

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 9

Issue 3

Különszám/Special Issue

Gödöllő
2013

HÍZÓSERTÉSEK TERMELÉSÉNEK ÉS HÚSMINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA GYÓGNÖVÉNNYEL DÚSÍTOTT TAKARMÁNYOK ETETÉSÉNEK HATÁSÁRA

Kerényi Viktória¹, Weber Mária¹, Erdélyi Márta¹, Apáti Nagy Gábor², Ábrahám Csaba³, Szabó Rubina Tünde¹, Mézes Miklós¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²NITAK Nagyszénási Takarmánykeverő Kft. 5931 Nagyszénás-Lajosszénás

³Food Analytica Kft. 5711 Gyula, Dancza u. 13.

viki.kerenyi@gmail.com

Összefoglalás

Munkánk célja az volt, hogy két antioxidáns hatású gyógynövényörlemény (rozsmaring és kakukkfű) hatását vizsgáljuk a termelési eredménnyel és néhány húsminőségi tulajdonsággal kapcsolatban. Emellett célunk volt felmérni a gyógynövényes takarmányok sertések általi elfogadását. Az első kísérlet során mindkét csoport teljes értékű takarmánykeverékében antioxidánsal kiegészített premixet használtunk. A kísérleti csoport takarmányába azonban szárított rozsmaringot és kakukkfűvet is keverték. A második kísérletben a kontroll csoport a kereskedelmi fogalomban kapható takarmányhoz antioxidánsal dúsított premixet kapott, míg a kísérleti csoport premixébe csak a gyógynövények kerültek. Mértük a termelési mutatókat, a karajból (*m. longissimus dorsi*) vett húsminták esetében vizsgáltuk a beltartalmi értékeket és a zsírsav-összetételt, a porhanyósságot, a konyhatechnikai veszteségeket, a pH-t, a színt, a csepegési veszteséget, valamint organoleptikus vizsgálatra is sor került. A kísérletek eredményei alapján megállapítható, hogy az állatok szívesen fogyasztották a gyógynövényvel dúsított takarmányt, statisztikailag igazolható eltérés azonban nem volt sem a napi takarmányfogyasztás, sem a napi testtömeggyarapodás, sem pedig a takarmány-értékesítés tekintetében a két csoport között. A húsminőségi paraméterek tekintetében kimutattuk, hogy nincs szignifikáns különbség a gyógynövényes takarmánnyal etetett sertések húsa és a kontroll csoport húsa között, azonban az organoleptikus vizsgálat a gyógynövényvel etetett állatok húsát ítélte kedvezőbbnek.

Kulcsszavak: sertés, takarmány, gyógynövény, antioxidáns

Effect of feed enriched by herb on production and meat quality of fattening pigs

Abstract

The aims of our work were to examine the effect of two antioxidants herbs (rosemary and thyme) on production and some meat quality traits as well as to observe if the animals are willing to take the herbs-supplemented feed. The selected fattening pigs were divided into two groups: control and experimental ones. In the first experiment, fattening pigs were fed with complete feed mixture with premix enriched with antioxidants in both groups, however in the experimental group the feed were also mixed with dried rosemary and thyme. In the second experiment, the control group was fed with antioxidant-enriched feed premix, whilst premix of the experimental group contained only 3-3 % of herbs. Production traits were recorded, and in case of meat samples taken from loin, content, fatty acid composition, tenderness, culinary losses, pH, colour, drip loss were analysed, furthermore, organoleptic examination was also carried out. Results showed that fattening pigs were ready for taking the herbs-enriched feed, however, there was no significant difference between the herbs-supplemented and control groups in either daily feed

intake or daily weight gain and feed conversion. The meat of the two groups did not differ significantly in meat quality traits, however, during organoleptic examination meat of animals fed with herbs was regarded as favourable one.

