

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

JANKOVICS PÉTER

KAPOSVÁRI EGYETEM
Agrárgazdasági és Menedzsment Tanszék

2017

KAPOSVÁRI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
VÁLLALATGAZDASÁGI ÉS SZERVEZÉSI TANSZÉK

A doktori iskola vezetője:
Prof. Dr. Kerekes Sándor, MTA doktora

Témavezető:
Dr. Borbély Csaba, PhD

A MAGYAR BROJLERCSIRKE ÁGAZAT ÜZEMI SZINTŰ
VERSENYKÉPESSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Készítette:
JANKOVICS PÉTER

Kaposvár
2017

1. A kutatás előzményei, célkitűzés

A versenyképességet meghatározó tényezők folyamatos vizsgálatát és azoknak a vállalkozások által közvetlenül befolyásolható elemeinek üzemi szintű fejlesztését és optimalizálását a kiélezett piaci verseny indokolja. Mindez végső soron a fajlagos költségek csökkentésére, s ennek érdekében a hatékonysági paraméterek folyamatos javítására ösztönzi a termelőket. Ennek elengedhetetlen feltétele a legjobb genotípusok alkalmazása a termelés során, amely azonban csak a lehetőségét teremti meg a hatékonyság fokozásának, hiszen a genetikai háttér igényeit a mindenkori makrogazdasági feltételek mellett maximálisan ki kell elégíteni a termelés során felhasznált további erőforrásokkal.

A disszertáció célja a vágócsirke hizlalás üzemi szintű versenyképességét befolyásoló tényezők és az azok közötti összefüggések feltárása és értékelése Magyarországra vonatkozóan. A versenyképesség vizsgálatának dimenziója az üzemi szint, mérőszámai pedig a tevékenység költség- és jövedelemviszonyai és az azokat befolyásoló termelési paraméterek, hatékonysági mutatók.

A célkitűzéshez kapcsolódóan disszertációmban a következő kérdésekre kívánok választ kapni:

1. Milyen összefüggés mutatható ki a brojler takarmányok és a gabonaárak között?
2. Hogyan alakultak Magyarországon az elmúlt 30-35 évben a legfőbb input-output árak és a termelési paraméterek a vágócsirke ágazatban, valamint milyen összefüggés mutatható ki ezen tényezők és a termelés költsége, jövedelme között?
3. Milyen ökonómiai hatás mutatható ki a genetikai alapok, illetve azok gyakorlatban realizált teljesítményében megnyilvánuló különbség eredményeként?

E kérdésekhez kapcsolódóan a következő hipotéziseket fogalmaztam meg:

H1: A brojler takarmányok és a gabonaárak összefüggésben állnak egymással, a gabonaárak változása a brojler takarmányokban is nyomon követhető.

H2: Az elmúlt 35 évben az inputárak növekedése nem jelent meg teljes mértékben a vágócsirke értékesítési árában, ami kedvezőtlenül hatott az ágazat jövedelmi viszonyaira.

H3: A termelési paraméterek fejlődése pozitívan befolyásolta a csirkehizlalás önköltségét, ugyanakkor nem tudta ellensúlyozni az input-output árak alakulásának negatív hatásait.

H4: A genetikai alapok teljesítményében és azok gyakorlati realizálásában kimutatható különbség gazdasági értelemben is realizálható.

2. Anyag és módszer

A kutatómunka megvalósítása során szekunder és primer adatforrásokat egyaránt felhasználtam. A vizsgálathoz szükséges szekunder adatokat a Baromfi Termék Tanács (*BTT, 2015*), az Agrárgazdasági Kutató Intézet Piaci Árinformációs Rendszere (*AKI PÁIR, 2017*), az AKI Tesztüzemi adatai, valamint a Központi Statisztikai Hivatal (*KSH, 2017*) adatbázisa szolgáltatta.

A BTT adatok a következőkre terjedtek ki: a vágócsirke hizlalás termelési paramétereinek országos éves átlaga (1980-2014); a legfontosabb input-output árak országos éves átlaga (1986-2014); fajlagos költségadatok országos éves átlaga (1986-2004).

Az AKI-től származó adatok a következők voltak: a búza, a kukorica, a vágócsirke takarmányok és a vágócsirke országos átlagára havi bontásban (2004. január – 2016. december); a vágócsirke hizlalás önköltsége a tesztüzemi adatok alapján (2004-2014).

A KSH adatbázisából származó adatok: a villamos energia, gázolaj és vezetékes gáz országos éves átlagára (1996-2014); a fogyasztóiár-index (1986-2014).

A primer adatgyűjtést egy magyarországi, vágócsirke hizlalással foglalkozó vállalkozás üzemsoros adatai jelentették. Az adatgyűjtést 31 rotációra vonatkozóan végeztem el, amely a 2012 és 2014 közötti időszakot öleli fel. Az ólnaplókból és turnuselszámoló lapokról rotációként a vágócsirke hizlalás termelési paramétereit és fajlagos költségadatait gyűjtöttem be.

A BTT és az adott vállalkozás természetes adatokból további származtatott mutatókat képeztem: fajlagos takarmányfelhasználás (Feed Conversion Ratio, FCR) 2,3 kg/db átlagsúlyra korrigálva (kg/kg); átlagos napi súlygyarapodás (g/nap); Brojler index (European Production Efficiency Factor; EPEF). A begyűjtött ökonómiai adatokból (input-output árak, valamint fajlagos költségadatok) szintén további adatokat határoztam meg: a vágócsirke és a takarmány áránya (100 kg csirke árán vásárolható takarmány mennyisége); a fogyasztóiár-indexek alapján a vágócsirke hizlalás országos átlagos önköltsége reáláron (2014. évi árszínvonalon) (1986-2014); a vágócsirke hizlalás jövedelme és költségarányos jövedelmezősége (1986-2014) (1986-2004 között az értékesítési ár és az önköltség a BTT adatbázisából származott, 2005-2014 között az értékesítési árat a BTT, míg az önköltségi adatokat az AKI Tesztüzemi adatbázisából használtam.); a vágócsirke hizlalás jövedelme és költségarányos jövedelmezősége a vizsgált vállalkozás 2012-2014 közötti rotáció szintű adataira vonatkozóan; a vizsgált vállalkozás költségadataiból inputárakat, további fajlagos költségeket, illetve rotáció szintű költségeket;

A begyűjtött adatok és azokból származtatott mutatók feldolgozása során leíró statisztikai módszereket (átlag, minimum, maximum) alkalmaztam. Az adatfeldolgozást követően vizsgáltam az idősorok tendenciáját, amelyhez

lineáris trendfüggvényt (lineáris regresszió) illesztettem. Majd az adatbázisba összegyűjtött és származtatott adatok közötti összefüggések vizsgálatára került sor, amelyhez korreláció- és regresszió analízist használtam. A mennyiségi mutatók kapcsolatát vizsgálva, első lépésként ún. pontdiagramokat készítettem. A változók közötti kapcsolat erősségének és irányának számszerűsítésére a Pearson-féle korrelációs együtthatót (r) használtam. A kapcsolatok szorosságának megítéléséhez a Pearson-féle korrelációs együttható alapján a következő irányszámokat alkalmaztam: 0,0-0,4 között laza, 0,4-0,7 között közepes, 0,7-0,9 között szoros, míg 0,9 feletti korreláció igen szoros összefüggést jelent (Sváb, 1967 cit. Mészáros, 1981). A vizsgált változók közötti kapcsolatot lineáris regressziós függvényrel modelleztem és meghatároztam a függvény paramétereit. Két változó összefüggésének szignifikanciavizsgálatát varianciaanalízissel (ANOVA; F-próba) végeztem.

Az adott vállalkozásnál gyűjtött primer adatok feldolgozását követően modellkalkulációkat készítettem annak érdekében, hogy vizsgálni tudjam a különböző termelési paraméterek gazdasági mutatókra gyakorolt hatását. A különböző termelési paraméterek tekintetében a kiinduló állapot a piacon elérhető és leggyakrabban alkalmazott hibridek (Ross 308 és a Cobb 500) tenyésztőcégei által kiadott teljesítményelvárásaiban (Aviagen, 2012; Cobb, 2012) szereplő paraméterei (vegyes ivarra, hímivarra, illetve nőivarra vonatkozóan egyaránt), továbbá a vizsgált vállalkozás 2012-2014 közötti adatainak átlaga és annak szélsőértékei, valamint ugyanezen időszak országos átlagadatai (BTT, 2015) adták. Ennek függvényében 10 különböző termelési paraméterekkel jellemezhető modellt állítottam össze.

A modellkalkuláció determinisztikus elven működik, a tevékenység gazdasági mutatóit (a modell output változóit) a termelési mutatókból, a legfontosabb input-output árakból, illetve fajlagos költségadatokból vezeti le a gazdasági rendszer matematikai összefüggésein keresztül (1. táblázat).

1. táblázat. A modellszámítás matematikai összefüggései

Megnevezés	Összefüggés
Jövedelem (fedezeti összeg) (Ft/rotáció)	Árbevétel (ezer Ft/rotáció) – Közvetlen termelési költség (Ft/rotáció)
Árbevétel (ezer Ft/rotáció)	Vágócsirke értékesítési ára (Ft/kg) × Értékesített élősúly (kg/rotáció)
Értékesített élősúly (kg/rotáció)	Értékesített csirkék száma (db/rotáció) × Átlagsúly (kg/db)
Értékesített csirke (db/rotáció)	Telepített naposcsibe (db/rotáció) – Elhullás (db/rotáció)
Telepített naposcsibe (db/rotáció)	Telepítési sűrűség (db/m ²) × istállófelület (m ²)
Elhullás (db/rotáció)	Telepített csirke (db/rotáció) × Elhullás (%)
Közvetlen termelési költség (Ft/rotáció)	Naposcsibe költsége (Ft/rotáció) + Takarmányköltség (Ft/rotáció) + Gyógyszerköltség (Ft/rotáció) + Energiaköltség (Ft/rotáció) + Egyéb költség (Ft/rotáció)
Naposcsibe költsége (Ft/rotáció)	Telepített naposcsibe (db/rotáció) × Naposcsibe ára (Ft/db)
Takarmányköltség (Ft/rotáció)	Felhasznált takarmány (kg/rotáció) × Takarmányár (Ft/kg)
Felhasznált takarmány (kg/rotáció)	FCR (kg/kg) × Értékesített élősúly (kg/rotáció)
Gyógyszerköltség (Ft/rotáció)	Gyógyszerköltség (Ft/db) × Telepített naposcsibe (db/rotáció)

Forrás: saját szerkesztés

A vizsgálat során változóként kezeltem a főbb termelési mutatókat (FCR, átlagsúly, elhullás), ezzel szemben a vizsgált vállalkozás 2012-2014 közötti input-output árainak és fajlagos költségtételeinek, valamint az értékesítési áraknak (BTT éves átlagadatai) átlagát állandónak, változatlanak tekintettem. A kalkuláció során támogatásokkal nem számoltam. A felhasznált energia szempontjából nem tettem különbséget az évszakok között, hiszen átlagértékekkel kalkuláltam. A modell üzemmérete a vizsgált vállalkozás egy rotációjának (azaz egy termelő egységének) üzemméretével egyezik meg, ami 1000 m² volt. A modellszámítás során a tenyésztőcégek teljesítményparamétereit a vizsgált vállalkozás átlagos hizlalási napjára vonatkozóan határoztam meg. Ezen túl, mivel a tenyésztőcégek nem közölnek elhullásra vonatkozó adatokat, ezért a vállalkozás átlagadatát feltételeztem azok vizsgálata során is.

