizsgált tényezőkre meghatározott ökonomiai értékeket a 6. táblázatban foglaltuk össze, amely egy tojásra⁵, egy beolazott tyúkra, illetve egy m² termelési felületre egyaránt meghatározásra került.

6. táblázat

Az egyes tényezők ökonomiai értékei különböző vetítési alapokon

Megnevezés (1)	Mértékegység (2)	Ökonomiai érték (3)		
		Ft/tojás (4)	Ft/beolazott tyúk (5)	Ft/m ² termelési felület (6)
„A” osztályú tojás (M; dobozos+tálcás) éves átlagára (csomagolóhelyi) (7)	Ft/tojás (15)	1,008	276,39	3 685
Takarmány (tojó I.) ára (8)	Ft/kg (16)	-0,145	-39,91	-532
Jérce ára (9)	10 Ft/jérce (17)	-0,036	-10,00	-133
Tojástermelés 70. élethétig (bennálló tyúkra vetítve) (10)	tojás/bennálló tyúk (18)	0,065	20,63	275
Átlagos napi takarmányfelvétel (11)	g/tyúk/nap (19)	-0,104	-28,54	-381
Elhullás mértéke (12)	%	-0,058	-19,57	-261
„B” osztályú tojás aránya (13)	%	-0,144	-47,83	-638
Átlagos tojástömeg (14)	g/tojás (20)	0,036	9,82	131

Table 6. Economic value of factors expressed on different basis

Specification (1), Unit (2), Economic value (3), HUF/egg (4), HUF/hen housed, HUF/m² production area (6), Yearly average price (at packaging station) of “A” class egg (size: M; in boxes and trays) (7), Feed (layer I.) price (8), Price of pullet (9), Egg production until 70 weeks of age (per hen-day) (10), Average daily feed consumption (11), Mortality rate (12), Rate of “B” class eggs (13), Average egg weight (14), HUF/egg (15), HUF/kg (16), 10 HUF/pullet (17), eggs/hen-day (18), g/hen/day (19), g/egg (20)

Míg az értékesítési ár a tojástermelés és a tojástömeg növekedése pozitívan befolyásolja a tevékenység jövedelmét, addig a takarmány és jérce ára, valamint a

⁵ Ez alatt egy darab „A” osztályú tojást értünk.

takarmányfelvétel, az elhullás és a „B” osztályú tojás arányának emelkedése negatívan hat rá. Az ökonómiai érték alapján az input-output árak mellett a vizsgált termelési paraméterek is igen nagy jelentőséggel bírnak.

Az ökonómiai értékek különböző input-output árakra és termelési szintekre vonatkozó érzékenységvizsgálatának eredményeit a 7. és a 8. táblázatban foglaltuk össze. Előbbi az egy tojásra, utóbbi pedig az egy tyúkra kifejezett értékeket tartalmazza. Az egy m² termelési felületre kifejezett ökonómiai értékek érzékenységvizsgálatát eltérő tyúk férőhelyek esetén (pl. különböző tartástechnológiák összehasonlításában) lenne célszerű elvégezni.

A tojás árának függvényében lineárisan nő az elhullás mértékének, a „B” osztályú tojás arányának és az átlagos tojástömegnek az egy tojásra vetített ökonómiai értéke. Ezen jellemzők ökonómiai súlyának egy tyúkra vetített értékét degresszíven növeli a növekvő értékesítési ár. Ezzel párhuzamosan progresszíven nő a tojástermelés egy tyúkra vetített ökonómiai értéke is.

A takarmány árának függvényében lineáris összefüggés mutatható ki a tojástermelés, a takarmányfelhasználás, a „B” osztályú tojás aránya és az elhullás mértéke egységnyi termékre vetített ökonómiai értékekben. Utóbbinál csökkenés, előbbieknél pedig növekedés figyelhető meg. Az ökonómiai értékeket egy tyúkra vetítve megállapítható, hogy csak a takarmányfelhasználás és az elhullás gazdasági súlya érzékeny a takarmány árára. Előbbi degresszíven nő, utóbbi pedig progresszíven csökken.

A jérce beszerzési árának függvényében a tojástermelés, az elhullás mértéke és a „B” osztályú tojás aránya egységnyi termékre vetített ökonómiai értéke lineárisan növekszik.