Keywords: pig, feed, herbs, antioxidants

Irodalmi áttekintés

Gazdasági állataink közül a baromfi után a sertés található meg világszerte a legnagyobb számban. A világnépesség növekedése megköveteli a sertésállomány és a sertéshús-kihozatal növelését, mindezt úgy, hogy az kielégítse az egészséges táplálkozás iránti fokozódó igényeket és eleget tegyen az egyre szigorodó élelmiszeripari előírásoknak.

A húsból készült ételek, élelmiszerek már ősidők óta nélkülözhetetlenek az emberek étrendjében – nem véletlenül, hiszen kiapadhatatlan fehérje-, zsír-, vitamin- és ásványianyag-forrás. Az emberi szervezet az élelmiszerfehérjéket aminosavakra bontja, és ebből építi fel saját fehérjéit. A zsíroknak is jelentős biológiai szerepük van: a legnagyobb energiatartalmú tápanyagok (1 g zsír = 37 kJ) a sejtek membránjainak nélkülözhetetlen építőkövei, a zsírolható vitaminok és aromaanyagok hordozói, a bőr alatti zsírszövet pedig mechanikai védő- és hőszigetelő réteg. A húsok a B-vitamin csoport egyes tagjait (B₁, B₂, niacin, B₆, B₁₂), a belsősegek főleg a zsírban oldódó vitaminokat, az A- és D-vitamint tartalmazzák nagyobb mennyiségben. Az ásványi anyagok közül ki kell emelni a húsok jelentős vas- és cinktartalmát, valamint a nátrium és a kálium megfelelő arányú jelenlétét.

Napjainkban a vágóértéket jellemző mennyiségi kritériumokon túl, egyre inkább előtérbe kerülnek a húsminőséggel szemben támasztott igények. Ennek oka az, hogy a fokozott hústermelésre irányuló hosszú távú szelekció szinte minden gazdasági állatfaj esetében, de különösen a sertés és baromfi fajoknál károsan befolyásolta a hús minőségét (Szűcs, 2002). A hús minőségi tulajdonságait (1. táblázat), vagyis az érzékszervi, táplálkozás-élettani, higiéniai és technológiai tulajdonságokat, a vágás utáni biokémiai változások határozzák meg.

A rozmarin és a kakukkfű két köztudottan antioxidáns hatású gyógynövény. A *Lamiaceae* családba számos gyógy-, fűszer- és illatszeripari növényfaj tartozik. Illóolajat halmoznak fel, amit a mirigyszőrök fejének sejtjei választanak ki és az őket borító kutikula alá préselik (Verzárné, 1982). Az illóolaj-összetétel fajonként és fajon belül is igen változatos. Hatóanyagaik között előfordulnak mono- és szeszkviterpének, monoterpén glikozidok és fenilpropán származékok is. Ezeknek a vegyületeknek jelentős baktericid és fungicid hatása is ismert. A keserűanyagokat többnyire diterpének alkotják. A család tagjaira jellemző a rozmaringsav jelenléte, ami vírus- és depresszió ellenes hatású (Koczka, 2008).

A rozmarin szárított levele 1-2,5%, a virágos hajtása 0,5-1,5% illóolajat, 6-8% cserzőanyagot, nikotinsavat és amidját, urzolsavat, glükolsavat. Illóolajának fő komponensei az eukaliptol (cineol), a borneol és észterei. Jellemző anyaga még a rozmaringsav nevű depszid. A depszidek oxisavak észterei, a legismertebb a klorogénsav, amely a kinasav és a kávésav észtere (Verzárné, 1982).