Miután a feltételezett gazdasági környezetben (a vállalkozás 2012-2014 évi átlagos inputárai és a BTT 2012-2014 évi átlagos vágócsirke ára mellett) kimutattam az eltérő termelési mutatók (10 modell) gazdasági hatásait, érzékenységvizsgálatot készítettem különböző takarmány- és értékesítési árak mellett. Ezen túl vizsgáltam az egyes termelési mutatók változásának (*ceteris paribus*, minden más tényező változatlanóságát feltételezve) gazdasági hatásait a vállalkozás átlagos költség- és jövedelemviszonyaihoz képest.

A adatok rendezését, feldolgozását és kiértékelését, illetve a modellkalkulációkat Microsoft Excel (2010) és IBM SPSS Statistics 20 szoftverek segítségével végeztem.

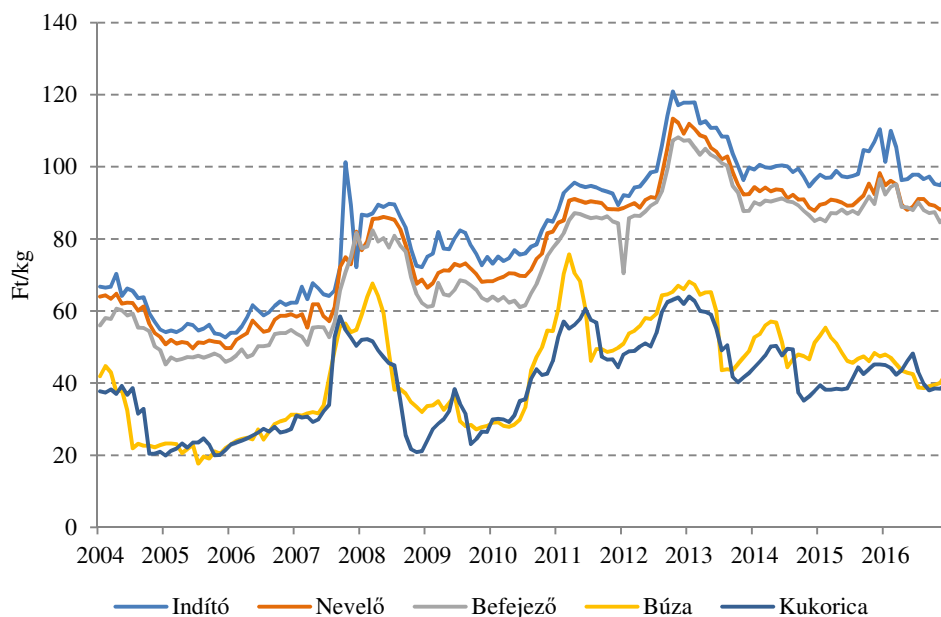
3. Eredmények

3.1. A gabona és a brojler takarmányok árának alakulása és az azok között kimutatható összefüggések

A búza ára az AKI PÁIR havi adatai alapján (*1. ábra*) 2004-2016 között 17,7 és 75,7 Ft/kg között ingadozott, átlagosan 42,6 Ft/kg volt. A tendenciát tekintve évente átlagosan 2,1 Ft/kg áremelkedés figyelhető meg az adatokat leíró lineáris függvény alapján ($y=0,177x+28,669$; $R^2=0,316$). A kukorica esetében ugyanezen időszakban a legalacsonyabb érték 19,8, míg a legmagasabb 64,0 Ft/kg, átlagosan 39,5 Ft/kg volt. Tendenciájában az éves átlagos áremelkedés 1,7 Ft/kg ($y=0,144x+28,190$; $R^2=0,289$). A tendencia mellett ugyanakkor mindkét gabonaféleség esetében igen jelentős ingadozás tapasztalható erre utal az alacsony R^2 érték is.

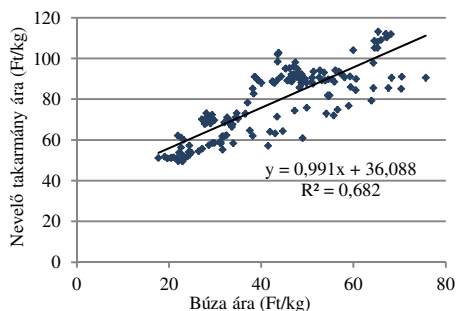
A takarmánykeverékek közül az indító táp ára az adott időszakban 52,6 és 120,9 Ft/kg között változott, átlagosan 84,0 Ft/kg volt. A nevelő tápnál ez 49,6 és 113,3 Ft/kg között (átlagosan 78,3 Ft/kg), míg a befejező tápnál 45,2 és 108,2 Ft/kg között változott (átlagosan 74,2 Ft/kg). Az áralakulásokat leíró lineáris modellek esetében jóval magasabb R^2 értékek tapasztalhatók a

gabonafélékhez képest, amelyek az árak kisebb mértékű kilengéseivel magyarázható. A takarmánykeverékek árát leíró függvény, indító tápnál: $y=0,349x+56,607$ ($R^2=0,742$); nevelő tápnál: $y=0,319x+53,258$ ($R^2=0,711$); míg befejező táp esetében: $y=0,334x+47,970$ ($R^2=0,723$). Ezek alapján a takarmánykeverékek ára 2004-2016 között átlagosan évente kilogrammonként 3,8-4,2 forinttal emelkedett.



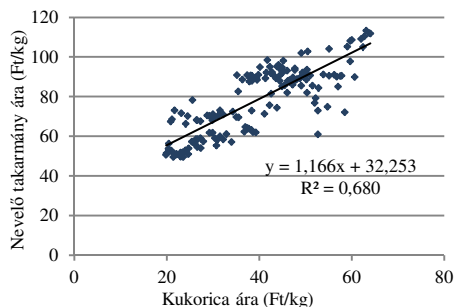
1. ábra. A gabona és a brojler takarmányok árának alakulása (2004-2016)
Forrás: AKI PÁIR, 2017

Statisztikailag bizonyítható, hogy a búza és kukorica ára alapvetően követi egymást ($R=0,914$; $p<0,05$), és azok változása a takarmánykeverékek alakulásában is nyomon követhető, mivel pozitív, szoros ($R>0,8$) szignifikáns ($p<0,05$) statisztikai kapcsolat mutatható ki a vizsgált gabonafélék és a brojler takarmányok ára között (2-3. ábra). A vizsgált időszakban a kukorica árának egységnyi emelkedése a takarmánykeverékek árában 1,17-1,22 Ft/kg növekedést okozott ($R^2=0,65-0,68$; $p<0,05$). A búza árának egységnyi emelkedése pedig 0,99-1,04 Ft/kg áremelkedést indukált ($R^2=0,65-0,68$; $p<0,05$).



2. ábra. Búza és nevelő táp ára közötti összefüggés (2004-2016; n=156)

Forrás: saját számítás az AKI PÁIR (2017) adatai alapján



3. ábra. Kukorica és nevelő táp ára közötti összefüggés (2004-2016; n=156)

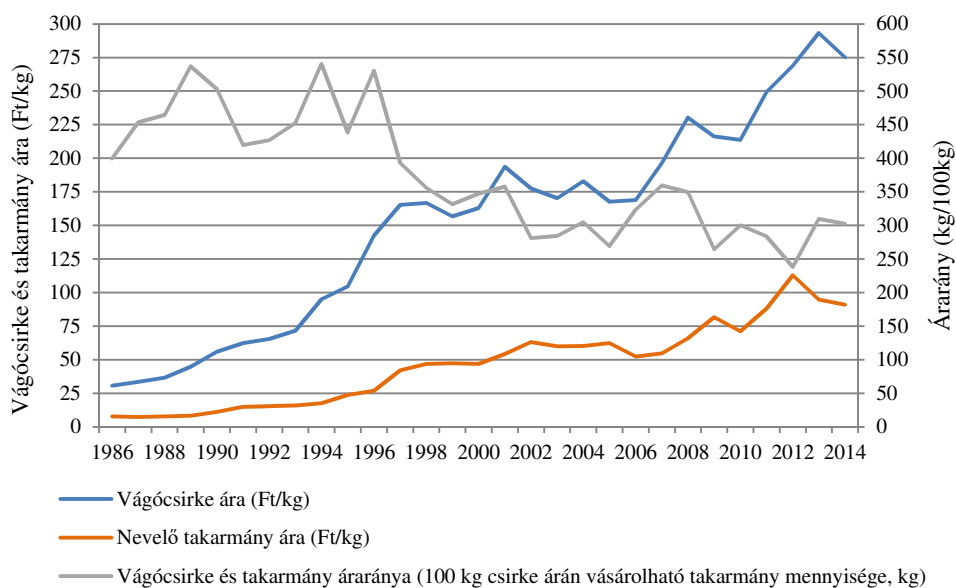
3.2. A versenyképesség mérőszámainak alakulása és az azok között lévő összefüggések a magyar vágócsirke ágazatban 1980-2014 között

3.2.1. Az input-output árak alakulása és az azok között kimutatható összefüggések

A takarmányárak alakulása mellett nem elhanyagolható tényező az sem, hogy hogyan alakultak a vágócsirke felvásárlási árak és azok milyen arányban vannak egymással. Az AKI PÁIR 2004-2016 közötti havi adatai alapján a vágócsirke felvásárlási ára 162,8 és 302,3 Ft/kg között változott, átlagosan 228,9 Ft/kg volt. A tendenciában évente átlagosan 9,4 Ft/kg áremelkedés figyelhető meg ($y=0,784x+167,391$; $R^2=0,747$). Az input-output arányokat kifejező 100 kg vágócsirke árán vásárolható nevelőtáp mennyisége a vizsgált időszakban jelentős ingadozás (min=250,7; max=338,8; átlag=295,5 kg/100kg) mellett, összességében csökkenő tendenciával ($y=-0,223x+312,976$; $R^2=0,322$) jellemezhető. A csökkenés mértéke évente 2,7 kg/100kg, amely egyértelmű cserearányromlást mutat s kedvezőtlenül befolyásolja az ágazat költség-jövedelem viszonyait.

A takarmányárak alakulását megvizsgálva a BTT (2015) hosszabb időszora (1986-2014) alapján (4. ábra), a takarmánykeverékek árának tendenciájában évente átlagosan 3,3-3,6 Ft/kg emelkedés figyelhető meg (indító táp:

$y=3,616x-5,018$; $R^2=0,933$; nevelő táp: $y=3,421x-4,705$; $R^2=0,927$; befejező táp: $y=3,292x-6,251$; $R^2=0,927$). E mellett a vágócsirke árának tendenciája ($y=8,864x+18,731$; $R^2=0,941$) évente 8,9 Ft/kg áremelkedést mutat. Ugyanakkor, amíg 1986-2014 között a vágócsirke ára 30,6 Ft/kg-ról 275,16 Ft/kg-ra, mintegy kilencszeresére növekedett, addig a nevelő táp ára 7,7 Ft/kg-ról 90,9 Ft/kg-ra, közel tizenkétszeresére emelkedett. Ez az arány jelentős mértékű romlásában is megfigyelhető ($y=-8,344x+498,298$; $R^2=0,647$), különösen az 1997 előtti és utáni időszak összevetését tekintve.



