AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN GREEN INNOVATION
HU ISSN 2064-3004
Available online at http://greeneconomy.karolyrobert.hu/

BIODÍZEL GYÁRTÁS MELLÉKTERMÉKEINEK TAKARMÁNYOZÁSI CÉLÚ HASZNOSÍTÁSA

Utilization of by-products of biodiesel production for feeding purpose

WACHTLER ISTVÁN – HERCZEG BÉLA – FODOR LÁSZLÓ – TÓTH ÁDÁM

Összefoglalás

A biodízel alapanyagok olajtartalmának kinyerése után magas táplálóértékű melléktermékként marad vissza a préselvény vagy dara, amely jelentős, 10-13% olajat és 20%-ot meghaladó fehérjét tartalmaz. A keletkező melléktermék feletetése tulajdonképpen 100%-ra növeli az olajhasznosítás hatásfokát. A magyar takarmánymérleg jelentős fehérjehiánnyal küszködik. A hiány pótlására minden évben nagymennyiségű, magas fehérjetartalmú takarmányt importálunk (szója, földidió, stb.). A biodízel gyártás melléktermékeinek egyre növekvő felhasználása folyamatosan csökkentheti az állattenyésztés importterheit és az exportra szánt termékek importtartalmát. A biodízelgyártás során keletkező hidegen sajtolt napraforgó-, és repcedara kedvező beltartalmi értékei alapján alkalmas a takarmányozásában való felhasználásra is. Az állattenyésztés alapvető problémája a rendkívül magas importfehérje felhasználás. A hazai előállítású melléktermék felhasználása jelentős import csökkenést eredményez. Az etetett melléktermék részben alkalmas az importból származó fehérjehordozók helyettesítésére 1 tonna repcepréselvény etetésével több, mint 55ezer Ft értékű takarmányt sikerült kiváltani. A melléktermék a hús ízletességét nem rontotta. A kéttényezős preferencia vizsgálatban résztvevők véleménye a mellékterméket fogyasztó állatok húsát részesítette előnyben.

Kulcsszavak: *biodízelgyártás, takarmánytermelés.*

Jel kód: *Q15*

Abstract

After pressing out the oil from rape seeds, the residue contains high amount (10-13%) of oil and (over 20%) protein. Using these residues as feed for livestock makes the utilisation of the oil 100% effective. Feed production in Hungary suffers from a shortage in raw materials rich in protein. This makes the import of soya and peanuts necessary. The increasing usage of the by-products of the biodiesel production may gradually lower the import needs in animal breeding and in the production of goods for export. Because of its nutrient content, the rape seed granules made from the residue of the biodiesel production seem suitable for mixing them in the feed for roast chickens. A fundamental problem in the meat poultry production is its remarkable need for import protein. In case of an increased use of domestic by-products, this import need may be significantly lowered. Thus the residue may be partial substitute for the imported protein products. Using one tonne of rape seed granules, an amount of feed worth

about 200 Euro could be substituted. Feeding the residue to roast chickens did not cause deterioration in the taste of their meat. With a two-factor preference test, the test persons preferred the meat of the chickens fed with the feed mixed with the residue.

Key words: *biodiesel production, feed production,*

BEVEZETÉS

Egész Európa fehérjehiányban szenved, érdemes feltárni azokat a forrásokat, amelyekkel a fehérje-kiszolgáltatottságunkat csökkenthetjük. (Feldman, 2013).
A biodízel gyártás folyamatosan növekvő szerephez jut a világ energiatermelésében (Rio P, Burguillo M 2008). A biodízel vertikum alig egy évtized alatt, több mint háromszorosára növekedett. (Jobbágy, 2013) Az Európai Unió a világ legnagyobb biodízel-előállítója 2013-ban, kibocsátása elérte a 9862 ezer tonnát (2012: 9511 ezer tonna). A globális biodízel-termelés növekedési üteme lassulást mutat: a 2013 évi 23,86 millió tonna csak 4 százalékkal haladta meg a 2012. évi mennyiséget (AKI.2014), ennek ellenére a növekedés tovább tart. Az EU-28 biodízelgyártása előreláthatóan 3%-kal nő az 2015-ben, így közel 11 millió tonna körül alakul. Az élelmiszertermelés gazdaságossága, és a biodiverzitásra gyakorolt kedvezőtlen hatás miatt azonban ellenvélemények fogalmazódnak meg a biodízel-termeléssel kapcsolatban. (Flammini, 2008). Éppen ezért a fehérjehiány enyhítése és a takarmánybázis bővítése mellett, az élelmiszer- és az üzemanyag előállítás versenyhelyzetének viszonylagos enyhítésében is jelentős szerepe van a keletkező melléktermékek takarmányozási felhasználásának. A glicerin takarmányozási felhasználását többen vizsgálták pozitív eredménnyel. (Cerrate S et. al. 2006; Schmidt J. et. al 2010)
A napraforgó és a repce olajtartalmának kinyerése után magas táplálóértékű melléktermékként marad vissza a préselvény vagy dara, amely jelentős, 10-15% olajat és 20%-ot meghaladó fehérjét tartalmaz. Ezek a melléktermékek magas tápanyagtartalmuk, és folyamatosan növekvő mennyiségük miatt perspektivikus alkotói a világ és Magyarország takarmánybázisának. A keletkező préselvény felhasználása jelentős megtérülést eredményez a biodízelgyártás során, így magának az üzemanyagnak az ára is lényegesen alacsonyabb lehet. A biodízel gyártás során képződő melléktermékek felhasználását (préselvény, extrahált dara, glicerin) több eredményes kutatás bizonyítja, kérődző és monogasztrikus fajok esetében. (Schmidt. et. al., 2010; Fébel, 2013)
Fontos problémája a növényi eredetű hajtóanyagok gyártásának, hogy egy határon túl az olajkinyerés már nem gazdaságos, és ezért a keletkező préselvényben 10-15% olaj marad vissza. A préselési nyomás növelését nem csak a nagyobb energiaigény gátolja, hanem az a tény is, hogy ezzel párhuzamosan romlik a kinyert olaj minősége. A keletkező melléktermék feletetése tulajdonképpen 100%-ra növeli az olajhasznosítás hatásfokát. Hazánk biodízel termelése 2012-ben 162 ezer t volt (Jobbágy, 2013; Fazekas, (2015)), ami az olajkitermelés hatásfokát alapul véve, több mint 200 ezer tonna feletethető melléktermeket jelent. 2014-ben a termésátlagok több mint 10%-os növekedése, további jelentős növekedést tettek lehetővé. (Tikász, 2014) Szele (2013) klinikai állatkísérletekben vizsgálta a melléktermékek etetésének hatásait, és tesz javaslatot felhasználásukra. Az intenzív állattenyésztő ágazatokban (sertés, baromfi) a kiemelkedő képességekkel rendelkező hibridek energiaigényének kielégítése érdekében elterjedt a takarmányok zsírkiegészítése, ami jelentős költségekkel terheli meg az állattartó vállalkozásokat. Ezeket a terheket alapvetően mérsékelheti a hidegen sajtolt napraforgó és repce bekeverése. Felhasználhatók ezek a melléktermékek a kérődző és vadfajok takarmányozásában is, elsősorban azokban az intenzív táplálást igénylő

