

A brojlertest zsírsavösszetétel módosításának takarmányozási lehetőségei

Pálfy Tamás¹ – Gundel János²

¹Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,

Állattenyésztés- és Takarmányozástani Tanszék, Debrecen

²Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom
palfytom@freemail.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet célja annak megállapítása volt, hogy hogyan hatnak a takarmányba kevert különböző zsírok (sertészsír, napraforgóolaj, szójaolaj, lenmagolaj) a brojlerek teljesítményére, valamint a mellhús összetételére.

A kísérletet 1200, Ross-308-as kakas naposcsibével végeztük. Az állatokat háromfázisú takarmánnyal etettük, amelyeknek mindhárom fázisában alkalmaztuk a zsírkiegészítést. Az izokaloriás és izonitrogén takarmányok a tenyésztő cég ajánlásai alapján készültek.

A kísérlet eredményei azt mutatták, hogy a takarmányba kevert különböző zsírkiegészítések, a brojlerek teljesítményét nem befolyásolta. Ellenben, a szövetek zsírsavösszetételét jelentősen megváltoztatta.

Kulcsszavak: brojler, zsírsavak

SUMMARY

The experiment was conducted to assess the effect of feeding lard, linseed oil, sunflower oil and soya oil on performance, chemical and fatty acid composition of broilers. The experiment was carried out with 1200 Ross-308 male broilers. They were fed 3 phase diets. These diets were isonitrogenous, isoenergetic and contained 6% oil. The result of the experiment shows no effect of different oil sources on growth performance in male broilers, however the fatty acid composition differed ($p < 0,05$).

Keywords: broiler, fatty acids

BEVEZETÉS

Az egészséges táplálkozás szempontjából az élelmiszerekben megjelenő lipidek és zsírok zsírsavösszetétele kiemelkedő jelentőséggel bír. A különböző telítettségű zsírsavak, élettani szerepükből fakadóan, eltérően befolyásolják az egészségi állapotot. Míg a telített zsírsavakban gazdag termékek rizikó faktorként szolgálnak bizonyos szív és keringési betegségek kialakulásához, addig a többszörösen telítetlen zsírsavak, (PUFA) egyes tagjai, jelentős mértékben megakadályozhatják azok megjelenését, így védő faktorként szolgálnak az előbb említett betegségek kialakulásával szemben (Weber et al., 1993). Klinikai vizsgálatok eredményei azt bizonyították, hogy ezen többszörösen telítetlen zsírsavak fogyasztása bizonyos emberi betegségek (koronáriás szívpanaszok, psoriasis, egyes gyulladáások) tüneteit enyhíti, mérsékli, vagy teljesen megszünteti (Barlow és Pike, 1991).

A többszörösen telítetlen zsírsavak élettani szerepét és metabolikus folyamataikat a telítetlen kötéseik pozíciója és száma nagymértékben meghatározza. Ezek alapján a zsírsavakon belül két

homológ sort lehet elkülöníteni, ennek alapját a metil-terminális szénatomtól számított első kettős kötés elhelyeződése adja. Az n-6 sorozatba tartozó zsírsavak közül valamennyi rendelkezik kettős az előzőek szerint leírt 6-os, míg a n-3 szériába tartozók a 3-as pozícióban. Minthogy a két zsírsavféleségből, az illető sorozaton belül in vivo bármelyik szintetizálódhat (Meldrum et al., 1976), továbbá mivel a sorozatalkotók közül ez a két tag található meg a legnagyobb mennyiségben a természetben, az emberi és az állati szervezet esszenciális zsírsavszükségletét általában linol- és linolénsavban szokás kifejezni. Úgy tűnik azonban, hogy a többszörösen telítetlen zsírsavak élettani funkciójukat, ezen keresztül egészségvédő szerepüket, főként a magasabb szénatomszámú (C₂₀₋₂₂) változataik formájában fejtik ki a szervezetben.