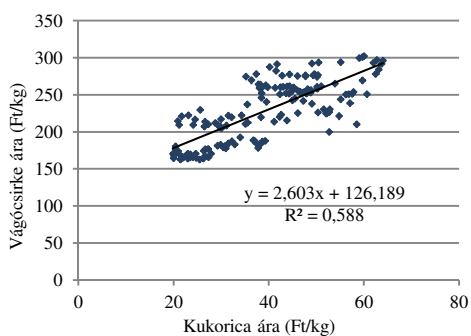
4. ábra. A vágócsirke és takarmány árának alakulása (1986-2014)

Forrás: saját számítás Szöllösi (2014) nyomán a BTT (2015) adatai alapján

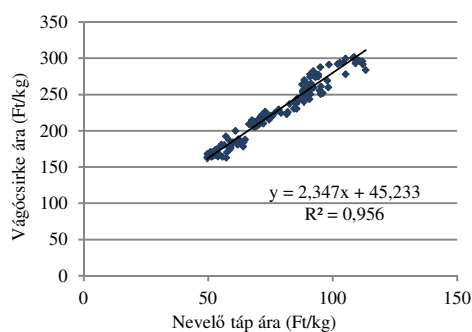
A takarmány után a második legjelentősebb költség tényező a naposcsibe. Az 1990-es évek elejéig viszonylag stabil, 10 Ft/db körüli naposcsibe ár volt a jellemző. Ez az érték 2014-re tízszeresére nőtt, s megközelítette a 100 Ft/db-ot, tendenciájában ($y=3,483x-1,266$; $R^2=0,963$) évente átlagosan 3,5 Ft/db áremelkedés figyelhető meg. A termelés szempontjából nem elhanyagolható tényező az energia ára sem. 1996-2014 között az energiahordozók árának növekedése erőteljes emelkedést mutatott. 1996-hoz

képest 2014-re a villamos energia ára 4,4-szeresére, a gázolaj ára 3,8-szeresére, míg a földgáz ára 6,6-szeresére emelkedett (KSH, 2017).

A gabonafélék és a vágócsirke ára között statisztikailag szoros ($R=0,77-0,78$; $p<0,05$), míg a takarmánykeverékek és a vágócsirke ára között igen szoros ($R=0,97-0,98$; $p<0,05$) összefüggés mutatható ki. A gabonafélék és a vágócsirke ára közötti összefüggést leíró lineáris regressziós modellek alapján a búza és a kukorica árában bekövetkező 1 Ft/kg emelkedés a vágócsirke árában 2,2 és 2,6 Ft/kg növekedést eredményezett a 2004-2016 közötti időszakban. Ez a takarmánykeverékek esetében 2,2-2,3 Ft/kg árváltozást jelentett (5-6. ábra).



5. ábra. Kukorica és vágócsirke ára közötti összefüggés (2004-2016; n=156)



6. ábra. Nevelő táp és vágócsirke ára közötti összefüggés (2004-2016; n=156)

Forrás: saját számítás az AKI PÁIR (2017) adatai alapján

A BTT 1986-2014 közötti hosszú idősorára vonatkozóan is bizonyítható statisztikailag, hogy a takarmánykeverékek és a vágócsirke ára között igen szoros ($R>0,96$; $p<0,05$) összefüggés van. Ebben az időszakban egységnyi takarmánykeverékek áremelkedés 2,4-2,6 Ft/kg brojler árnövekedéshez vezetett.

Az is megállapítást nyert, hogy a naposcsibe átlagárának alakulását jelentősen befolyásolja a mindenkori takarmány- és energiaár, mivel a tényezők között igen szoros ($R>0,9$; $p<0,05$) összefüggés van. 1986-2014 között a nevelő táp árának egységnyi emelkedése mellett a naposcsibe ára 0,96 Ft-tal nőtt ($y=0,96x+5,99$; $R^2=0,934$; $p<0,05$). A villamos energia

árában 1996-2014 között bekövetkezett 1 Ft/kWh növekedéssel párhuzamosan a naposcsibe ára 1,3 Ft-tal ment fentebb ($y=1,28x+28,15$; $R^2=0,921$; $p<0,05$), míg a földgáz esetében ez (1 Ft/m³) 0,4 Ft-ot jelentett ($y=0,37x+44,82$; $R^2=0,834$; $p<0,05$).

A takarmánykeverékekhez hasonlóan a naposcsibe árának emelkedése is megjelenik a vágócsirke árának emelkedésében. A két tényező közötti összefüggés statisztikailag igen szoros ($R=0,97$; $p<0,05$), s a vizsgált időszakban egységnyi naposcsibe áremelkedést 2,5 Ft/kg brojler árnövekedés kísért ($y=2,497x+24,409$; $R^2=0,94$; $p<0,05$).

Statisztikailag a villamos energia és nevelő táp ára között is szoros ($R=0,871$; $p<0,05$) korreláció mutatható ki. A villamos energia árának egységnyi emelkedésével párhuzamosan a takarmánykeverék árában 1,5 Ft/kg növekedés tapasztalható 1996-2014 között. A takarmánykeverék ára a földgáz árával is összefüggésben ($R=0,903$; $p<0,05$) van, utóbbi egységnyi emelkedése mellett 0,5 Ft/kg tápár növekedés figyelhető meg.

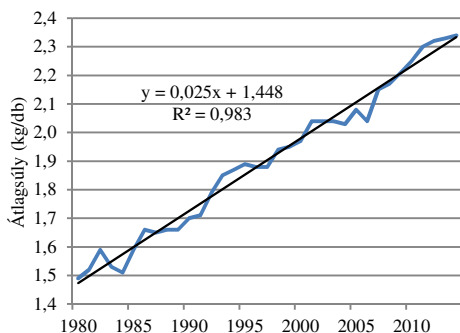
3.2.2. A vágócsirke hizlalás termelési paramétereinek alakulása és az azok között kimutatható összefüggések

A jövedelemtermelő képesség szemszögéből a gazdasági tényezők (input-output árak) mellett a másik fontos tényező a természetes hatékonysági mutatók alakulása, melyek szintén jelentős hatással vannak a termelési érték, a termelési költség, s azok eredőjeként a jövedelem alakulására.

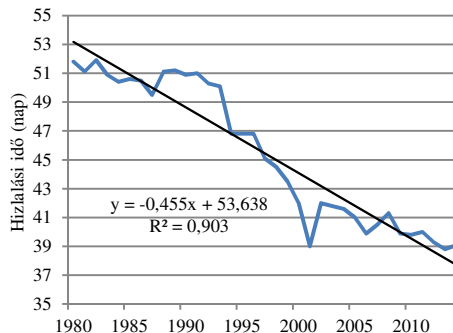
A brojlerek élősúlya Magyarországon nagymértékben, 1,5 kg-ról 2,3-2,4 kg-ra növekedett az 1980-2014 közötti időszakban (7. ábra). A tendenciájában évente átlagosan 25 grammal növekedett a vágáskori átlagsúly, ami elsősorban a genetikai előrehaladásra vezethető vissza, ugyanakkor a korszerűbb tartás- és takarmányozástechnológia is hozzájárult.

Meg kell azonban jegyezni, hogy az országos adatokat jelentősen befolyásolja a hizlalási napok száma is, ami folyamatos csökkenést mutat

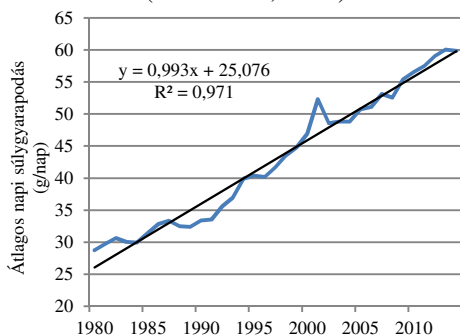
ugyanezen időszak alatt. Amíg 1980-ban 51-52 nap volt az országban az átlagos hizlalási idő, addig 2014-re ez 39 napra csökkent (8. ábra). Tendenciájában évente 0,5 nappal rövidebb az átlagos hizlalási idő. Ez ugyan nem önálló értékmérő tulajdonság, szerepe a férőhely-kihasználás növelése és azon keresztül a fajlagos állandó költségek csökkentése miatt jelentős.



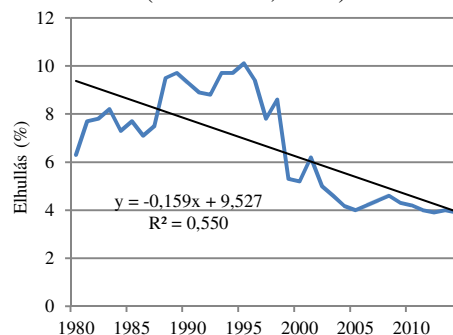
7. ábra. Átlagsúly alakulása (1980-2014; n=35)



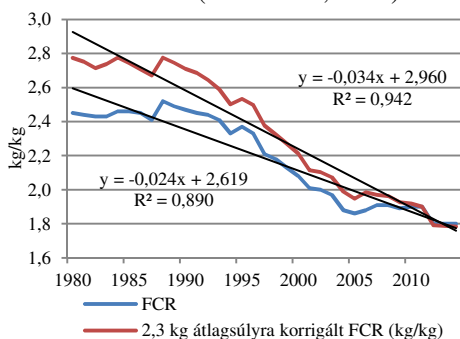
8. ábra. Hizlalási idő alakulása (1980-2014; n=35)



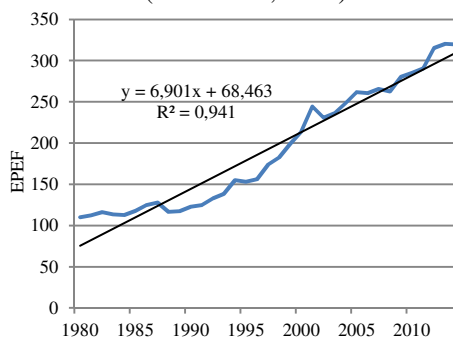
9. ábra. Átlagos napi súlygyarapodás alakulása (1980-2014; n=35)



10. ábra. Elhullás alakulása (1980-2014; n=35)



11. ábra. FCR alakulása (1980-2014; n=35)



12. ábra. EPEF alakulása (1980-2014; n=35)

Forrás: saját számítás a BTT (2015) adatai alapján

Az átlagsúly tehát növekedett, ugyanakkor mindez egyre rövidebb idő alatt érhető el. A két mutatót együttesen kifejező átlagos napi súlygyarapodás ezek eredőjeként jelentős fejlődésen ment keresztül (9. ábra). Amíg 1980-ban nem érte el a 30 g/nap értéket, addig 2014-re megduplázódott a csirkék növekedési erélye. A genetikai fejlődés ilyen értelemben évente 1 g/nap átlagos súlygyarapodás többletet jelentett a hazai gyakorlatban.

Az elhullás egyrészt csökkenti a hozamokat, ezen keresztül az árbevételt, másrészt növeli az életben maradt, értékesített madarak előállítási költségét, hiszen az elhullás napjáig az elhullott csirkével kapcsolatban költségek (naposcsibe, takarmány stb.) merülnek fel. Az elhullás mértékében igen nagy ingadozás figyelhető meg az egyes időszakokban, de tendenciájában javulás mutatható ki (10. ábra). Az ezredfordulón és azt követően az elhullás mértéke jelentősen csökkent, s az utóbbi 10 évben 4-4,5% között alakult az országos átlag.

Kiemelt jelentőségű, hogy a termelés során mennyi takarmányból tudunk előállítani egy kilogramm testsúlyt, hiszen a termelés összes költségének 60-65%-át a takarmányköltség adja. Hazánkban a fajlagos takarmányfelhasználás a vizsgált időszakban folyamatosan javult, 2,45 kg/kg értékről 1,80 kg/kg-ra, mintegy 27%-kal csökkent (11. ábra). A tendenciában évente 24 gramm javulás tapasztalható. A nagyobb átlagsúly eléréséhez azonban nagyobb FCR tartozik, ezért célszerű azt azonos átlagsúlyra átszámítani. Amíg 1980-ban a 2,3 kg/db átlagsúlyra korrigált FCR 2,77 kg/kg volt, addig 2014-ben 1,78 kg/kg, amely évente átlagosan 34 gramm javulást jelent.

A vágócsirke hizlalás termelési mutatói kifejezhetők egy komplex mutatóban, a brojler indexben (European Production Efficiency Factor, EPEF). Összefüggésben a termelési mutatókkal, a hazai termelés EPEF értéke szintén jelentős emelkedést mutat a vizsgált időszakban (12. ábra). Az EPEF értéke 1980-ban 110, 2014-ben pedig ennek közel háromszorosa, 320 volt, amely tendenciájában éves szinten közel 7 egységgel fejlődött.