szakaszokban, amelyek a szaporodáshoz, tejtermeléshez, hizlaláshoz kötöttek. A napraforgó és repce préselvény tápanyagtartalma alapján nagy értékű takarmánynak tekintethető. A helyettesített, „kiváltott" takarmányok alapján számított értéke meghaladja a tonnánkénti 50 ezer forintot. Nemzetgazdasági szempontból az sem közömbös, hogy ezeknek a melléktermékeknek az etetése más takarmányoknak a mennyiségét csökkenti a takarmányadagokban, és ezzel csökken azok területlekötése is. Ez a tendencia tovább növelheti az energianövények termesztésére, rendelkezésre álló termőterületet. A magyar takarmánymérleg jelentős fehérjehiánnyal küszködik. A hiány pótlására minden évben nagymennyiségű, magas fehérjetartalmú takarmányt importálunk (szója, földidió, halliszt stb.). A biodízel gyártás melléktermékeinek egyre növekvő felhasználása folyamatosan csökkentheti az állattenyésztés importterheit és az exportra szánt termékek importtartalmát.
A biodízelgyártás során keletkező hidegen sajtolt dara kedvező beltartalmi értékei alapján alkalmasnak látszott a takarmányozásában való felhasználásra. A vágóbaromfi előállítás alapvető problémája a rendkívül magas importfehérje felhasználás. Ez a hazai előállítású melléktermék felhasználása esetén jelentős import csökkenést eredményezhet. Kutatómunkánk során választ kerestünk arra is, hogy mekkora helyettesítési érték számítható a préselvényre.

BIODÍZEL GYÁRTÁS SORÁN KELETKEZŐ REPCEDARA ETETÉSÉNEK HATÁSA BROJLERCSIRKÉK NÖVEKEDÉSÉRE

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat az Erdei farm Kft. Baromfitelepén végeztük, amely 800 tonnás éves kibocsátással rendelkező nagyüzemi vállalkozás Gyöngyöstől 10 km-re, Gyöngyöspatán található. A technológia minden eleme (etetés, itatás, világítás, klímatizálás, állományfelügyelet) automatizált. (1. kép)

1. kép: Betelepített brojler istálló
Forrás: saját felvétel

A kísérlet során az alábbi adatokat gyűjtöttük, illetve számoltuk ki:

Beólazott létszám (db), értékesített létszám (db), értékesített tömeg (kg), értékesítés-kori életkor (nap), elhullás (db), elhullás (%), értékesítési átlagtömeg (kg), feletetett takarmányok mennyisége (tonna) (indítótáp, nevelő I, nevelő II, befejező), takarmányhasznosítás (kg/kg).

A kísérlet beosztása:

A vizsgálatot két ismétlésben végeztük. Mindkét ismétlésben egy kísérleti és egy kontroll csoportot állítottunk be. Egy-egy csoportot egy-egy épület állománya képezett.

A repce préselvény adagolása: A nevelő II. 5%, a hizlaló 10%-os arányban tartalmazta a melléktermeket. A préselvény összetételét az 1. táblázat tartalmazza.

Takarmányok összetétele:

Indító:		Nevelő I.:	
Kukorica	57,0 %	Kukorica	59,5 %
Szója 46%	35,0 %	Szója 46%	31,0 %
Zsír	2,5 %	Zsír	3,5 %
Premix	3,5 %	Premix	3,5 %
Zoolit	2,0 %	Zoolit	2,5 %
Nevelő II:		Befejező:	
Kukorica	60,5 %	Kukorica	58.5 %
Szója 46%	25,0 %	Szója 46%	23,0 %
Zsír	3,5 %	Zsír	4,5 %
Ext. repcedara	5,0 %	Ext. repcedara	10,0 %
Premix	3,5 %	Premix	1,5 %
Zoolit	2,5 %	Zoolit	2,5 %
Nevelő II: (kontroll)		Befejező: (kontroll)	
Kukorica	63,0 %	Kukorica	66,0 %
Szója 46%	27,0 %	Szója 46%	25,0 %
Zsír	4,0 %	Zsír	5,0 %
Premix	3,5 %	Premix	1,5 %
Zoolit	2,5 %	Zoolit	2,5 %