A javuló tojástermelési szinteken az egy tojásra meghatározott ökonómiai értékekben – a tojástömeget kivéve – minden tényező esetében csökkenés figyelhető meg. A tojás árának és tömegének ökonómiai súlyaira progresszíven, míg a többi tényezőére degresszíven hat. A gazdasági értékeket egy tyúkra vetítve, a tojás árának és a „B” osztályú tojás arányának ökonómiai súlyát degresszíven, míg az elhullás mértékének és a tojástömegnek az értékeit progresszíven növeli a termelési színvonal. Ezzel szemben a tojástermelés ökonómiai értéke a termelési színvonal javulása mellett fokozatosan csökken.

Növekvő napi átlagos takarmányfelvétel mellett lineáris növekedés tapasztalható az egységnyi termékre meghatározott takarmányár, tojástermelés, valamint az elhullás és a „B” osztályú tojások aránya ökonómiai értékeiben. Egy tyúkra vetítve, csak a takarmány árának és az elhullás mértékének gazdasági súlya érzékeny a takarmányfelhasználás színvonalára. Előbbi degresszíven nő, utóbbi degresszíven csökken.

Az elhullás mértékének változása hatással bír mindegyik tényező egy tojásra vetített ökonómiai értékére. Az elhullás mértékének növekedése a tojás ár, a takarmány ár, a takarmányfelvétel és a tojástömeg súlyát csökkenti, míg a többi jellemző értékét növeli. Egy tyúkra kifejezve a gazdasági súlyokat az elhullás mértéke az érintett tényezők értékeit progresszíven csökkenti.

A „B” osztályú tojás arányának változása szintén hatással van mindegyik tényező egy tojásra vetített ökonómiai értékére. A tojás ára és a tojástömeg ökonómiai értékét progresszíven csökkenti, míg a többiét progresszíven növeli. Az egy tyúkra vetített gazdasági súlya – a „B” osztályú tojás arányának függvényében – a tojás árának és a tojástermelésnek csökkenő mértékben, míg az elhullás mértékének és a tojástömegnek növekvő mértékben csökken.

7. táblázat

Az egyes tényezők egy tojásra vetített ökonomiai értékei különböző termelési paraméterek és árak esetében

Ökonomiai érték (Ft/tojás) (1)	Tojás átlagára (2)	Takar- mány ára (3)	Jérce ára (4)	Tojás- termelés 70. élet- hétig (5)	Átlagos napi takar- mány- felvétel (6)	Elhullás mértéke (7)	„B” osztályú tojás aránya (8)	Átlagos tojás- tömeg (9)
	Ft/tojás	Ft/kg	10 Ft/jérce	tojás/ bennálló tyúk	g/tyúk/ nap	%	%	g/tojás
Bázis	1,008	-0,145	-0,036	0,065	-0,104	-0,058	-0,144	0,036
Tojás átlagára (Ft/tojás) (2)								
16	1,008	-0,145	-0,036	0,065	-0,104	-0,058	-0,144	0,024
25	1,008	-0,145	-0,036	0,065	-0,104	-0,058	-0,144	0,037
Takarmány ára (Ft/kg) (3)								
60	1,008	-0,145	-0,036	0,055	-0,077	-0,058	-0,112	0,036
100	1,008	-0,145	-0,036	0,074	-0,129	-0,057	-0,174	0,036
Jérce ára (Ft/jérce) (4)								
1100	1,008	-0,145	-0,036	0,063	-0,104	-0,054	-0,136	0,036
1500	1,008	-0,145	-0,036	0,067	-0,104	-0,061	-0,152	0,036
Tojástermelés 70. élethétig (tojás/bennálló tyúk) (5)								
280	1,008	-0,156	-0,039	0,075	-0,111	-0,060	-0,159	0,036
320	1,008	-0,136	-0,034	0,057	-0,098	-0,056	-0,131	0,036
Átlagos napi takarmányfelvétel (g/tyúk/nap) (6)								
107	1,008	-0,138	-0,036	0,063	-0,104	-0,058	-0,137	0,036
130	1,008	-0,167	-0,036	0,071	-0,104	-0,057	-0,163	0,036
Elhullás mértéke (%) (7)								
3	1,008	-0,146	-0,036	0,064	-0,104	-0,056	-0,143	0,036
16	1,008	-0,145	-0,038	0,067	-0,104	-0,063	-0,150	0,036
„B” osztályú tojás aránya (%) (8)								
4	1,008	-0,142	-0,036	0,064	-0,102	-0,057	-0,138	0,036
10	1,008	-0,152	-0,038	0,068	-0,109	-0,060	-0,157	0,036
Átlagos tojástömeg (g/tojás) (9)								
61	1,006	-0,145	-0,036	0,065	-0,104	-0,058	-0,144	0,035
65	1,011	-0,145	-0,036	0,065	-0,104	-0,058	-0,144	0,037