A genetikai fejlődés tehát az elmúlt évtizedekben átalakította a teljesítményekre vonatkozó elvárásainkat, aminek gyakorlati realizálását befolyásolta a technikai tényezők javulása, a szakmai tapasztalat és a szaktudás előtérbe kerülése, de talán a legjelentősebb tényező az előzőek mellett a versenyhelyzet.

Ugyanakkor a nemzetközi adatokkal összevetve a hazai termelési mutatókat (2. táblázat), kijelenthető, hogy az FCR-ben továbbra is legalább 0,05-0,1 kg/kg hátrányban vagyunk a mérvadó versenytársakhoz képest. Csak e miatt a 2013. évi takarmányárak mellett Lengyelországhoz, Franciaországhoz és az Egyesült Királysághoz képest 4-5 forinttal, míg a Hollandiához és Németországhoz képest 11-12 forinttal magasabb takarmányköltséggel termeltünk, ami más költségtételek függvényében igen jelentősen növelte a vágócsirke önköltségét.

2. táblázat. A vágócsirke hizlalás termelési mutatói nemzetközi összehasonlításban (2013)

Ország	Átlagsúly (kg/db)	FCR (kg/kg)	2,3 kg/db átlagsúlyra korrigált FCR (kg/kg)	Takarmányköltség 95 Ft/kg takarmányár mellett (Ft/kg)
Hollandia	2,200	1,67	1,71	150,3
Németország	2,200	1,68	1,72	151,2
Franciaország	1,920	1,75	1,90	157,5
Egyesült Királyság	2,300	1,75	1,75	157,5
Olaszország	2,460	1,85	1,79	166,5
Spanyolország	2,700	1,95	1,79	175,5
Dánia	2,100	1,65	1,73	148,5
Lengyelország	2,300	1,76	1,76	158,4
EU átlag	2,276	1,76	1,77	158,4
USA	2,500	1,93	1,85	173,7
Brazília	2,625	1,79	1,66	161,1
Ukrajna	2,480	1,81	1,74	162,9
Magyarország	2,330	1,80	1,79	162,0

Forrás: saját számítás *Horne – Bont (2014)* és *BTT (2015)* adatai alapján

Ha a hazai adatokat a tenyésztőcégek teljesítményparamétereivel vetjük össze (3. táblázat), megállapítható, hogy a hazai termelés gyakorlatában 39 napra átlagosan legalább 0,1 kilógrammal kisebb az átlagsúly, ami a

súlygyarapodásban naponta 3-4 gramm elmaradásnak felel meg. Mindehhez pedig 0,15 kg/kg-mal több takarmányt használunk fel.

3. táblázat. A termelési mutatók összehasonlítása a tenyésztőcégek adataival

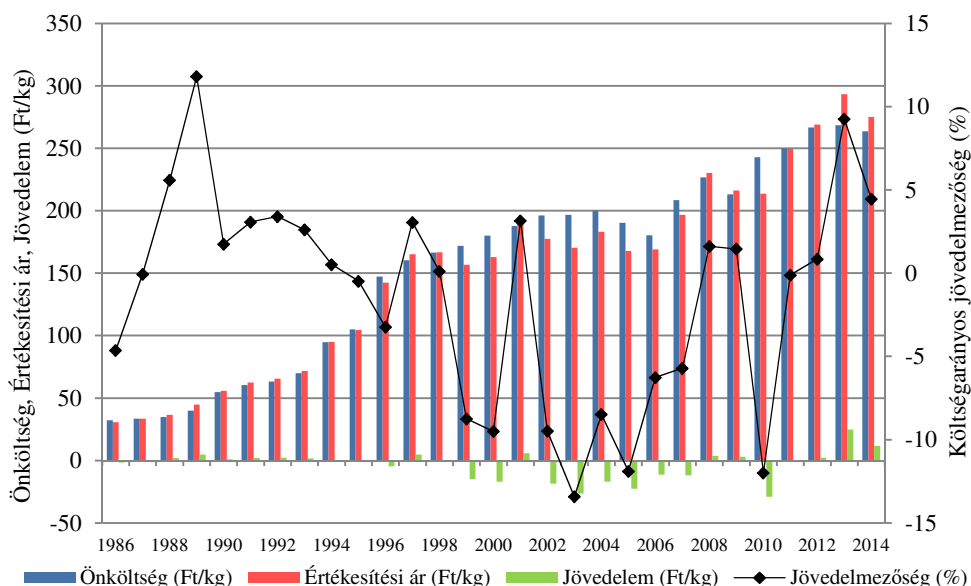
Megnevezés	Hazai átlag (2014)	Ross 308 (2012)	Cobb 500 (2012)
FCR (kg/kg)	1,800	1,657	1,648
2,3 kg átlagsúlyra korrigált FCR (kg/kg)	1,784	1,582	1,589
Átlagsúly (kg/db)	2,340	2,488	2,447
Elhullás (%)	3,90	n.a.	n.a.
Hizlalási idő (nap)	39,1	39,0	39,0
Átlagos napi súlygyarapodás (g/nap)	59,85	63,79	62,74
EPEF	320	370*	366*

*Az országos átlagnak megfelelő elhullással kalkulálva.

Forrás: saját számítás a *BTT (2015)*, *Aviagen (2012)* és *Cobb (2012)* adatai alapján

3.2.3. A vágócsirke hizlalás költség- és jövedelemviszonyainak alakulása

A *BTT (2015)* adatbázisában 1986-2004 közötti időszakra vonatkozóan álltak rendelkezésemre országos költségadatok. Ezt az adatsort kiegészítettem az AKI Tesztüzemi adatbázisából származó 2004-2014 közötti önköltség adatokkal. Az önköltség folyó áron 1986-ban 32 Ft/kg volt, ezzel szemben 2014-ben 263 Ft/kg-ra emelkedett, amely 8,2-szeres növekedést mutat (13. ábra). A teljes időszakra vonatkozó tendenciát leíró lineáris függvény szerint ($y=8,991x+20,471$; $R^2=0,948$) évente átlagosan 8,99 forinttal emelkedett a vágócsirke előállítási költsége a vizsgált időszakban. Az értékesítési ár alakulása az 1986-2014 közötti időszakban évente átlagosan 8,86 Ft/kg emelkedést mutat ($y=8,864x+18,731$; $R^2=0,941$), amely 0,13 Ft/kg-mal elmarad a költségeknél tapasztalt változáshoz képest. Az ezek eredményeként realizálható jövedelem igen változó, amelynek tendenciája másodfokú függvénnyel közelíthető ($y=0,094x^2-2,936x+12,776$; $R^2=0,257$). Amíg 1986-2004 között átlagosan csökkenő tendencia ($y=-1,140x+7,403$; $R^2=0,444$) volt jellemző, addig 2005-2014 között átlagosan javuló jövedelemtermelő képességről beszélhetünk ($y=1,661x-8,637$; $R^2=0,331$).



13. ábra. A brojlerhizlalás költsége és jövedelme Magyarországon (1986-2014)

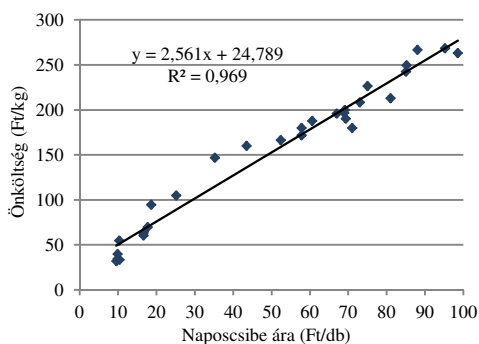
Forrás: saját számítás a BTT (2015) és az AKI Tesztüzemi adatai (Béládi – Kertész, 2009; 2012; 2013; 2014) alapján

A BTT 1986-2004 közötti részletes költségadatai alapján az is megfigyelhető, hogy amíg a takarmányköltség aránya nő (1986-2004 között 56%-ról 61%-ra), addig a többi költségtétel (pl. naposcsibe 21%-ról 17%, energia 11%-ról 6-6,5%-ra) részesedése csökken. Ennek hátterében alapvetően a növekvő élősúly és a csökkenő hizlalási idő áll, ami csökkenti a fajlagos állandó költségek arányát.

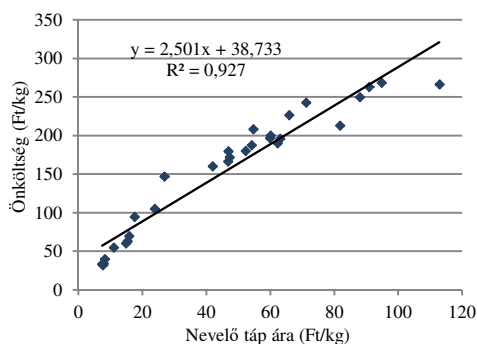
3.2.4. Az input-output árak és a gazdasági mutatók között kimutatható összefüggések

Az inputárak emelkedése jól nyomon követhető a vágócsirke önköltségében, ami arra enged következtetni, hogy a változók szorosan követik egymás alakulását. Statisztikailag bizonyítható, hogy a vágócsirke önköltségének alakulása igen szoros összefüggésben van ($R > 0,9$; $p < 0,05$) a naposcsibe, a takarmánykeverékek és az energia árának alakulásával. A naposcsibe árának egységnyi növekedése mellett az önköltség 2,6 forinttal

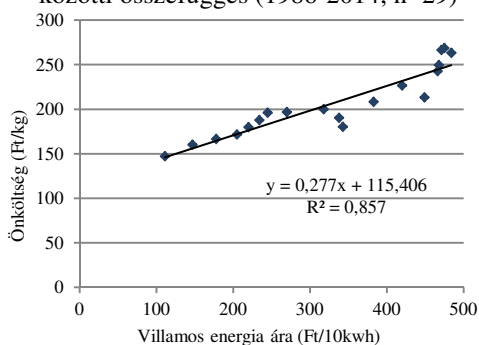
emelkedett 1986-2014 között ($R^2=0,97$; $p<0,05$) (14. ábra). A takarmánykeverékek árának egységnyi drágulásával párhuzamosan 2,4-2,6 forinttal nőtt a brojler hizlalás önköltsége ($R^2>0,9$; $p<0,05$) (15. ábra). A villamos energia egységnyi (1 Ft/kWh) áremelkedését 2,8 Ft/kg (16. ábra), míg a földgáz árának egységnyi (1 Ft/m³) növekedését 0,8 Ft/kg önköltség növekedés kísérte 1996-2014 között ($R^2=0,86$; $0,91$; $p<0,05$).



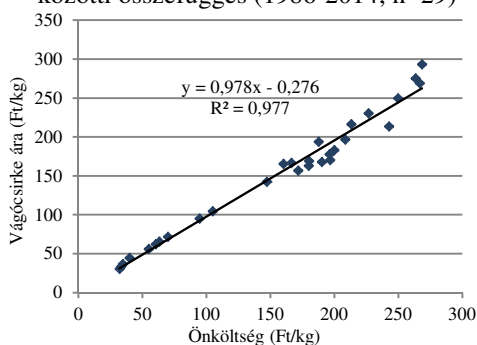
14. ábra. A napocsibe ára és az önköltség közötti összefüggés (1986-2014; n=29)



15. ábra. A nevelő táp ára és az önköltség közötti összefüggés (1986-2014; n=29)



16. ábra. A villamos energia ára és az önköltség közötti összefüggés (1996-2014; n=19)



17. ábra. A önköltség és a vágócsirke ára közötti összefüggés (1986-2014; n=29)

Forrás: saját számítás a BTT (2015), a KSH (2017) és az AKI Tesztüzemi adatai (Béládi – Kertész, 2009; 2012; 2013; 2014) alapján

Az önköltség és az értékesítési ár között is igen szoros statisztikai kapcsolat ($R=0,988$; $p<0,05$) mutatható ki a vizsgált időszakban. Az összefüggést leíró lineáris regressziós modell ($y=0,978x-0,276$; $R^2=0,977$; $p<0,05$) is bizonyítja azt, hogy az önköltség növekedése nem jelent meg teljes mértékben az értékesítési árak emelkedésében. 1 Ft/kg költségnövekedéssel párhuzamosan a vágócsirke ára kilógrammonként csak

0,98 forinttal emelkedett, azaz a piac a termelési költségek emelkedését csak 98%-ban ismerte el (17. ábra). Ez az összefüggés egyértelműen negatívan hatott az ágazat jövedelmi viszonyaira.