1. táblázat: Hidegen sajtolt repce préselvény tápanyagtartalma

Megnevezés	Egység	Vizsgálati érték	Módszer
Nedvesség	%	6,09	MSZ ISO 6496:1993
Nyersfehérje	%	24,70	MSZ 6830-4:1981
Nyers zsír	%	13,97	MSZ 6830/6:1984 A módszer
Nyers rost	%	16,62	MSZ EN ISO 6865:2001
Nyers hamu	%	5,95	MSZ ISO 5984:1992
Kalcium	%	0,32	MSZ 08-1783-26:1985 M-10:1996
Foszfor	%	1,16	MSZ 08-1783-28:1985 M-10:1996
Nátrium	%	0,01	MSZ 08-1783-30:1985 M-10:1996

Forrás: Takarmányipari Kft. Laboratóriuma

Mérések ütemezése:

- a tömeggyarapodást hetente ellenőriztük épületenként 100 állat tömege alapján
- a takarmányfogyasztást a takarmányféleségek összesen elfogyott mennyisége alapján kalkuláltuk
- rögzítettük az elhullást, az értékesítési életkort és tömeget

Hibrid: ROSS 308

Érzékszervi vizsgálat:

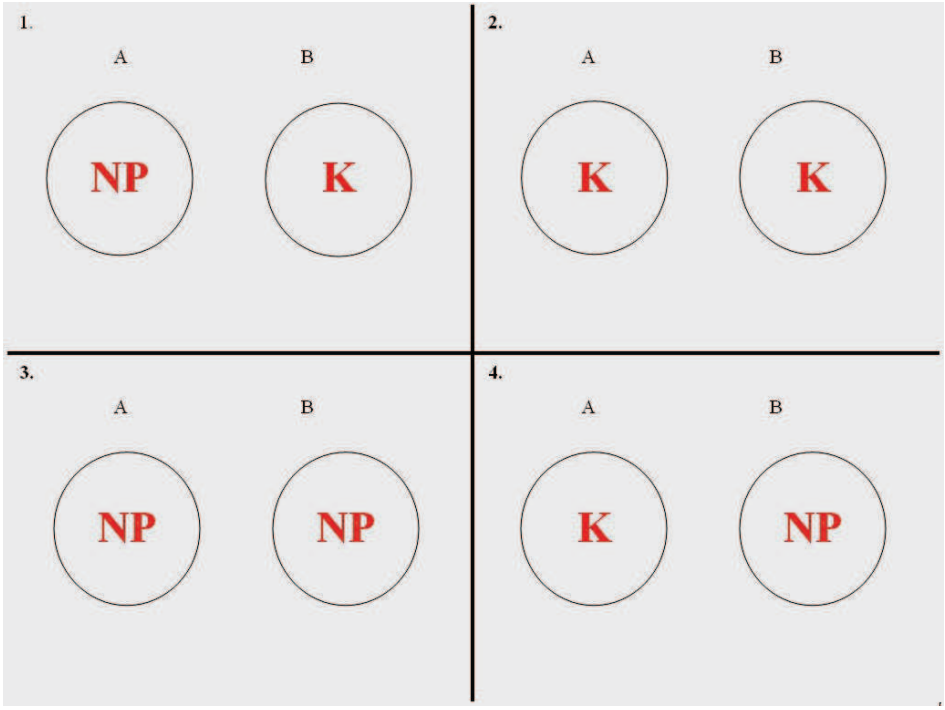
A kéttényezős preferencia vizsgálat során, a repce préselvényt fogyasztó brojler csoportból, valamint a kontroll csoportból egy-egy egyed levágásra került, majd mindkét esetben a mellhúst külön, ízesítés nélkül főztük 30-30 percen keresztül. A próbához előre elkészített „bírálati lapot" (1. ábra) és „tálcát" (2. ábra) használtunk. A húsdarabok kiosztása eltérő párosításban történt, amit kóstolási próbán résztvevők nem ismertek. A kóstolási próbán 20 fő felnőtt egészséges férfi és nő vett részt.

BÍRÁLATI LAP

Kérdések	1.	2.	3.	4.
Az Ön véleménye szerint melyik minta az ízletesebb? *(A vagy B, mindkettő, egyik sem)*				
Melyik húspogácsa a porhanyósabb? *(A vagy B, mindkettő, egyik sem)*				
Érez-e valamilyen szokatlan ízt a mintában? Ha igen, melyikben? *(A, B, mindkettő, egyik sem)*				

1. ábra. A vizsgálathoz használt bírálati lap

Forrás: Saját szerkesztés



2. ábra. Érzékszervi vizsgálat során használt „hústálca”(NP:préselvényt fogyasztó csoport húsa, K:kontroll csoport húsa)
Forrás: saját szerkesztés

A repce préselvény helyettesítési értékét a kiváltott takarmányok összértékének, a feletetett repce préselvény egységnyi mennyiségére vetítésével számítottuk ki. A számításnál a 2015-ös, nagykereskedelmi árakat vettük figyelembe, amit a baromfitelep bocsájtott rendelkezésünkre.