1. táblázat: A húsminőség kategóriái

Érzékszervi tulajdonságok (1)	Táplálkozási tulajdonságok (2)	Élelmiszerbiztonsági tulajdonságok (3)	Technológiai tulajdonságok (4)
Szín (5)	Fehérjék (11)	Maradékanyagok (17)	Szín (5)
Szag (6)	Zsírok (12)	Szennyező anyagok (18)	Állomány (23)
Íz (7)	Vitaminok (13)	Adalékanyagok (19)	pH (24)
Márványozottság (8)	Ásványi anyagok (14)	Mikroorganizmusok (20)	Víztartalom (25)
Porhanyósság (9)	Emészthetőség (15)	Vízaktivitás (21)	Vízkötő képesség (26)
Lédúság (10)	Biológiai érték (16)	Toxinok (22)	Fehérjék, zsírok állapota (27)

(Szűcs, 2002 nyomán)

Table 1: Categories of meat quality

organoleptic properties(1), nutritional properties(2), food safety properties(3), technological properties(4), colour(5), smell(6), taste(7), marbling(8), tenderness(9), juiciness(10), proteins(11), fats(12), vitamins(13), minerals(14), digestibility(15), biological value(16), residues(17), contaminations(18), aggregates(19), microorganisms(20), water activity(21), toxins(22), texture(23), pH(24), water content(25), water binding capacity(26), status of proteins and fats(27)

A rozmaring jelentős antioxidáns kapacitással rendelkezik, amely a növényben jelenlevő rozmaringsav (koffeoil- α -hidroxil-dihidro-kávésav) tartalommal van összefüggésben (Lamaison és mtsai, 1990). Emellett egyéb antioxidáns hatású vegyületeket, így karnozin savat, karnozolt, rozmanolt és epirozmanolt is tartalmaz, amelyek szintén rendelkeznek ilyen hatással (Haraguchi és mtsai, 1995). A jól ismert antioxidánsok közül a rozmaring karotinoid és tokoferol tartalma is jelentős lehet még a szárítás és a feldolgozás után is. Lényeges a rozmaring szempontjából, hogy az abban megtalálható antioxidáns vegyületek jelentősebb hőstabilitással rendelkeznek, mint a BHT (butil-hidroxi-toloul), amely a gyártási folyamatok során jelenthet előnyt (Munné-Bosch és mtsai, 1999).

A kakukkfű 1-2,5% illóolajat tartalmaz, melynek fő összetevője a timol (20-50%). Ezen kívül karvakrolt, p-cimolt, borneolt, linaloolt, cineolt, valamint különböző savakat és észtereket tartalmaz. A növényben található még cseranyagok, keserűanyagok, szaponinok és gyanta is (Koczka, 2008). A timol és analógjai (karvakrol, eugenol, guaiakol, vanillin és zingeron) a monociklikus monoterpének csoportjába tartozó fenolszármazékok. A vanillin és a guaiakol kivételével lipofil tulajdonságúak, vízben alig vagy egyáltalán nem, alkoholban, kloroformban és éterben jól oldódnak (Szentandrassy, 2003). A karvakrol lipidoldékony, aszimmetrikus töltéseloszlással rendelkezik. Erős baktericid (Chang és mtsai, 2001), fungicid, rovarölő és féregellenes hatása miatt széles körben alkalmazzák, emellett felhasználható élelmiszerek tartósítására és ízesítésére is.

Anyag és módszer

A vizsgálatok során az Agro Duál Kft. gyomaendrői sertéstelepen tartott 3 vonalas hibrideket vizsgáltunk, amelyeket magyar nagy fehér x magyar lapály anyai (F1) és Pietrain apai partnerek részvételével állítottak elő.

2. táblázat: Kísérleti elrendezés

	1. kísérlet(1)		2. kísérlet(2)	
Időtartam(3)	2012.03.25. – 2012.06.14.		2012.09.06. - 2012.11.12.	
Csoportok(4)	kontroll(8)	kísérleti(9)	kontroll(8)	kísérleti(9)
Állatlétszám (db)(5)	256	248	252	241
Premix(6)	A	A	A	X
Takarmány(7)	-	+	-	+

A: antioxidáns tartalmú premix; X: antioxidáns nélküli premix; -: normál táp; +: kísérleti gyógynövény tartalmú táp
A: premix with antioxidant content; X: premix without antioxidant content; -: normal forage; +: experimental forage with herb