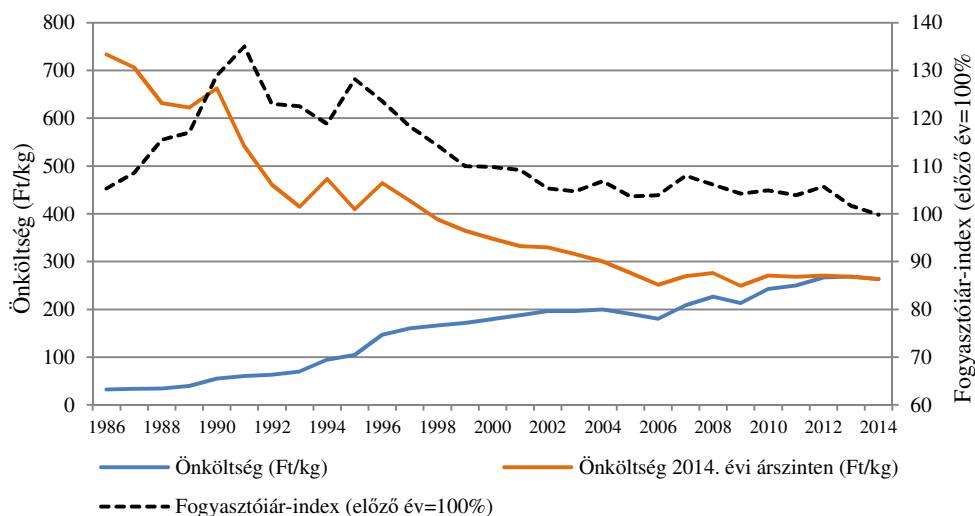
A teljes időszak (1986-2014) jövedelmi adatait vizsgálva, nem lehet statisztikailag összefüggést kimutatni sem a nevelő táp ára, sem az önköltség, sem pedig az értékesítési ár alakulásával. Ugyanakkor 1986-2004 között a tendenciájában csökkenő jövedelem közepes összefüggést mutat a vágócsirke ára ($R=0,544$; $p<0,05$), az önköltség ($R=0,644$; $p<0,05$) és a nevelő táp ára ($R=0,681$; $p<0,05$) között.

3.2.5. A termelési paraméterek és a gazdasági mutatók között kimutatható összefüggések

A brojler hizlalás önköltsége és termelési mutatói alakulásának összefüggéseit vizsgálva kijelenthető, hogy a termelési mutatók javuló tendenciája mellett a költségek jelentős mértékben növekedtek. Ebből az következik, hogy az inputok árának emelkedése arányaiban nagyobb mértékű volt, mint a termelési mutatók javulása eredményeként realizálható fajlagos költségcsökkentés. Például amíg az EPEF értéke 10 egységgel fejlődött, azzal egyidejűleg az önköltség 10,86 forinttal emelkedett.

Ahhoz, hogy a termelési paraméterek fejlődésének gazdasági hatásait reálisan értékelni lehessen, a nominálértékű önköltség adatokat az adott időszakra vonatkozó fogyasztóiár-indexek alkalmazásával 2014. évi reálértéken fejeztem ki (18. ábra). Amíg a 2014. évi árszínvonalon kifejezett önköltség 1986-ban 734 Ft/kg volt, addig 2014-re 263 Ft/kg-ra csökkent. A tendenciát leíró lineáris függvény ($y=-16,105x+641,242$; $R^2=0,847$) szerint az önköltség – 2014. évi árszínvonalon kifejezve – évente 16,1 forinttal mérséklődött. Ez a csökkenés a vágócsirke hizlalás termelési mutatóinak fejlődésére vezethető vissza. Megállapítható, hogy az elhullás és az EPEF szoros ($R=0,75$; $0,88$; $p<0,05$), míg a többi hatékonysági mutató igen szoros

($R>0,9$; $p<0,05$) összefüggésben áll a reálértéken kifejezett önköltséggel. Az EPEF index 10 egységgel történő fejlődése például a termelési költségben közel 19 Ft/kg csökkenést idézett elő ($y=-1,891x+794,957$; $R^2=0,781$; $p<0,05$).



18. ábra. A vágócsirke hizlalás költség szerkezete (1986-2014)

Forrás: saját számítás a BTT (2015), a KSH (2017) és az AKI Tesztüzemi adatai (Béládi – Kertész, 2009; 2012; 2013; 2014) alapján

3.3. A genetikai alapok teljesítményében és azok gyakorlati realizálásában kimutatható különbségek ökonómiai hatása

3.3.1. A vágócsirke hizlalás költsége és jövedelme a tenyésztőcégek teljesítményparamétereit mellett, valamint az üzemi gyakorlat alapján

A modellkalkuláció feltételezett gazdasági környezetét a vállalkozás 2012-2014 évi átlagos inputárai, fajlagos költségei és a BTT 2012-2014. évi átlagos vágócsirke ára jelentették (4. táblázat). Az átlagos takarmányár mintegy 12 forinttal (12%) volt alacsonyabb a vállalkozás esetében, mint az országos átlag (nevelő: 99,6 Ft/kg), és a naposcsibe ára is 4,8 forinttal (5,1%) kedvezőbben alakult az országos átlaghoz (93,9 Ft/db) képest. A táblázat tartalmazza a további költség tételek (gyógyszer, energia és egyéb) fajlagos értékeit is, sőt a kalkuláció üzemméretét és a telepítési sűrűséget is.

4. táblázat. A modellkalkulációban felhasznált adatok (2012-2014; n=31)

Megnevezés	Mértékegység	Átlag	Min.	Max.
Vágócsirke átlagára (BTT adatok)	Ft/kg	279,02	268,93	293,35
Napocsibe átlagára	Ft/db	89,11	76,21	102,49
Takarmány átlagára	Ft/kg	87,55	79,40	94,79
Gyógyszerköltség	Ft/db	9,41	7,97	11,13
Energiaköltség	ezer Ft/rotáció	343	295	410
Egyéb költség	ezer Ft/rotáció	1 408	1 194	1 674
Üzemméret	m ²	1 000	-	-
Telepítési sűrűség	db/m ²	15,14	14,20	15,80

Forrás: saját számítás a vizsgált vállalkozás és a *BTT (2015)* adatai alapján

A modellkalkulációban a vizsgálat céljának megfelelően változóként kezeltem a különböző termelési mutatókat. Ennek függvényében a módszertani fejezetben ismertett 10, eltérő teljesítményparaméterekkel jellemezhető modellt állítottam össze (5. táblázat).

A modellkalkuláció eredményeként (19. ábra) a rotáció szintű legnagyobb termelési költség a Ross 308 hímivar esetében kalkulálható. Ehhez képest a Cobb 500 hímivaré 1%-kal, a Ross 308 vegyes ivaré 4,2%-kal, míg a Cobb 500 vegyes ivaré 5,5%-kal alacsonyabb. A vállalkozás átlagos körülmények közötti termelési költsége 2,8%-kal alacsonyabb a Ross 308 vegyes ivaréhoz képest, viszont az országos átlagnál 5,3%-kal magasabb. A legalacsonyabb rotáció szintű termelési költség a vállalkozás EPEF szerint leggyengébb rotációjára jellemző, amely 7,2%-kal kevesebb, mint a vállalkozás átlaga.

Az árbevétel nagyságát az átlagsúly és az elhullás határozza meg. A legnagyobb árbevétel a Ross 308 hímivar esetében érhető el, amely 0,9%-kal haladja meg a Cobb 500 hímivar teljesítménye melletti összeget. A két hibrid közötti különbség vegyes ivarban 1,3% szintén a Ross 308 javára. Ehhez képest a vállalkozás átlagos körülmények között 6%-kal kevesebb árbevételt ér el. A legalacsonyabb árbevétel a vállalkozás legrosszabb rotációjának mutatói mellett kalkulálható, amely az országos átlagadatok mellett modellezett árbevételhez képest is 2%-kal kevesebb.

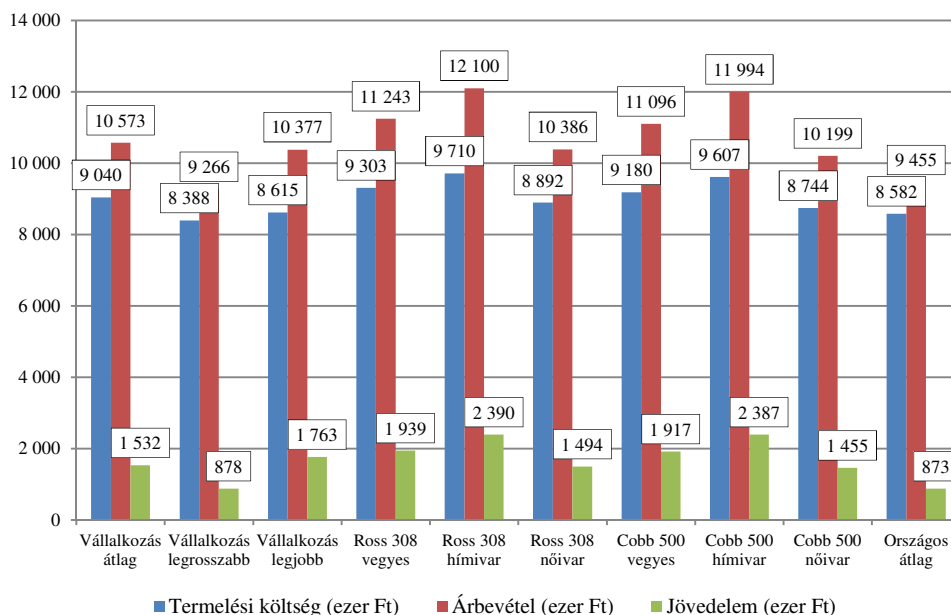
5. táblázat. A modellkalkulációban felhasznált termelési mutatók

Megnevezés	A vizsgált vállalkozás*			Ross 308			Cobb 500			Országos átlag
	átlaga	EPEF szerint a legrosszabb rotáció adatai	EPEF szerint a legjobb rotáció adatai	Vegyeseivar	Hímivar	Nőivar	Vegyeseivar	Hímivar	Nőivar	
FCR (kg/kg)	1,748	1,770	1,650	1,718	1,704	1,734	1,705	1,691	1,719	1,800
2,3 kg/db átlagsúlyra korrigált FCR (kg/kg)	1,627	1,722	1,562	1,531	1,432	1,631	1,533	1,430	1,635	1,788
Átlagsúly (kg/db)	2,603	2,425	2,524	2,768	2,979	2,557	2,732	2,953	2,511	2,330
Elhullás (%)	3,84	9,52	2,67	n.a.**	n.a.**	n.a.**	n.a.**	n.a.**	n.a.**	3,93
Hizlálási idő (nap)	42,37	40,74	38,78	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	39,07
Átlagos napi súlygyarapodás (g/nap)	61,44	59,40	64,98	65,90	69,93	59,88	65,05	69,31	58,79	59,64
EPEF	338	304	383	369**	400**	338**	367**	400**	334**	318