Eredmények

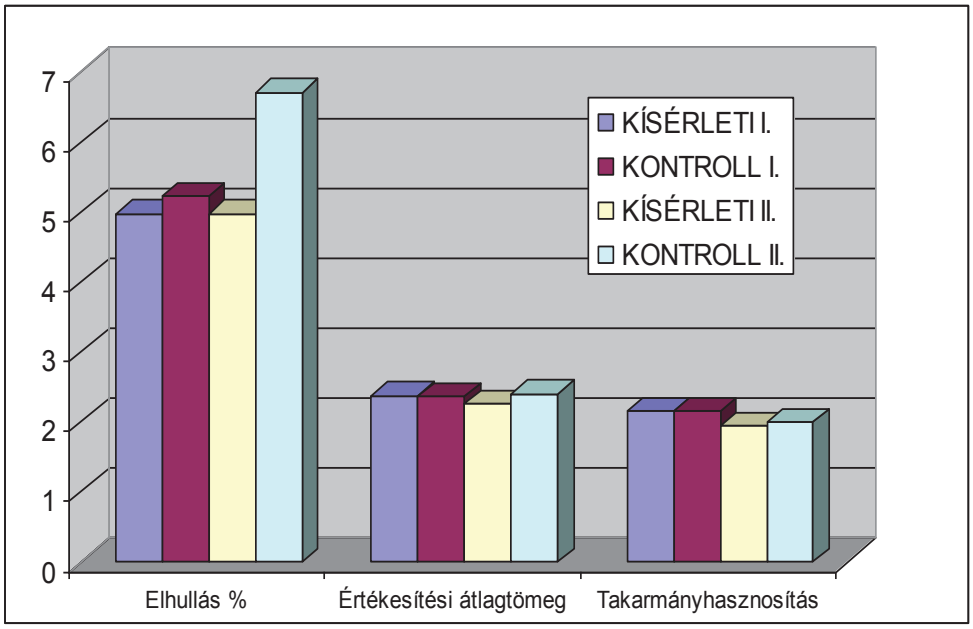
A hidegen sajtolt repcepréselvényt mindkét ismétlés során jó eredménnyel etettük. A repce préselvényt fogyasztó kísérleti csoportok paraméterei (elhullás, értékesítési átlagtömeg, takarmányhasznosítás) nem maradtak el a kontroll mögött. A kísérleti és a kontroll csoport eredményei hasonlóan alakultak, a kapott adatsorok között szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni. A kapott legfontosabb paramétereket az 1. számú táblázat mutatja be.

Az elhullás adatai a repcedarát fogyasztó csoportok esetében kisebbek, mint a kontroll értékei, de elsősorban a nagy hetenkénti ingadozás miatt matematikai különbség nem volt kimutatható. Az értékesítési átlagtömeg és a takarmányhasznosítás adatai csak minimálisan tértek el egymástól a csoportok között. (3. ábra) Az eltéréseket elsősorban az értékesítési életkor befolyásolta. Az említett paraméterek átlagos értékeit az 3. ábra és a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat: A vizsgálati csoportok főbb paraméterei

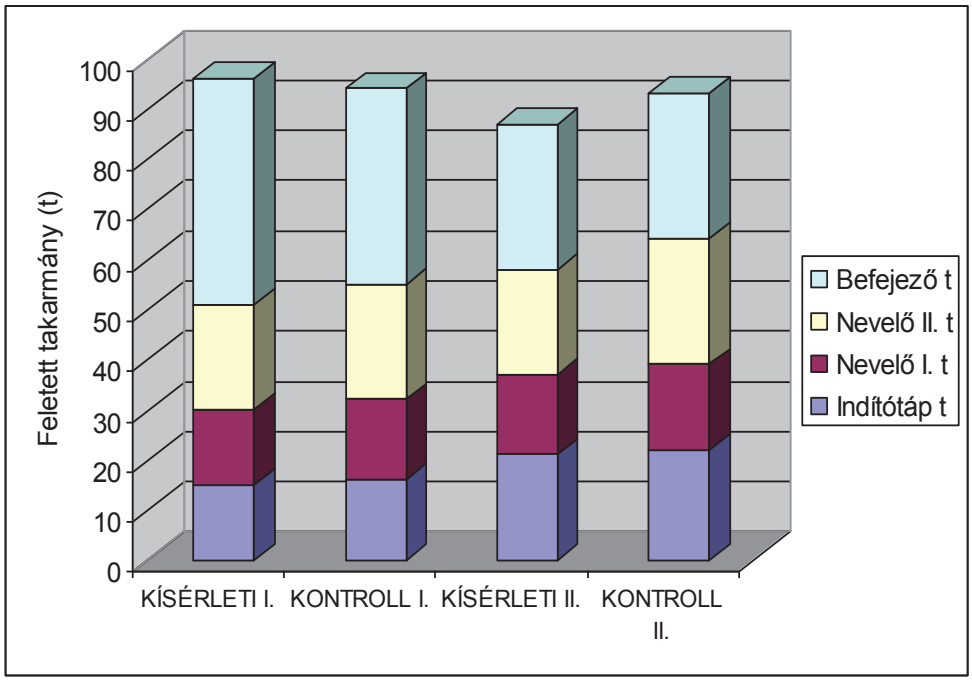
Megnevezés	**Kísérleti I.**	**Kontroll I.**	**Kísérleti II.**	**Kontroll II.**
Beólazott létszám (db)	19930	19560	20800	20800
Értékesített létszám (db)	18939	18540	19765	19405
Értékesített tömeg (kg)	44939	43823	44529	46592
Értékesítés-kori életkor (nap)	46-52	48-51	43-49	43-54
Elhullás (db)	991	1020	1035	1395
Elhullás (%)	4,97	5,21	4,97	6,7
Értékesítési átlagtömeg (kg)	2,37	2,36	2,25	2,4
Takarmányhasznosítás (kg/kg)	2,14	2,14	1,95	1,99
Indítótáp (tonna)	15	16	21	22
Nevelő I. (tonna)	15	16	16	17
Nevelő II. (tonna)	21	23	21	25
Befejező (tonna)	45	39	29	29