Table 2: Layout of the experiment

first experiment(1), second experiment(2), time period(3), groups(4), number of animals(5), premix(6), feed(7), control group(8), experimental group(9)

Az 1. kísérlet során vegyes ivarban történt az állatok vágása. Csoportonként 15 egyedből (8 koca és 7 ártány) vettünk húsmintát, illetve végeztük el a méréseket. A gyógynövényes takarmány etetése 2012. március 25. – 2012. június 14. között folyt. A 2. kísérlet alkalmával szintén vegyes ivarban kerültek vágásra a sertések. Csoportonként szintén 15-15 egyedet mintáztunk meg és végeztük el rajtuk a

méréseket (kontroll csoport: 9 koca, 6 ártány; kísérleti csoport: 11 koca, 4 ártány). A gyógynövényes takarmány etetése 2012. szeptember 6. – 2012. november 12. között folyt.

Két takarmányozási kísérletet végeztünk. Az 1. vizsgálat során mindkét csoport teljes értékű takarmánykeverékében szintetikus antioxidánsal kiegészített premixet használtunk. A kontroll csoport takarmányozása a kereskedelmi forgalomban kapható teljes értékű keveréktakarmánnyal történt. A kísérleti csoport takarmányába az antioxidánsos premixen felül szárított rozsmaringot és kakukkfűvet is keverték. A 2. kísérlet során a kísérleti takarmányba nem került szintetikus antioxidánsal dúsított premix. Ennek következtében csak a kontroll csoport teljes értékű takarmánykeverékében használtunk antioxidánsal kiegészített premixet, tehát a kontroll csoport takarmányozása ebben a kísérletben is a kereskedelmi forgalomban kapható teljes értékű keveréktakarmánnyal történt. A kísérleti csoport premixébe nem adagoltak antioxidánst, míg a takarmányba szárított rozsmaringot és kakukkfűvet keverték. A kísérleti elrendezést a 2. táblázat mutatja be.

A takarmányok összetételét tárolási vizsgálati rendszeren belül vizsgáltuk. A 3 hónapos tárolás során Weendei-analízis keretében vizsgáltuk a takarmányok nyers táplálóanyag-tartalmát, hexanal-tartalmát, savszámát és peroxidszámát. A premix esetében A- és E-vitamint, továbbá BHT (butil-hidroxitoluol) tartalmát mértünk. A karajból (*m. longissimus dorsi*) vett húsminták esetében megvizsgáltuk a beltartalmi értékeket és a zsírsav-összetételt, a porhanyósságot, a konyhatechnikai veszteségeket, a pH-t, a szint, a csepegési veszteséget, valamint organoleptikus vizsgálatra is sor került. Továbbá feldolgozásra kerültek a termelési eredmények is: a testtömeg-gyarapodás, a takarmányfogyasztás és takarmányértékesítés. A vizsgálatok eredményeiből számtani átlagot és szórást számoltunk az egyes mérési paraméterek esetében. A statisztikai kiértékelést R 3.0.1. programban t-próbával végeztük.

Eredmények és értékelés

A kapott beltartalmi adatokat a 3. táblázat mutatja be. Látható, hogy az 1. kísérlet során az értékek teljesen megegyeznek, míg a 2. kísérlet során a csoportok között nagyobb eltérés volt.

A kapott eredményeinkről elmondhatjuk, hogy a 3 hónapos tárolás során sem változtak meg a minták szárazanyag, nyerszsír és nyersfehérje értékei.