Megjegyzés: A zölddel jelölt cellákban mutatható ki változás az ökonomiai értékekben (Note: Changes in economic values can be apparent in cells marked with green)

Table 7. Economic value of factors per egg at different technical parameters and input-output prices

Economic value (HUF/egg) (1), Average price of egg (HUF/egg) (2), Feed price (HUF/kg) (3), Price of pullet (HUF/pullet) (4), Egg production until 70 weeks of age (eggs/hen-day) (5), Average daily feed consumption (g/hen/day) (6), Mortality rate (%) (7), Rate of “B” class eggs (%) (8), Average egg weight (g/egg) (9)

8. táblázat

Az egyes tényezők egy tyúkra vetített ökonómiai értékei különböző termelési paraméterek és árak esetében

Ökonómiai érték (Ft/beolazott tyúk) (1)	Tojás átlagára (2)	Takarmány ára (3)	Tojás-termelés 70. élethétig (4)	Átlagos napi takarmány-felvétel (5)	Elhullás mértéke (6)	„B” osztályú tojás aránya (7)	Átlagos tojástömeg (8)
	Ft/tojás	Ft/kg	tojás/bennálló tyúk	g/tyúk/nap	%	%	g/tojás
Bázis	276,39	-39,91	20,63	-28,54	-19,57	-47,83	9,82
Tojás átlagára (Ft/tojás) (2)							
16	276,39	-39,91	13,07	-28,54	-8,97	-23,70	6,49
25	276,39	-39,91	21,36	-28,54	-20,59	-50,15	10,14
Takarmány ára (Ft/kg) (3)							
60	276,39	-39,91	20,63	-21,19	-23,54	-47,83	9,82
100	276,39	-39,91	20,63	-35,31	-15,92	-47,83	9,82
Tojástermelés 70. élethétig (tojás/bennálló tyúk) (4)							
2 8 0	258,12	-39,91	20,64	-28,54	-17,07	-44,67	9,15
3 2 0	294,64	-39,91	20,62	-28,54	-22,14	-50,99	10,49
Átlagos napi takarmányfelvétel (g/tyúk/nap) (5)							
107	276,39	-37,79	20,63	-28,54	-20,39	-47,83	9,82
130	276,39	-45,91	20,63	-28,54	-17,25	-47,83	9,82
Elhullás mértéke (%) (6)							
3	280,26	-40,48	20,92	-28,95	-19,57	-48,58	9,97
16	263,48	-38,00	19,67	-27,18	-19,57	-45,33	9,32
„B” osztályú tojás aránya (%) (7)							
4	282,27	-39,91	20,95	-28,54	-20,07	-47,83	10,04
10	264,64	-39,91	19,99	-28,54	-18,57	-47,83	9,39
Átlagos tojástömeg (g/tojás) (8)							
61	275,80	-39,91	20,58	-28,54	-19,50	-47,67	9,50
65	277,42	-39,91	20,71	-28,54	-19,70	-48,10	10,23

Megjegyzés: A zölddel jelölt cellákban mutatható ki változás az ökonómiai értékekben. Note: Changes in economic values can be apparent in cells marked with green.

Table 8. Economic value of factors per hen at different technical parameters and input-output prices

Economic value (HUF/ egg) (1), Average price of egg (HUF/egg) (2), Feed price (HUF/kg) (3), Egg production until 70 weeks of age (eggs/hen-day) (4), Average daily feed consumption (g/hen/day) (5), Mortality rate (%) (6), Rate of “B” class eggs (%) (7), Average egg weight (g/egg) (8)

Az átlagos tojástömeg függvényében a tojás árának, a tojástömegnek, az elhullás mértékének és a „B” osztályú tojás arányának az egységnyi termékre vetített ökonómiai értéke nő, előbbi két tényező esetében progresszíven, míg utóbbi két jellemzőnél degresszíven. Az egy tyúkra vetített ökonómiai értékek esetében – az előzőekben említett tényezőkön túl – a tojástermelés gazdasági értéke is érzékeny, amely szintén nő a tojástömeg függvényében.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az input-output árak – különösen a takarmány beszerzési és a tojás értékesítési árának – ökonómiai értéke igen jelentős, amely alapvetően meghatározza a tojástermelés gazdasági eredményét, ugyanakkor ezek befolyásolására nem nagyon van lehetősége a termelőnek. Az árak változásából eredő hatások kezelésére egyetlen módja van a gazdálkodóknak, és ez pedig a természetes hatékonyság javítása. Láthattuk, hogy nemcsak a tojástermelési és a takarmányfelhasználási szint, de az elhullás mértéke, a „B” osztályú tojás aránya és az átlagos tojástömeg is igen jelentős hatással van a tevékenység jövedelemtermelő képességére.