Forrás: saját adatok

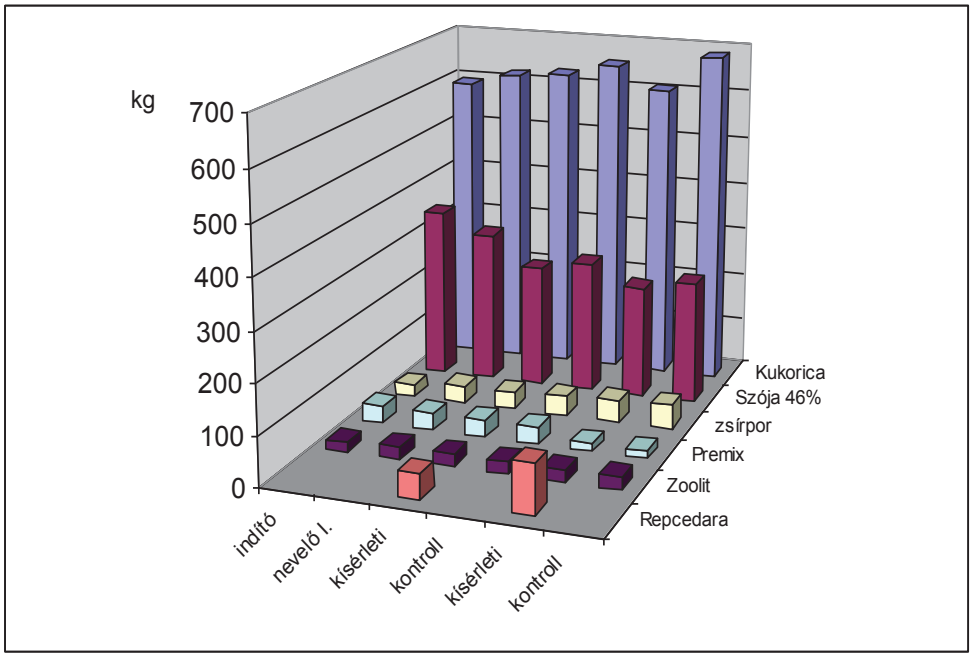


3. ábra: Az elhullás (%), az értékesítési átlagtömeg (kg) és a takarmányhasznosítás (kg/kg) alakulása a vizsgálati csoportokban

Forrás: saját szerkesztés



4. ábra: Az elfogyasztott takarmányok mennyisége (tonna) és megoszlása
Forrás: saját szerkesztés



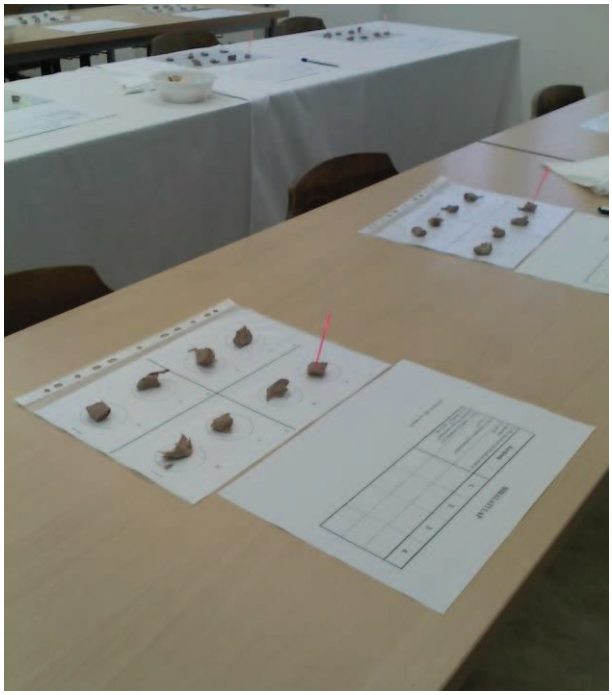
5. ábra: A takarmányok összetétele komponensenként
Forrás: saját szerkesztés

A mennyiségek a gyakorlatilag majdnem azonos fajlagos adatok miatt elsősorban létszámarányosan változtak. A repce préselvény bekeverésével jelentősen csökkent a felhasznált szója mennyisége, és befolyásolta a bekevert kukorica és zsírpor mennyiségét is. (4-5. ábra) A takarmányok a telepen saját keverőben készültek, az alkotórészek (kukorica, szója, stb.) ugyanabból a tételből kerültek bekeverésre, tehát tápanyag tartalmuk gyakorlatilag megegyezett.

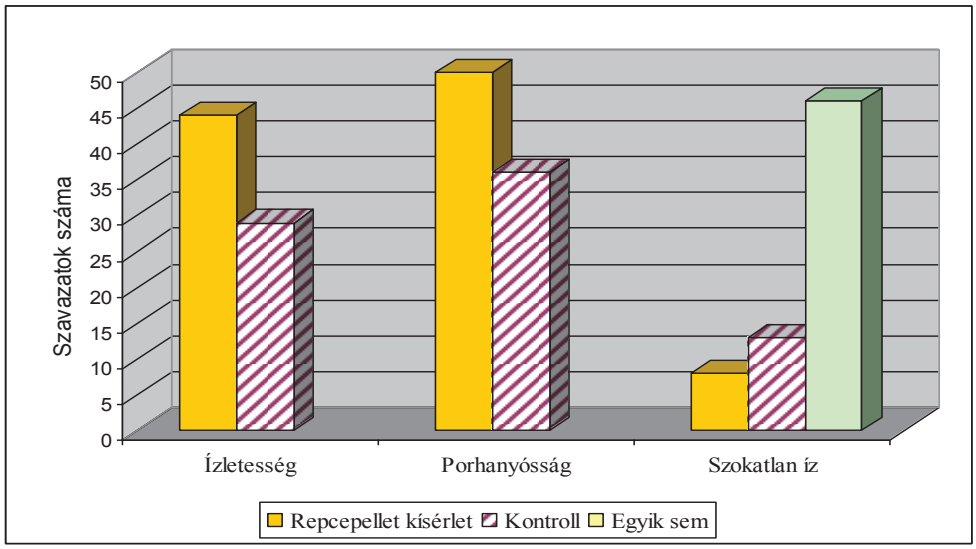
Összességében a két kísérleti csoport 9,5 tonna biodízel gyártásból származó repcepréselvényt fogyasztott el. Ennek következtében mintegy 3 tonnával csökkent a szója és zsírpor felhasználás. Az e feletti többlet, kukoricát helyettesített. A kiváltott takarmányok (szója, zsírpor, kukorica) tőzsdei ára alapján számított helyettesítési értéke a repce préselvénynek 86600 Ft tonnánként.