3. táblázat: Beltartalomra vonatkozó eredmények

	1. kísérlet (1)		2. kísérlet (2)	
Időtartam (3)	2012.03.25. – 2012.06.14.		2012.09.06. - 2012.11.12.	
Csoportok (4)	kontroll* (5)	kísérleti* (6)	kontroll (5)	kísérleti (6)
Premix	A	A	A	X
A-vitamin (NE/kg)	260948	260948	206618	50281
E-vitamin (mg/kg)	2007	2007	1254	1085
BHT (mg/kg)	33,5	33,5	100	23,6

Table 3: Results of the inner contents

first experiment(1), second experiment(2), time period(3), groups(4), control group(5), experimental group(6)

A sertések napi takarmányfogyasztását, napi testtömeg-gyarapodását, illetve takarmány-értékesítését a 4. táblázat mutatja be. Az 1. kísérlet során a takarmány-fogyasztást figyelve megállapíthatjuk, hogy alig tért el a kontroll és a kísérleti csoport eredménye – ezt tapasztaltuk a takarmány-értékesítés kapcsán is. A napi testtömeg-gyarapodás esetében viszont a kísérleti csoport alanyai többet gyarapodtak. A 2. kísérlet során is azt tapasztaltuk, hogy a testtömeg-gyarapodásban tért el legnagyobb mértékben a két csoport, míg a másik két paraméterben alig.

A színmérési eredményeit az 5. táblázat szemlélteti. A hús világosságát (L*) tekintve elmondható, hogy az 1. kísérletből származó és gyógynövényekkel kiegészített takarmányt fogyasztó csoport karaj metszslapján mért értékei némileg alacsonyabbak voltak, a hús színe tehát sötétebb volt a kontrollnál. A

2. kísérletből származó hízók esetében viszont a gyógynövényekkel kiegészített takarmányt fogyasztó sertések hússzíne volt világosabb. A 2. kísérletből származó állatok esetében a hús világosságát jelző L* értékek között jelentősebb különbség volt megfigyelhető, mint az előzőben, azonban a viszonylag nagy egyedi variancia miatt statisztikailag ezek az eltérések sem voltak szignifikáns mértékűek. Mind az a*, mind a b* esetében eltérést találtak a kontroll és a gyógynövényes csoport mintái között.

Következtetések és javaslatok

Az állatok nemcsak a fogyasztásban, hanem hatásaiban is igen jól fogadták a gyógynövényes takarmányokat. A gyógynövényes takarmány etetésének megkezdésekor az első két héten nagyfokú takarmányfogyasztás volt megfigyelhető, vélhetően ízlett az állatoknak.

Az 1. kísérletben – szintetikus antioxidáns adagolása mellett – a két gyógynövény hatását vizsgálva bebizonyosodott, hogy – várakozásainkkal ellentétben – az antioxidáns hatású kiegészítők nem nyomták el a gyógynövények hasonló irányú hatását, így azok a takarmányok tárolása során is pozitívan nyilvánultak meg. A 2. kísérletben többlet antioxidáns adagolása nélkül sem maradt alul a gyógynövényes takarmány.

Nagy előrelépésnek tekinthető, hogy természetes takarmány-kiegészítővel legalább ugyanolyan jó – jelen esetben jobb – eredmény érhető el, mint a többletként adagolt mesterséges anyagokkal.

Igen fontos tényező, hogy a gyógynövény-kiegészítés többletköltsége jelen kísérleti takarmányok gyártását tekintve 52 Ft/q volt. Az ezzel a takarmánnyal elért jobb termelési eredmények azonban maradéktalanul ellensúlyozták ezt.

4. táblázat: A termelési mutatók alakulása

	1. kísérlet (1)		2. kísérlet (2)	
Időtartam (3)	2012.03.25. – 2012.06.14.		2012.09.06. - 2012.11.12.	
Takarmány/csoport megnevezése (4)	kontroll (5)	kísérleti (6)	kontroll (5)	kísérleti (6)
Átlagos napi takarmányfogyasztás (kg) (7)	2,58	2,68	2,83	2,78
Átlagos napi testtömeg-gyarapodás (g) (8)	936	1011	865	922
Takarmány-értékesítés (kg/ttm. kg) (9)	2,75	2,6	3,27	3,02
Időtartam (nap) (10)	82		67	