Napjainkban a legfontosabb tenyésztési cél az egy tyúkra vetített értékesíthető tojások számának maximalizálása. Ehhez a hosszú perzisztencia, az életképesség és az étkezési tojás minőségi paramétereinek (különösen a héjszilárdságnak) a további fejlesztése szükséges. *Visscher* (2010) közlése szerint folyamatos évenkénti fejlődés tapasztalható a genetikai háttérben. A tojástermelésben a növekedés 2,3-2,5 db, az átlagos tojástömegben 0,1 g az emelkedés, az életképességben 0,05-0,1%-os a javulás. Mindez összefüggésben van az általunk értékelt jellemzők ökonómiai jelentőségével. Az érintett jellemzők ökonómiai értékei – a genetikai előrehaladást is figyelembe véve – a tojástermelés esetében 0,162, az elhullás mértékére -0,006, míg az átlagos tojástömegre 0,004 Ft/tojás. Látszólag úgy tűnik, mintha az utóbbi időben egyedül a takarmányfelvételben nem lenne genetikai előrehaladás, de e tényező ökonómiai jelentősége inkább a rendelkezésre álló hibridek közül történő választáskor, illetve a telepi takarmánykiosztó technológia színvonalában jelenik meg a magas takarmányárak függvényében.

Az egyes tényezők ökonómiai értékére mind a gazdasági, mind a termelési feltételek hatással lehetnek, amelyek lineáris és nem lineáris kapcsolatokkal egyaránt jellemezhetők. Az általunk alkalmazott determinisztikus modell alkalmasnak bizonyult különböző termelési és gazdasági feltételek mellett is értékelni a hazai étkezési tojástermelés legfontosabb paramétereinek ökonómiai értékét, amely reményünk szerint nemcsak a tojáságazat tevékenységét elemző, hanem a gyakorlatban termelésirányítói tevékenységet ellátó szakemberek számára is hasznos lehet. Az étkezési tojástermelés jövedelmét meghatározó tényezők ökonómiai értékeit célszerű lenne a jövőben meghatározni a különböző tartástechnológiák összehasonlításában is.

IRODALOMJEGYZÉK

- AKI PÁIR (2013): Agrárgazdasági Kutató Intézet Piaci Árinformációs Rendszer. https://pair.aki.gov.hu/web_public/general/home.do.
- Aliczki K. (2013): A tojástermelés nemzetgazdasági szerepe. In.: Versenyképes tojástermelés: A jövedelmezőség kulcstényezői a telepi gyakorlatban (Szerk.: Pupos T., Sütő Z., Szöllösi L.) Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest. 15-16.