A baromfihús érzékszervi (organolepticus) vizsgálatának eredményei

A bírálati lapok kiértékelését követően megállapíthattuk, hogy a minták kóstolása során szignifikáns különbség mutatkozott a repcepréselvényt fogyasztó csoportból származó brojler húsa és a kontroll között, mind az ízletesség, mind pedig, a porhanyósság tekintetében az előbbi javára. Az előkészített húsmintákat a 2. kép ábrázolja.
A várakozásokkal ellentétben az eredmények alapján az is bizonyítottnak tekinthető, hogy a repcepréselvény etetése kellemetlen vagy szokatlan ízt nem hagy maga után a baromfihúsban. Különösen érdekes ez annak ismeretében, hogy a repce a nemesítési folyamatoknak köszönhetően, ha minimális mennyiségben is, de tartalmaz némi erukasavat, ami enyhe, kissé kesernyés ízt ad a préselvénynek és hasonló ízt hagyhat az azt fogyasztó egyedek húsában is.
A kóstolási próba eredményeit a 6. ábra szemlélteti.



2. kép: Az előkészített minták és a vizsgálati lap
Forrás: saját felvétel.



6. ábra: A csirkehús kóstolási próba eredménye
Forrás: saját szerkesztés

NAPRAFORGÓ POGÁCSA ETETÉSE HÍZÓBÁRÁNYOKKAL

A préselvény kedvező tulajdonságainak ismeretében megvizsgáltuk, hogy a növendékjuhok tömeggyarapodását befolyásolja-e, ha napi rendszerességgel kiegészítjük a takarmányadagjukat napraforgó pogácsával. A kísérlet fontos válaszokat adhatott arra is, hogy megváltozik-e a bárányhús íze a melléktermék etetésének hatására.

Anyag és módszer

A vizsgálat során egyenként 10-10 hízóbárányból álló csoportokat állítottunk hízóba. Mindkét ivar szerepelt a kontroll és a napraforgó pelletet fogyasztó csoportok között. A módszer kialakítása során a „MAJUSZ KÓDEX”-ben az üzemi sajátteljesítmény vizsgálatra vonatkozó szabályokat vettük alapul. A bárányok a vizsgálat 40 napja alatt étvágy szerint báránytápot fogyasztottak. A kísérleti csoport naponta egyszer 0,2 kg/állat napraforgó pelletet kapott külön etetőből. Az érzékszervi vizsgálat módszere az előző kísérletnél leírtakkal megegyező volt azzal a különbséggel, hogy a húsmintát 60 percig főztük. A melléktermék összetételét a 3. táblázat tartalmazza.

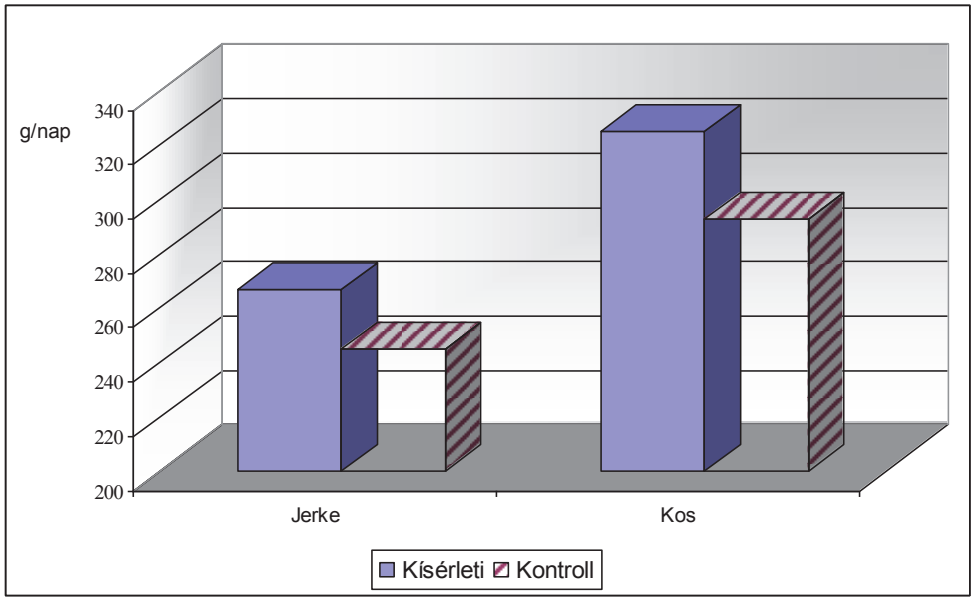
3. táblázat: Hidegen sajtolt napraforgó pogácsa tápanyagtartalma