*2012-2014; n=31

**A vizsgált vállalkozás átlagadatával (3,84%) kalkulálva.

Forrás: saját számítás a vizsgált vállalkozás, a tenyésztőcégek (*Aviagen, 2012; Cobb, 2012*) és a *BTT (2015)* adatai alapján



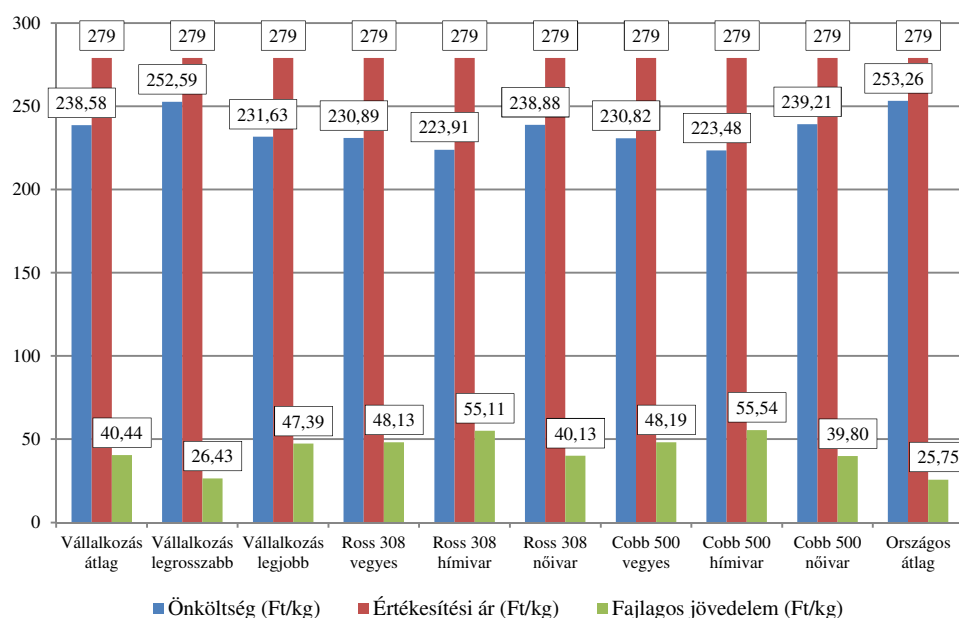
19. ábra. A vágócsirke hizlalás költsége és jövedelme a vizsgált termelési paraméterek szerint (ezer Ft/rotáció)

Forrás: saját számítás a vizsgált vállalkozás, a tenyésztőcégek (*Aviagen, 2012; Cobb, 2012*) és a *BTT (2015)* adatai alapján

Mindezek eredményeként a legnagyobb jövedelem a két hibrid hímivari teljesítményadatai mellett realizálható, a kettő közül a Ross 308 minimálisan ugyan, de nagyobb (0,1%-kal). Vegyes ivarban tovább nő a két hibrid között kimutatható különbség, a Ross 308-hoz képest a Cobb 500 1,1%-kal marad el. A Ross 308 vegyes ivar teljesítménye mellett kalkulálható jövedelemhez képest a vállalkozás átlagosan 21%-kal kevesebb jövedelmet realizál. A legjobb rotációban is elmarad 9%-kal, de a legrosszabb esetben, amely az országoshoz hasonlóan alakul, 55%-kal alacsonyabb a jövedelem összege.

Ha az egy kilogramm élőtömegre vetített fajlagos költség- és jövedelemadatokat vizsgáljuk (*20. ábra*), megállapítható, hogy a legalacsonyabb önköltség a Cobb 500 hímivar esetében kalkulálható. Ehhez képest a Ross 308 hímivar önköltsége 0,2%-kal (0,4 Ft/kg) magasabb. Vegyes ivarban kisebb a különbség a két hibrid között, a Cobb 500 mindössze 0,07 Ft/kg-mal kedvezőbb. A vállalkozás önköltsége átlagosan a

tenyésztőcégek női vari teljesítménye mellett kalkulálhatóhoz hasonlóan alakul, azokhoz képest minimálisan kedvezőbb. Az átlag a Ross 308 vegyes ivar önköltségéhez viszonyítva 3,3%-kal (7,69 Ft/kg) magasabb, viszont az országos átlagadatok mellett kalkulálhatóhoz képest 5,8%-kal (14,68 Ft/kg) alacsonyabb. A vállalkozás legjobb rotációjának termelési mutatói mellett számított önköltség megközelíti a tenyésztőcégek vegyes ivarra kalkulált önköltséget, azokhoz képest csupán 0,74-0,81 Ft/kg-mal magasabb. A leggyengébb rotáció önköltsége ezzel szemben az országos átlaghoz közeli.



20. ábra. A vágócsirke hizlalás fajlagos költsége és jövedelme a vizsgált termelési paraméterek szerint (Ft/kg)

Forrás: saját számítás a vizsgált vállalkozás, a tenyésztőcégek (Aviagen, 2012; Cobb, 2012) és a BTT (2015) adatai alapján

A hibridek között ellentétes sorrend állítható fel a rotáció szintű, illetve a fajlagos mutatók alapján. Az üzemi gyakorlatban a döntést a jövedelem rotáció szintű összege alapján célszerű meghozni, hiszen az adott erőforrással (pl. istállófelület) rendelkező vállalkozás célja az abszolút értékben kifejezett jövedelem maximalizálása.

Összességében tehát megállapítható, hogy a különböző hibridek között ugyan minimális eltérés van a teljesítményparaméterekben, viszont azok hatása a gazdasági mutatókban is megjelenik. Ezen túl a hazai üzemi gyakorlatban realizálható teljesítmények általában nem érik el ezeket az értékeket, így az ökonómiai mutatókban is megjelenik annak negatív hatása.

3.3.2. Az *input-output* árak és a termelési paraméterek változásának hatása a vágócsirke hizlalás költségére és jövedelmére

A továbbiakban megvizsgáltam, hogy a vágócsirke és a takarmány árának változása hogyan befolyásolja az előző alfejezetben ismertetett modellek mellett realizálható jövedelem összegét és az azok között kimutatható különbségeket. A 6. táblázatban a vállalkozás átlagos körülmények között elérhető jövedelme látható a vágócsirke és a takarmány árának függvényében. A takarmányár 1 Ft/kg emelkedése 1,75 forinttal csökkenti a kilogrammonkénti és 66,2 forinttal a m²-kénti jövedelmet. Ezzel szemben az output ár egységnyi (1 Ft/kg) változása mindegyik modell esetén 1 forinttal változtatja a kilogrammonkénti jövedelmet, ugyanakkor a kapacitásegységre (m²) vetített jövedelemre a különböző élősúlyok és elhullás adatok miatt eltérően hat. A vállalkozás átlagos adatai mellett ez m²-ként 37,9 forintot jelent, amely számadat megegyezik az egy m²-ről értékesíthető élőtömeeggel.

6. táblázat. A takarmány és a vágócsirke árának hatása a vállalkozás átlagos teljesítménymutatói mellett kalkulálható jövedelemre

Jövedelem (Ft/m ²)		Vágócsirke ára (Ft/kg)					
		250	260	270	280	290	300
Takarmányár (Ft/kg)	80	933	1 312	1 691	2 070	2 448	2 827
	85	602	981	1 360	1 738	2 117	2 496
	90	271	649	1 028	1 407	1 786	2 165
	95	-61	318	697	1 076	1 455	1 834
	100	-392	-13	366	745	1 124	1 503

Forrás: saját számítás

A 7-8. táblázat a tenyésztőcégek vegyes ivari teljesítményei mellett kalkulálható jövedelmet mutatja az input-output árak függvényében. Alacsonyabb takarmányárak mellett szinte nincs különbség a kilogrammonkénti jövedelem összegében, ugyanakkor a m²-kénti jövedelemben az értékesítési árak függvényében 18-44 forint közötti különbség mutatható ki a Ross 308 javára. A takarmányár emelkedésével párhuzamosan a Cobb 500 kilogrammonkénti jövedelme kedvezőbb, 100 Ft/kg takarmány mellett a különbség 0,2 Ft/kg. Egyúttal az 1 m²-re vetített jövedelembeli különbség is csökken, sőt alacsony értékesítési ár és magas takarmányár (250:95; 250:100; 260:100 Ft/kg árárányok, azaz átszámítva 270kg/100kg árárány alatt) esetében a Cobb 500 ér el magasabb jövedelmet, illetőleg alacsonyabb veszteséget.

7. táblázat. A takarmány és a vágócsirke árának hatása a Ross 308 vegyes ivar teljesítménymutatói mellett kalkulálható jövedelemre

Jövedelem (Ft/m ²)		Vágócsirke ára (Ft/kg)					
		250	260	270	280	290	300
Takarmányár (Ft/kg)	80	1 293	1 696	2 099	2 502	2 904	3 307
	85	947	1 349	1 752	2 155	2 558	2 961
	90	600	1 003	1 406	1 809	2 212	2 615
	95	254	657	1 060	1 463	1 866	2 269
	100	-92	311	714	1 117	1 520	1 923

Forrás: saját számítás

8. táblázat. A takarmány és a vágócsirke árának hatása a Cobb 500 vegyes ivar teljesítménymutatói mellett kalkulálható jövedelemre

Jövedelem (Ft/m ²)		Vágócsirke ára (Ft/kg)					
		250	260	270	280	290	300
Takarmányár (Ft/kg)	80	1 275	1 672	2 070	2 468	2 865	3 263
	85	936	1 333	1 731	2 129	2 526	2 924
	90	596	994	1 392	1 790	2 187	2 585
	95	257	655	1 053	1 450	1 848	2 246
	100	-82	316	714	1 111	1 509	1 907

Forrás: saját számítás

A Ross 308 esetében az egységnyi takarmányár emelkedés 1,72 Ft/kg, illetve 69,2 Ft/m², míg a Cobb 500 esetében ugyanez alacsonyabb, 1,71 Ft/kg, illetve 67,8 Ft/m² jövedelemcsökkenést okoz. Az alacsonyabb FCR értékkel jellemezhető hibrid esetében tehát kisebb a takarmányár emelkedésének negatív hatása. Ezzel szemben az outputár emelkedés a magasabb átlagsúlyú hibridnél (Ross 308) hat kedvezőbben a jövedelem alakulására (Ross 308-nál +40,3 Ft/m², Cobb 500-nál +39,8 Ft/m²). Természetesen ezek az összefüggések nemcsak a két hibrid vonatkozásában, de a többi modell összehasonlításában is helytállóak.

A 9. táblázat az országos átlagadatok mellett kalkulálható jövedelmet mutatja. Hasonlóan a vállalkozás leggyengébb rotációjához, itt is több olyan árkombináció van, amely mellett veszteséges a termelés. A takarmányár egységnyi emelkedése mellett 1,8 Ft/kg, illetve 61 Ft/m² jövedelemcsökkenés következik be. Az értékesítési ár egységnyi emelkedésével párhuzamosan m²-ként 33,9 forint jövedelememelkedés tapasztalható. A Ross 308 vegyes ivar teljesítményadatai melletti jövedelemhez képest kilogrammonként a takarmányár függvényében 21,8-23,4 forint elmaradás tapasztalható, amely m²-ként 778-1263 forint közötti. A legkisebb különbség magas takarmányár és alacsony értékesítési ár mellett tapasztalható.