- Bekman, H., Arendonk, A.M. van (1992): Derivation of economic values for veal, beef and milk production traits using profit equations. *Livestock Production Science*, 34. 35-56.
- Cehla, B., Kovács, S., Wolfová, M., Komlósi, I., Nábrádi, A. (2012): Factors influencing the gross value added in the sheep production chain. *Apstract*, 6 (5) 141-146.
- Csató, L., Vígh, Zs., Nagy, I. (2004): Deriving economic weights by applying the profit equation method to a hypothetical Hungarian large white pig population. *Acta Agriculturae Slovenica, Supplement 1 (August 2004)*, 191-193.
- Dekkers, J.C.M. (1991): Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. *Livestock Production Science*, 29. 131-149.
- Dekkers, J.C.M., Gibson, J.P., Bijma, P., Arendonk, J.A.M. van (2004): Design and optimisation of animal breeding programmes. *Lecture notes. Wageningen*, 300 p.
- Fairfull, R.W., McAllister, A.J., Gowe, R.S. (1991): A Profit function for white leghorn layer selection. *Proceedings: 40. National Breeders' Roundtable. St. Louis, MO*. 36-49.
- Fekete Zs., Szabó F., Bene Sz. (2013): A tejár hatása a jövedelmezőségre és néhány tulajdonság ökonómiai súlyára négy holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 4. 305-314.
- Groen, A.F. (1988): Derivation of economic values in cattle breeding: A model at farm level. *Agricultural Systems*, 27. 195-213.
- Groen, A.F. (1989): Economic values in cattle breeding. I. Influence of production circumstances in situation without output limitations. *Livestock Production Science*, 22. 1-16.
- Groen, A.F., Steine, T., Colleau, J.J., Pedersen, J., Pribyl, J., Reinsch, N. (1997): Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. *Livestock Production Science*, 49. 1. 1-21.
- Groen, A.F., Jiang, X., Emmerson, A.D., Vereijken, A. (1998): A deterministic model for the economic evaluation of broiler production systems. *Poultry Science*, 77. 925-933.
- Harris, D.L. (1970): Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. *Journal of Animal Science*, 30. 860-865.
- Harris, D.L., Newman, S. (1994): Breeding for profit: Synergism between genetic improvement and livestock production (Review). *Journal of Animal Science*, 72. 2178-2200.
- Hogsett, M.L., Nordskog, A.W. (1958): Genetic-economic value in selecting for egg production rate, body weight, and egg weight. *Poultry Science*, 37. 1404-1419.
- Jankovics P. (2013): Értékmérő tulajdonságok gazdasági szerepe. *Baromfiágazat*. 13. 2. 12-18.
- Jiang, X., Groen, A.F., Brascamp, E.W. (1998): Economic values in broiler breeding. *Poultry Science*, 77. 934-943.
- Keller K., Bene Sz., Fördös A., Fekete Zs., Szabó F. (2008a): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 1. Közlemény: A tehének élősúlyának hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 3. 201-211.
- Keller K., Zsuppán Zs., Fördös A., Szabó F. (2008b): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 2. Közlemény: A választási súly hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 4. 305-314.
- Komlósi, I., Wolfová, M., Wolf, J., Farkas, B., Szendrei, Z., Béri, B. (2010): Economic weights of production and functional traits for Holstein-Friesian cattle in Hungary. *Journal of Animal Breeding & Genetics*, 127. 2. 143-153.
- KSH (2012): KSH adatbázisa. www.ksh.gov.hu

- Krupa, E., Wolfová, M., Peškovičová, D., Huba, J., Krupová, Z. (2005): Economic values of traits for Slovakian Pied cattle under different marketing strategies. *Czech Journal of Animal Science*, 50. 10. 483-492.
- Krupová, Z., Oravcová, M., Krupa, E., Peškovičová, D. (2008): Methods for calculating economic weights of important traits in sheep (Review). *Slovak Journal of Animal Science*, 41. 1. 24-29.
- Pascale, M. (2010): Future prospects for the European egg industry. *World Poultry*. 08 July 2010. 1-2. <http://www.worldpoultry.net/chickens/marketing/eggs/future-prospects-for-the-european-egg-industry-7678.html>
- Shalev, B.A., Pasternak, H. (1983): Genetic-economic evaluation of traits in a broiler enterprise: the relative genetic-economic values. *British Poultry Science*, 24. 521-529.
- Strain, J.H., Nordskog, A.W. (1962): Genetic aspects of the profit equation in a broiler enterprise. *Poultry Science*, 41. 1892-1902.
- Szabó F., Keller K., Kovács Á., Fekete Zs., Márton J. (2013): A húsmarhatartás ökonómiai modellezése 3. Közlemény: A tehének hasznos élettartamának hatása a jövedelmezőségre, és a fontosabb értékmérők ökonómiai súlyára. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 4. 305-314.
- Szóllósi L. (2008): A vágócsirke termékpálya 2007. évi költség és jövedelem viszonyai. *Baromfiágazat*, 8. 4. 4-12.
- Szóllósi L. (2009): A gazdasági és technológiai tényezők szerepe a vágócsirke termékpályán. *Baromfiágazat*, 9. 2. 12-18.
- Visscher, J. (2010): Breeding laying hens for improved field performance. *International Poultry Production*. 18 (5) 39-41.
- Wolf, J., Wolfová, M., Krupa, E. (2007): User's manual for the program package ECOWEIGHT (C programs for calculating economic weights in livestock), Version 3.0.2. Programs for cattle. Research Institute of Animal Production Department of Genetics and Biometrics, Czech Republic.
- Zoltán P. (2011): A világ, az EU és a közép-kelet európai térség baromfiiparának helyzete, irányai és várható teljesítménye. Kézirat. Bábolna. 2011. január 15. 31 p.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Szóllósi László

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

Gazdálkodástudományi Intézet

University of Debrecen, Faculty of Economics and Business

Institute of Business Economics

4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

e-mail: szollosi@agr.unideb.hu