Vizsgálat	Eredmény	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Nedvesség	9,01	%(m/m)	MSZ ISO 6496:2001
Szárazanyag	90,99	%(m/m)	MSZ ISO 6496:2001
Nyers hamu	7,54	%(m/m)	MSZ ISO 5984:1992
Nyers fehérje	31,47	%(m/m)	MSZ 6830-4:1981
Nyers zsír	7,62	%(m/m)	MSZ 6830-19:1979
Nyers rost	17,77	%(m/m)	MSZ EN ISO 6865:2001
Kalcium	0,40	%(m/m)	MSZ EN ISO 6869
Foszfor	1,38	%(m/m)	MSZ ISO 6491:2001

Forrás: SGS Hungária Kft. Mezőgazdasági Laboratóriuma

Eredmények

A kísérlet eredményeként a pelletet fogyasztó bárányok tömeggyarapodása megelőzte a kontroll csoportét. A csoportok közötti különbség a kosok esetében kifejezetten nagyobb, mint a jerkéknél, ami a kosok nagyobb növekedési kapacitásával magyarázható. (7. ábra)

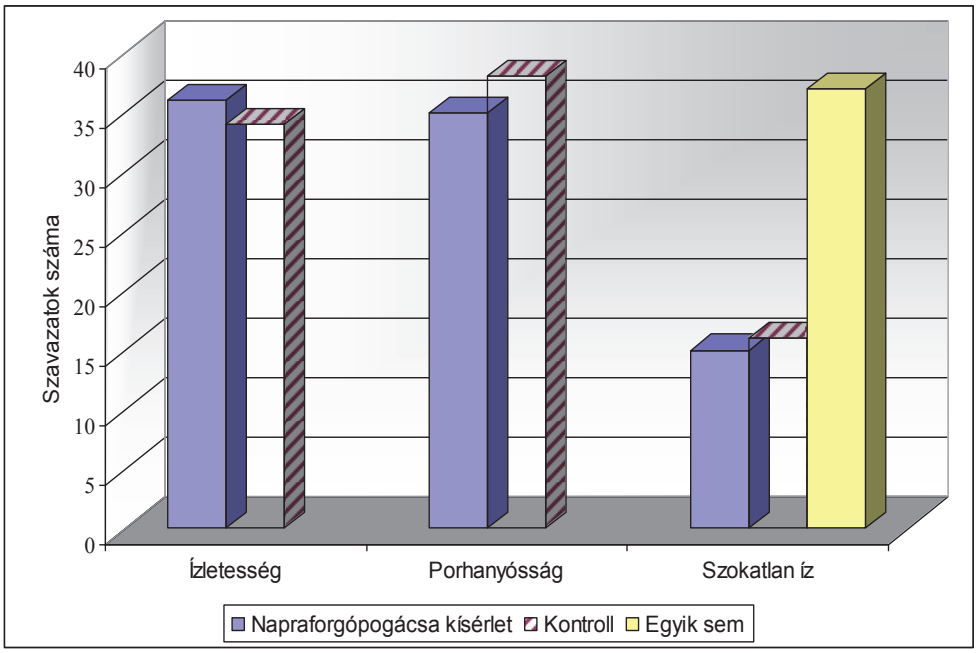


7. ábra: Kísérleti hízóbárány csoportok testtömeg-gyarapodása
Forrás: saját szerkesztés

Fontos tapasztalat, hogy a pellet etetése egyáltalán nem igényelt szoktatást a bárányok már az első alkalommal percek alatt elfogyasztották a napraforgó préselvényt. Amit korábban szabad takarmányválasztást vizsgáló kísérletekben már igazoltunk.

A juhhús érzékszervi vizsgálata

A 40 napos hízlalást követően egy-egy jerkebárányt levágtunk és ízlelési próbát végeztünk, olyan közreműködőkkel, akik csak annyit tudtak a vizsgálatról, hogy különböző bárányból származó mintákat kell kóstolniuk és véleményezni. A próbához a 2. ábrán bemutatott, előre elkészített „tálcát” használtuk. Ez a kéttényezős preferenciavizsgálat azt volt hivatott kideríteni, hogy van-e különbség a bárányok húsának ízében a napraforgó pellet etetése hatására. Arról is kérdeztük az ízlelési teszten résztvevőket, hogy mennyire találják porhanyósnak a mintákat és éreznek-e valamilyen szokatlan ízt a kóstolás során. Az érzékelési próba eredményeit a 8. ábra szemlélteti.



8. ábra: Az érzékszervi vizsgálat eredménye
Forrás: saját szerkesztés

A minták kóstolása során gyakorlatilag semmilyen különbség nem mutatkozott a kísérleti és a kontroll csoportból származó bárány húsának íze között. Egyformán ízletesnek, porhanyósnak találták mindkét állat húsát a kóstolók.
Az eredmények alapján az is bizonyítottnak tekinthető, hogy a napraforgó préselvény etetése kellemetlen vagy szokatlan ízt nem hagy maga után a bárányhúsban.