9. táblázat. A takarmány és a vágócsirke árának hatása az országos átlagos teljesítménymutatók mellett kalkulálható jövedelemre

Jövedelem (Ft/m ²)		Vágócsirke ára (Ft/kg)					
		250	260	270	280	290	300
Takarmányár (Ft/kg)	80	350	689	1 028	1 367	1 705	2 044
	85	45	384	723	1 062	1 400	1 739
	90	-260	79	418	757	1 095	1 434
	95	-565	-226	113	452	790	1 129
	100	-870	-531	-192	147	485	824

Forrás: saját számítás

4. Következtetések, javaslatok

A búza és kukorica áremelkedése 2004-2016 között évente átlagosan 2,1, illetve 1,7 Ft/kg, ezzel párhuzamosan a brojler takarmánykeverékek árának növekedése 3,8-4,2 Ft/kg volt. A gabonaárak alapvetően követik egymást ($R=0,914$; $p<0,05$), és azok változása a takarmánykeverékek alakulásában is megjelenik ($R>0,8$; $p<0,05$). A vizsgált időszakban a kukorica árának egységnyi emelkedése a takarmánykeverékek árában 1,17-1,22 Ft/kg növekedést okozott ($R^2=0,65-0,68$; $p<0,05$). A búza árának egységnyi emelkedése pedig 0,99-1,04 Ft/kg áremelkedést indukált ($R^2=0,65-0,68$; $p<0,05$). Ezek alapján a *H1 hipotézisemet*, mely szerint „*A brojler takarmányok és a gabonaárak összefüggésben állnak egymással, a gabonaárak változása a brojler takarmányokban is nyomon követhető.*” elfogadom és a feltárt összefüggéseket jövőbeli prognózisok készítéséhez is alkalmasnak tartom.

A gabonafélék és a vágócsirke ára között szoros, míg a takarmánykeverékek és a vágócsirke ára között igen szoros ($R>0,96$; $p<0,05$) összefüggés mutatható ki. Ugyanakkor 1986-2014 között a takarmányárak nagyobb mértékben (közel 12-szeresére) növekedtek, mint a vágócsirke ára (mintegy 9-szeresére). Ezt alátámasztja a takarmány és a vágócsirke arányának alakulása is, amely csökkenő tendenciával jellemezhető és cserearányromlást mutat. 1986-2014 között a takarmánykeverékek árának egységnyi emelkedése mellett 2,4-2,6 Ft/kg brojler árnövekedés mutatható ki ($R^2>0,9$; $p<0,05$). Az is megállapítható, hogy ugyanezen időszak alatt a naposcsibe ára megtízszereződött, s az energiaárakban is jelentős emelkedés tapasztalható 1996-2014 között. Ezek alapján a *H2 hipotézisemet*, mely szerint „*Az elmúlt 35 évben az inputárak növekedése nem jelent meg teljes mértékben a vágócsirke értékesítési árában, ami kedvezőtlenül hatott az ágazat jövedelmi viszonyaira.*” elfogadom.

Azt is megállapítható, hogy a mindenkori takarmány- és energiaár (villamos energia és földgáz) ($R > 0,9$; $p < 0,05$) jelentősen befolyásolja a naposcsibe árát. A nevelő táp árának egységnyi emelkedését a naposcsibe ára 0,96 forinttal követte 1986-2014 között ($R^2 = 0,93$; $p < 0,05$). 1996-2004 között a villamos energia árában bekövetkező egységnyi növekedéssel párhuzamosan a naposcsibe 1,3 forinttal drágult, míg a földgáz esetében ez 0,4 forint volt ($R^2 = 0,92$; $0,83$; $p < 0,05$). Sőt, a naposcsibe és a vágócsirke ára között igen szoros ($R = 0,97$; $p < 0,05$) statisztikai kapcsolat mutatható ki. Egységnyi naposcsibe áremelkedést 2,5 Ft/kg brojler árnövekedés kísért 1986-2014 között ($R^2 = 0,94$; $p < 0,05$). Ezen túl statisztikailag szoros ($R > 0,8$; $p < 0,05$) összefüggés mutatható ki az energia- és a takarmánykeverékek ára között is. Úgy vélem az általam feltárt statisztikai összefüggések jövőbeli előrejelzések készítésére is alkalmasak.

Az országos átlagadatok alapján vizsgálva a brojlerhizlalás termelési paramétereinek 1980-2014 közötti fejlődési tendenciáit megállapítható, hogy évente átlagosan az átlagsúly 25 grammal nőtt, ezzel együtt a hizlalási idő 0,5 nappal csökkent, aminek eredményeként 1 g/nap átlagos napi súlygyarapodás többlet volt realizálható a hazai gyakorlatban. Az elhullás tekintetében igen nagy ingadozás mellett kismértékű javulás mutatható ki. A növekvő élősúllyal együtt a fajlagos takarmányfelhasználás évente átlagosan 24 grammal (azonos élősúlyra korrigálva 34 gramm) csökkent. Összefüggésben a termelési mutatókkal, a hazai termelés EPEF értéke szintén jelentős, évente átlagosan 7 egységnyi emelkedést mutat a vizsgált időszakban.

A mutatók jelentős javulása ellenére a hatékonyságban lemaradás figyelhető meg a tenyésztőcégek teljesítményelvárásaihoz és a nemzetközi versenytársakhoz képest egyaránt. Előbbihez viszonyítva a hazai termelés gyakorlatában 39 napra átlagosan legalább 0,1 kilogrammal kisebb az átlagsúly – ami a súlygyarapodásban 3-4 g/nap elmaradásnak felel meg – és mindehhez 0,15 kg/kg-mal több takarmányt használunk fel. Mindemellett a

versenyképesség megítélése szempontjából fontosabb, hogy a fajlagos takarmányfelhasználásban legalább 0,05-0,1 kg/kg hátrányban vagyunk a mérvadó versenytársakhoz képest. Eredményeim alátámasztják *Bárány (2015)* idevágó megállapításait és osztom *Szóllósi (2014)* kijelentését is, mely szerint ezen a területen vannak lemaradásaink és a jövőbeli fejlesztéseket ennek kiküszöbölése érdekében kell tervezni és végrehajtani.

A vágócsirke önköltsége folyó áron 1986-2014 között 8,2-szeresére, évente átlagosan 8,99 forinttal ($R^2=0,948$) növekedett. Ezzel szemben az értékesítési ár évente átlagosan 8,86 Ft/kg emelkedést mutat ($R^2=0,941$), amely 0,13 Ft/kg-mal elmarad a költségeknél tapasztalt változáshoz képest. Az önköltség és az értékesítési ár között igen szoros ($R=0,988$; $p<0,05$) statisztikai kapcsolat igazolható a vizsgált időszakban. Az önköltség növekedése azonban csak 98%-ban ($y=0,978x-0,276$; $R^2=0,977$; $p<0,05$) jelent meg az értékesítési árak emelkedésében, ami kedvezőtlenül hatott az ágazat jövedelmi viszonyaira.

A vizsgált időszakban a brojlerhizlalás jövedelme igen változó, amelynek tendenciája másodfokú függvénnyel közelíthető ($y=0,094x^2-2,936x+12,776$; $R^2=0,257$). Amíg 1986-2004 között csökkenő tendencia volt jellemző, addig 2005-2014 között tendenciájában javuló jövedelemtermelő képességről beszélhetünk. A teljes időszak (1986-2014) jövedelmi adatait vizsgálva, nem lehet statisztikailag összefüggést kimutatni sem a nevelő táp ára, sem az önköltség, sem pedig az értékesítési ár alakulásával.

A költségszerkezetre vonatkozóan megállapítható, hogy amíg a takarmányköltség aránya nő (1986-2004 között 56%-ról 61%-ra), addig a többi költségtétel (pl. naposcsibe 21%-ról 17%, energia 11%-ról 6-6,5%-ra) részesedése csökken. Ennek hátterében alapvetően a növekvő élősúly és a csökkenő hizlalási idő áll, ami csökkenti a fajlagos állandó költségek arányát.

Statisztikailag az is bizonyítható, hogy a vágócsirke önköltségének alakulása igen szoros ($R>0,9$; $p<0,05$) összefüggésben van a naposcsibe, a

takarmánykeverékek és az energia árának alakulásával. A napocsibe árának egységnyi növekedése mellett az önköltség 2,6 forinttal emelkedett 1986-2014 között ($R^2=0,97$; $p<0,05$). A takarmánykeverékek egységnyi drágulásával párhuzamosan 2,4-2,6 forinttal nőtt a brojler hizlalás önköltsége ($R^2>0,9$; $p<0,05$). A villamos energia egységnyi áremelkedését 2,8 Ft/kg, míg a földgáz árának egységnyi növekedését 0,8 Ft/kg önköltség növekedés kísérte 1996-2014 között ($R^2=0,86$; $0,91$; $p<0,05$).

Az eredmények alapján az is megállapítható, hogy az elhullás és az EPEF szoros ($R=0,75$; $0,88$; $p<0,05$), míg a többi hatékonysági mutató igen szoros ($R>0,9$; $p<0,05$) összefüggésben áll a reálértéken kifejezett önköltséggel. A mutatók fejlődése a reálértéken kifejezett önköltség csökkenését eredményezte, ugyanakkor az inputok árának emelkedése arányaiban nagyobb mértékű volt, mint a termelési mutatók javulása eredményeként realizálható fajlagos költségcsökkentés. Mindezek alapján elfogadom a *H3 hipotézisemet*, amely szerint „*A termelési paraméterek fejlődése pozitívan befolyásolta a csirkehizlalás önköltségét, ugyanakkor nem tudta ellensúlyozni az input-output árak alakulásának negatív hatásait.*” Szöllösi és Szűcs (2015) megállapításával egyetértésben, úgy vélem, a mindenkori közgazdasági feltételek mellett a hatékonyság további fejlesztése az egyetlen mód üzemi szinten az önköltség csökkentésére és a jövedelem fokozására.

A modellkalkulációk eredményei alapján megállapítható, hogy a termelési mutatók országos átlaga, egy adott vállalkozás adatai, valamint a tenyésztőcégek által közölt teljesítményadatok (Ross 308 és Cobb 500) mellett eltérő költség- és jövedelmi helyzet mutatható ki. Mindez a termelési mutatókban megfigyelhető különbségekre vezethető vissza. A vizsgált vállalkozás komplex hatékonysága (EPEF=338) a Ross 308 vegyes ivar teljesítményéhez képest 8,4%-kal marad el. Emiatt ökonómiai oldalon 2,8%-kal alacsonyabb termelési költség, ugyanakkor 6%-kal kevesebb árbevétel realizálható, aminek eredményeként a jövedelem 21%-kal alacsonyabb.

Fajlagos értelemben 3,3%-kal magasabb az önköltség és 16%-kal alacsonyabb az egy kilogramm élőtömegre jutó jövedelem. Az is kijelenthető, hogy az input-output árak változásával ezek a különbségek módosulnak, kedvezőbb esetben (magasabb vágócsirke ár és alacsonyabb takarmány ár) csökken a jövedelembeli eltérés. Ez azt jelenti, hogy a termelési paraméterek alapvetően meghatározzák a költség- és jövedelemviszonyokat, de azok ökonómiai hatása a mindenkori közgazdasági feltételek függvényében érvényesül. A két hibrid teljesítményét és ökonómiai eredményeit összehasonlítva az is megállapítható, hogy a jelenlegi és attól kedvezőbb gazdasági környezetben a Ross 308 hibriddel érhető el magasabb jövedelem, ellenkező esetben (270kg/100kg input-output árarány alatt) ökonómiaailag a Cobb 500 teljesít jobban. Mindezek alapján elfogadom a *H4 hipotézisemet*, amely szerint „*A genetikai alapok teljesítményében és azok gyakorlati realizálásában kimutatható különbség gazdasági értelemben is realizálható.*”.

A versenyképesség üzemi szintű alakításában tehát fontos szerepe lehet a genetikai alapokban, a hibridek teljesítményeiben lévő tartalékok kihasználásának. A genetikai alapok színvonala egyrészt befolyással van a végtermék minőségére, másrészt a termelési paramétereken keresztül a gazdasági mutatókra is. Ahogy az *Aviagen (2009)* is rámutat, ehhez a lehető legmagasabb színvonalon szükséges biztosítani a többi erőforrást (istálló, technológia, takarmány, humán erőforrás stb.) is. Ennek érdekében javasolt például az ésszerű takarmányfelhasználás, az alternatív energiaforrások és megoldások alkalmazása, továbbá a korszerű, modern tartástechnológiai, épületgépészeti konstrukciók bevezetése.