Table 4: Change of some production parameters

first experiment(1), second experiment(2), time period(3), groups(4), control group(5), experimental group(6), average daily feed intake, kg(7), average daily weight gain, g(8), feed conversion, kg/weight kg(9), time period, day(10)

5. táblázat: A hússzín mérés eredményei L*a*b* színrendszerben

Kísérletek	Csoportok		L*	a*	b*
1. kísérlet (1)	gyógynövényes (2)	átlag	53,19	19,91	1,38
		szórás	1,64	0,97	0,86
	kontroll (3)	átlag	56,69	18,91	2,11
		szórás	1,58	0,96	1,47
2. kísérlet (2)	gyógynövényes (2)	átlag	53,32	20,67	3,13
		szórás	4,19	0,43	0,907
	kontroll (3)	átlag	48,81	19,61	1,43
		szórás	8,20	1,08	0,79

Table 5: Results of colour measurement of meat in the L*a*b* colour system

first experiment(1), second experiment(2), herbal group(3), control group(4)

A NITAK Kft. jelenleg a vizsgálsorozatok eredményei alapján (sertés–pecsenyelúd– tenyészlúd) kialakít egy gyógynövényes termékcsaládot. Terveik szerint árban a „normál” takarmányaikhoz igazítanák, ösztönözve partnereiket a természetes anyagok takarmányozásban történő felhasználására. Ez a hústermék vizsgálataink szerint nem tér el jelentős mértékben a „normál” sertéshústól, kritériumainak maradéktalanul megfelel.

További előnye lehet a gyógynövényes kiegészítéssel előállított sertéshúsnak, hogy a fogyasztóknak fontos piros színe intenzívebb volt, illetve az organoleptikus vizsgálatban részt vevők is pozitívabban nyilatkoztak a „gyógynövényes” húsról.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a NITAK Kft.-nek, különösen Apáti Nagy Gábornak és Tóthné Apáti Nagy Mónikának, akik lehetővé tették, hogy bekapcsolódjunk a GOP-1.3.1-10/A-2010-0044 azonosító számú „Növényi eredetű természetes antioxidánsok hatása a keveréktakarmányok oxidációra érzékeny táplálóanyagainak stabilitására, valamint a termék minőségére ” című pályázatuk vizsgálataiba.

A munkáinkat a Kutató Kari Kiválósági Támogatás - Research Centre of Excellence- 17586-4/2013/TUDPOL, az NTP-SZKOLL-12-P-0043 számú pályázat, illetve TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0003 azonosító számú, „Az oktatás és kutatásszínvonalának emelése a Szent István Egyetemen” című pályázat is támogatta.

Irodalomjegyzék

- Chang, H.M., Tai, T.Y., Huang, C.J. (2001): Cytotoxic and nongenotoxic effects of phenolic compounds in human pulp cell cultures. *Journal of Endocrinology*, 26. 440-443.
- Haraguchi, H., Saito, T., Okamura, N., Yagi, A. (1995): Inhibition of lipid peroxidation and superoxide generation by diterpenoids from *Rosmarinus officinalis*. *Planta Medica*, 61. 333-336.
- Koczka N. (2008): Gyógy- és aromanövények termesztése. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő. 13-21.
- Lamaison, J., C. Petitjean-Freytget, A. Carnat (1990): Rosmarinic acid, total hydroxycinnamic derivatives and antioxidant activity of Apiaceae borraginaceae and Lamiaceae medicinais. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 48. 103-108.
- Munné-Bosch, S., Schwarz, K., Alegre, L. (1999): Enhanced formation of α -tocopherol and highly oxidized abietane diterpenes in water-stressed rosemary plants. *Plant Physiology*, 121. 1047-1052.
- Szentandrassy N. (2003): Timol hatásának vizsgálata szívizmon és vázizmon. Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, ÁOK.
- Szűcs E. (szerk.) (2002): Vágóállat- és húsmínőség. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 123-131.
- Verzárné Petrei G. (1982): Farmakognózia. Medicina Könyvkiadó, Budapest. 168-170, 223-224.