Következtetések

A juhok mindegyik vizsgált korcsoportja szívesen elfogyasztotta a biodízelgyártási melléktermékeket, tehát a takarmány íze, szaga, stb. nem akadályozza a melléktermék felhasználását a juhtakarmányozásban.
A vizsgált melléktermékek etetéséhez nem szükséges rászoktatás, még a repce préselvényt is azonnal elfogadták az állatok, valószínűleg kellemes illata miatt, ezért a takarmányozásban általánosan alkalmazott rövid átállási idő alkalmazásával könnyen beépíthetők a takarmányozási technológiába.
Az etetett takarmányok között a kedveltség szempontjából különbséget nem találtunk, ami szintén azt erősíti meg, hogy a többi takarmánnyal egyenrangúként kezelhetők a melléktermékek, az állatok nem idegenkednek az elfogyasztásától.
A juhok előkészítés nélkül is szívesen elfogyasztják a vizsgált melléktermékeket (darálás, keverés), ami azért lehet jelentős a préselvények felhasználása során, mert etetésük nem növeli a takarmányozás költségeit. (Hasonlóan pozitív eredményekről számol be Fébel (2013) több állatfajjal végzett kísérletei alapján.)
A magas beltartalom (elsősorban a fehérje, és zsír) miatt a biodízelgyártás során keletkező melléktermékek kedvező hatást gyakorolnak a bárányok tömeggyarapodására, ezért felhasználásuk javíthatja a bárányhizlalás során a hizlalási végtömeget, rövidebb lehet a hizlalási idő, összességében gazdaságosabbá válhat a hizlalás.
A biodízel gyártás során keletkező, hidegen sajtolt préselvény brojlercsirkékkel és juhokkal etetve a hús ízletességét nem rontotta. A kéttényezős preferencia vizsgálatban résztvevők

véleménye a melléktermékeket fogyasztó csirkék húsát részesítette előnyben, ami alátámasztja azt a feltevésünket, hogy a melléktermékek nem rontják az előállított hús élvezeti értékét.
A hús érzékszervi vizsgálata során fontos szempont a porhanyósság. A repcepréselvényt fogyasztó csirkék húsa ebből a szempontból is jól vizsgázott; a kóstolási próba során jobb eredményt ért el a kontrollnál, ami szintén az élvezeti érték kedvező alakulására enged következtetni.

Készült a TÁMOP-4.2.2.D-15/1/KONV-2015-0010 projekt támogatásával.

Források

Cerrate S, Yan F, Wang Z, Coto C, Sacakli P and Waldroup PW (2006): Evaluation of Glycerine from Biodiesel Production as a Feed Ingredient for Broilers. Int J of Poultry Science 5(11): 1001-1007.

Fazekas S. (2015): B/3566. számú jelentése az agrárgazdaság 2013. évi helyzetéről I. kötet 343 p.

Feldman Zs. (2013): „A bioüzemanyag-gyártás melléktermékeinek felhasználása a takarmányozásban". Konferencia. Vidékfejlesztési Minisztérium. Budapest, 2013. július 8. Agronapló 2013/8 95-96 p.

Flammini, A. (2008): Biofuels and the underlying causes of high food prices, Global Bioenergy Partership. 3 1p.

Fébel H. (2013): A biodízelgyártás során keletkező melléktermékek felhasználása gazdasági haszonállatok takarmányozásában, „A bioüzemanyag-gyártás melléktermékeinek felhasználása a takarmányozásban". Konferencia. Vidékfejlesztési Minisztérium. Budapest, 2013. július 8. Agronapló 2013/8 95-96 p.

Herczeg B. Abayné H.E., Fábián GY., Tóth Á., Pálinkás I., Mucsics F. L.(2009): Biodízel előállítása során keletkezett olajpogácsa, illetve bioetanol gyártás melléktermékeinek vizsgálata, tárolási és takarmányozási paramétereinek alakulása az olajkinyerés hatásfokának növelése. BIOEN-KRF. 3.3. Kutatási jelentés, KRF Gyöngyös. 135 p.

Jobbágy P. (2013): A hazai biodízel-ágazat komplex elemzése. PhD értekezés. Debrecen. 189 p.

Rio P, Burguillo M (2008): An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local sustainability Renewable and Sustainable Energy Reviews. 13: 1314–1325.

Kovács P. - Zsédely E. - Kovács Á. - Tóth T. - Schmidt J.(2010): A biodízel előállítás során keletkező glicerin etetésének hatása a sertéshús minőségére. A Hús, 1-2. 46-51. p

Schmidt J. et. al (2010): A biodízel előállítás során keletkező glicerin etetésének hatása a sertéshús minőségére. A HÚS 20:(1-2) pp. 46-51.

Schmidt J., Zsédely E. (2010): Glicerin felhasználása a monogasztrikus állatok takarmányozásában 1. Glicerin a pecsenyecsirke hizlalásban = Importance of glycerol in the nutrition of monogastric animals 1. Dietary glycerol for broiler chicken. Állattenyésztés és Takarmányozás 59:(5-6) pp. 457-469

Szele E. (2013):Biodízel előállítás alapanyagainak és melléktermékeinek vizsgálata állatkísérletekben PhD értekezés. 89 p.

Tikász I. E.(2014): Repcepiac és biodízelgyártás. Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2014/07/10 24-29 p.

Agrárgazdasági Kutató Intézet (2014): Agrárpiaci Jelentések. (Bioüzemanyag melléklet) XVII. évfolyam, 1. szám.18-24 p.

Magyar Juh és Kecsketenyésztő Szövetség: Teljesítményvizsgálati kódex – juh 38 p.

Szerzők:

Dr. WACHTLER István CSc
nyugalmazott egyetemi tanár, professor emeritus
Károly Róbert Főiskola
3200 Gyöngyös Mátrai u. 35.
iwachtler@gmail.com

Dr. HERCZEG Béla CSc
főiskolai tanár
Károly Róbert Főiskola
3200 Gyöngyös Mátrai u. 35.
bherczeg@karolyrobert.hu

Dr. FODOR László PhD
főiskolai tanár
Károly Róbert Főiskola
3200 Gyöngyös Mátrai u. 35.
lfodor@karolyrobert.hu

TÓTH Ádám
pályázati koordinátor
Károly Róbert Főiskola
3200 Gyöngyös Mátrai u. 35.
tadam@karolyrobert.hu