5. Új és újszerű tudományos eredmények

1. Statisztikailag bizonyítottam, hogy a gabonák és a brojler takarmánykeverékek ára között szoros ($R > 0,8$; $p < 0,05$) összefüggés van. 2004-2016 között egységnyi kukorica áremelkedés 1,17-1,22 Ft/kg ($R^2 = 0,65-0,68$; $p < 0,05$), míg egységnyi búza árnövekedés 0,99-1,04 Ft/kg ($R^2 = 0,65-0,68$; $p < 0,05$) áremelkedést indukált a takarmánykeverékekben.
2. Statisztikailag bizonyítottam, hogy a takarmánykeverékek és a vágócsirke ára között igen szoros ($R > 0,96$; $p < 0,05$) összefüggés van, ugyanakkor a takarmány és a vágócsirke áránya a vizsgált időszakban csökkenő tendenciával jellemezhető és cserearányromlást mutat, amely kedvezőtlenül befolyásolta az ágazat költség- és jövedelemviszonyait. 1986-2014 között a takarmánykeverékek árának egységnyi emelkedése mellett 2,4-2,6 Ft/kg brojler árnövekedés mutatható ki ($R^2 > 0,9$; $p < 0,05$).
3. Azt is megállapítottam, hogy a naposcsibe árát jelentősen befolyásolja a mindenkori takarmány- és energiaár (villamos energia és földgáz) ($R > 0,9$; $p < 0,05$). Sőt, a naposcsibe és a vágócsirke ára között igen szoros ($R = 0,97$; $p < 0,05$) statisztikai kapcsolat mutatható ki. Ezen túl statisztikailag szoros ($R > 0,8$; $p < 0,05$) összefüggést mutattam ki az energia- és a takarmánykeverék árak között.
4. Az országos átlagadatok alapján feltártam a brojlerhizlalás termelési paramétereinek 1980-2014 közötti fejlődési tendenciáit és a mutatók közötti összefüggéseket. A mutatók jelentős javulása ellenére a hatékonyságban lemaradást mutattam ki a tenyésztőcégek teljesítményelvárásaihoz, illetve a nemzetközi versenytársakhoz képest.
5. Statisztikailag bizonyítottam, hogy a vágócsirke önköltsége igen szoros ($R > 0,9$; $p < 0,05$) összefüggésben van a naposcsibe, a takarmánykeverékek és az energia árával. Az önköltség és az értékesítési

ár között is igen szoros ($R=0,988$; $p<0,05$) statisztikai kapcsolatot mutattam ki. Az önköltség növekedése azonban csak 98%-ban jelent meg ($R^2=0,977$; $p<0,05$) az értékesítési árak emelkedésében, ami kedvezőtlenül hatott az ágazat jövedelmi viszonyaira.

6. Kimutattam, hogy az elhullás és az EPEF szoros ($R=0,75$; $0,88$; $p<0,05$), míg a többi hatékonysági mutató igen szoros ($R>0,9$; $p<0,05$) korrelációban áll a reálértéken kifejezett önköltséggel. A mutatók fejlődése a reálértéken kifejezett önköltség csökkenését eredményezte, ugyanakkor az inputok árának emelkedése arányaiban nagyobb mértékű volt, mint a termelési mutatók javulása eredményeként realizálható fajlagos költségcsökkentés.
7. Modellkalkulációra alapozva számszerűsítettem az ökonómiai különbségeket a két meghatározó tenyésztőcég teljesítményparamétereit mellett, valamint az üzemi gyakorlat alapján. Megállapítottam, hogy a jelenlegi és attól kedvezőbb gazdasági környezetben a Ross 308 hibriddel érhető el magasabb jövedelem, ellenkező esetben (270kg/100kg input-output árány alatt) ökonómiailag a Cobb 500 teljesít jobban.

6. A disszertáció témaköréből megjelent publikációk

Idegen nyelvű folyóiratban megjelent közlemény:

- *A. Keszi – A. Csorbai – P. Jankovics – K. Tóth – I. Marton (2002):* Financial problems in the hungarian broiler sector, 10th International Symposium „Animal Science Days”, Pécs, October 16-18, 2002. szeptember 18. Acta Agraria Kaposvariensis, pp. 219-224.
- *P. Jankovics (2018):* Long-Term Changes of Main Input-Output Prices in the Hungarian Broiler Sector. Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists. Vol. 20. No. 1. pp. 50-57. DOI: 10.5604/01.3001.0011.7228

Magyar nyelven lektorált folyóiratban megjelent közlemény:

- *Jankovics P. (1999):* Hogyan határozza meg a technológia a gazdaságosságot? Baromfi. I. évf. 2. sz.
- *Keszi A. – Csorbai A. – Kalmár S. – Jankovics P. (2003):* Gondolatok a baromfihús-előállítás tendenciáiról, Acta Scientiarum Socialium, Universitas Kaposvariensis, XIV/2003. pp. 31-36.
- *Jankovics P. (2012):* Az integráció szerepe a modern brojlerágazatban. Baromfiágazat, 12. évf. 4. sz. pp. 16-19.
- *Jankovics P. (2013):* Az egyes értékmérő tulajdonságok gazdasági szerepe. Baromfiágazat, 13. évf. 2. sz. pp. 12-14, 17-18.
- *Jankovics P. (2018):* A magyar vágócsirke hizlalás költségét és jövedelmét befolyásoló tényezők alakulása 1986-2014 között. Studia Mundi – Economica. Vol. 5. No. 2. 13 p. DOI: xx (*megjelenés alatt*)

Teljes terjedelemben megjelent proceeding idegen nyelven:

- *P. Jankovics: (1999):* Is it worth today to develop technology? Baromfi. I. évf. 2. sz.
- *A. Keszi – A. Csorbai – P. Jankovics – S. Kalmár – Sz. Geszti – A. Budvig Nyáriné (2003):* Financial problems in the Broiler Sector of Central European Countries (Czech Republic, Slovakia, Croatia and Hungary), In: Management and technology applications to empower agriculture and agro-food systems, XXX. Ciosta – Cigr V. Conference, , Grugliasco (Turin), Italy, Sept, 22-24, 2003. Vol. 3. pp. 1364-1370.
- *Keszi A. – Csorbai A. – Jankovics P. – Kalmár S. (2003):* The integrated broiler meat production financial problems in Hungary. Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén c. Konferencia. Debreceni Egyetem ATC, Debrecen, április 1-2. CD kiadvány (teljes terjedelemben)

Konferencia-kiadvány:

- *Csorbai A. – Jankovics P. (2000): Az állati jólét és a kisüzemi tojástermelés kapcsolata, VII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, 2000. Március 28-29., Gyöngyös*
- *Jankovics P. – Csorbai A. – Keszi A. – Cservári G. (2001): A technológiai fejlesztés ökonómiai aspektusai a brojler-tenyésztésben, Erdei Ferenc emlékülés, Tudományos Konferencia, 2001. augusztus 30. In: Erdei Ferenc emlékülés kiadványa, Kecskemét 2001., pp. 532-537.*
- *Csorbai A. – Jankovics P. – Cservári G. (2001): Az állati jólét a fogyasztó szemszögéből. XLIII. Georgikon Napok, Keszthely 2001. Szeptember 21-23.*
- *Csorbai A. – Jankovics P. – Cservári G.(2001): What is the opinion of the consumers about the welfare rules, in Hungary, county Somogy?. 9th International Science Days, Meat and milk production in the future. Radenci, Slovenija, 2001. október 4. In: Agriculture supplement No. 31. pp. 129-135.*
- *Keszi A. – Tóth K. – Csorbai A. – Jankovics P. – Marton I. (2002): The Hungarian broiler sector financial problems. 10th International Symposium Animal Science Days. Pécs, 2002. okt. 17. In: Acta Agraria Kaposvariensis. 2002.06.02. pp. 219-224.*
- *Csorbai A. – Tóth K. – Keszi A. – Jankovics P. – Marton I. (2002): Some characteristic of egg production on small farms in Somogy county. 10th International Symposium Animal Science Days. Pécs, 2002. okt. 17. In: Acta Agraria Kaposvariensis. 2002.06.02. pp. 231-235.*
- *Tóth K. – Keszi A. – Csorbai A. – Jankovics P. – Marton I. (2002): The organic food sector on the South Danubian Region (Perspectives). 10th International Symposium Animal Science Days. Pécs, 2002. okt. 17. In: Acta Agraria Kaposvariensis. 2002.06.02. pp. 225-230.*
- *Keszi A. – Csorbai A. – Kalmár S. – Jankovics P.(2003): Gondolatok a baromfihús-előállítás tendenciáiról, Acta Scientiarum Socialium, Universitas Kaposvariensis, XIV/2003. pp. 31-36.*
- *Keszi A. – Csorbai A. – Jankovics P. – Kalmár S.(2003): The integrated broiler meat production financial problems in Hungary. Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén c. Konferencia. Debreceni Egyetem ATC, Debrecen, április 1-2. CD kiadvány (teljes terjedelemben)*
- *Csorbai A. – Jankovics P. – Keszi A.(2003): A kisüzemi tojástermelés újszerű elemzése a Dél-Dunántúli Régióban. II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia, Kecskemét, 2003. Augusztus 28-29. In: II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia Kiadványa, 2003. pp. 55-59.*

- *Csorbai A. – Jankovics P. – Keszi A.(2003): A kisüzemi tojástermelés a fogyasztói elvárások tükrében. II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia, Kecskemét, 2003. Augusztus 28-29. In: II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia Kiadványa, 2003. pp. 60-64.*
- *Keszi A. – Csorbai A. – Jankovics P. – Kalmár S. – Geszti Sz. – Nyáriné Budvig A. (2003): Financial problems in the Broiler Sector of Central European Countries (Czech Republik, Slovakia, Croatia and Hungary). XXX. CIOSTA-CIGRV Congress, Management and technology application to empower agro-food system., Turin, Italy, 2003. szeptember 22-24. In: XXX. CIOSTA-CIGR V CONGRESS PROCEEDING, Vol. 3. pp. 1364-1370.*

Tudományos diákkörben betöltött konzulensi tevékenység:

- *Aradi A. (2002): A tojás fogyasztói megítélése Somogy Megyében Tudományos Diákköri Dolgozat 1-7. p., 2002. Kaposvár, Konzulens: Csorbai A., Jankovics P.*
- *Tóth K. (2002): A kisüzemi tojástermelés egy újszerű lehetőségének vizsgálata környezetvédelmi és turisztikai szempontból 1-5. p., Tudományos Diákköri dolgozat 1-5 p., 2002. Kaposvár, Konzulens: Csorbai A., Marton I., Jankovics P.*
- *Keszi A. (2002): Gondolatok a baromfihús előállítás tendenciáiról. Tudományos Diákköri dolgozat 1-5 p., 2002. Kaposvár, Konzulens: Csorbai A., Kalmár S., Jankovics P., A Kari Tudományos Diákköri Konferencia III. helyezettje*

Szemináriumok, szakmai napok:

- *Jankovics P. (1997): A Ross 2F8 szülőpárok tartásának gazdasági előnyei. március, HE-ROSS Baromfitenyésztési napok*
- *Jankovics P. (1998): A Ross 308 hibrid takarmányozásának szakmai sajátosságai. május, HE-ROSS Baromfitenyésztési napok*
- *Jankovics P. (1999): A Ross 308 brojler csirke tartásának gazdasági előnyei. HE-ROSS Baromfitenyésztési napok*
- *Jankovics P. (2000): A Ross 308 COBB Hybro, Starbro húshasznosítású brojler csirkék hízekonyságának összehasonlítása. HE-ROSS Baromfitenyésztési napok*