Az állati sejtek azonban nem képesek olyan zsírsavakat szintetizálni, amelyekben a kettős kötés a karboxilcsoporttól több mint kilenc szénatomnyi távolságra van. Így számunkra is az n-3 és az n-6 sorozat alapmolekulái, a linolsav és linolénsav, valamint a belőlük levezethető arachidonsav és eikozapentaénsav esszenciális zsírsavak, azaz a táplálékkal kell felvennünk. Így egyre jobban előtérbe kerülnek azok a próbálkozások, amelyek az állati eredetű élelmiszerekben a magasabb szénatomszámú zsírsavak (eikozopenténsav, dekozahéxénsav) mennyiségét próbálják növelni. Újabb vizsgálatok megállapították, hogy nemcsak az omega zsírsavak jelenléte a fontos, hanem ezeknek az egymáshoz viszonyított aránya. Jelenleg az ember számára a 3:1 n-6:n-3 zsírsavarányt tekintjük ideálisnak.

Ezek alapján azok az élelmiszerek, amelyeknek zsírsavösszetétele kedvezőtlen, mint például a sertés és a marhahús, az egészséges táplálkozás szempontjából egyre inkább háttérbe szorulnak. Ezzel egy időben, a többszörösen telítetlen zsírsavakban gazdag állati termékek egyre jobban előtérbe kerülnek, ilyenek például a szárnyas húsok, a hal és az egyéb tengeri eredetű termékek.

A különböző állatfajok szervezetében lévő lipidek zsírsavösszetétele elsősorban genetikailag meghatározott, de különböző takarmányozási módszerekkel jelentősen befolyásolható. Genetikai úton általában a test zsírtartalmát lehet csökkenteni, míg takarmányozással mind a beépülő zsír mennyiségét, mind pedig annak összetételét módosíthatjuk. Ennek megfelelően a kedvezőtlen zsírsavösszetételű állati termékek minősége javítható. Mindezekből kiindulva a jövőben a kedvező zsírsavösszetétel kialakításának az egészségesebb és biológiai értékesebb állati termék előállítás egyik

stratégiai feladatává kell, hogy váljon. A takarmányozási módszereknek szinte korlátlan lehetőségei vannak. Ebből a szempontból a monogasztrikus állatokban és a baromfi fajokban rejlenek nagyobb lehetőségek, mivel ezen fajok bélcsövéből, többnyire változatlan formában szívódnak fel a többszörösen telítetlen zsírsavak (Sklan és Ayala, 1989; Dubblecz et al., 1999).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok és elhelyezésük: A vizsgálatban 1200, napos Ross-308 brojler kakas vett részt. A kísérleti állatokat 20 db mélyalmos fülkékben, csoportosan helyeztük el. A naposcsibék súlyát érkezés után egyenként lemértük, majd szárnykrotáliáztuk, végül 60-as csoportokba, véletlenszerűen, a fülkébe elhelyeztük azokat. A terem hőmérsékletét és páratartalmát és szellőzését a hibrid tenyésztőjének ajánlásai alapján szabályoztuk

a nevelés alatt. Az etető és itató felületeket szintén a tenyésztő cég ajánlásai alapján határoztuk meg. Az etetés ad libitum történt.

Kezelések, kísérleti takarmányok: A kísérleti állatokból négy kezelést alakítottunk ki, mindegyiket öt ismétlésben. Így egy-egy kezelésbe 5x60, azaz 300 állat került. Mindegyik kezelés számára 3 fázisos takarmányt készítettünk. Az 1. táblázat a takarmányok összetételét, valamint számított beltartalmi paramétereit tartalmazza. Valamennyi keverékben azonos mennyiségű volt a fő energiahordozó, a kukorica, ugyanakkor az 1. kezelésben sertészsír, a 2. kezelésben napraforgóolaj, a 3. kezelésben full-fat szója és a 4. kezelésben lenmagolaj biztosította a szokásosnál nagyobb (5,7%) nyerszsírtartalmat. A nevelő és befejező tápok zsírtartalma megegyezett az indítóéval, de közben fehérjéjüket csökkent, míg az energia tartalmuk növekedett.

1. táblázat

Az abrakkeverékek összetétele és táplálóanyag-tartalma (%)

	Indító(1)				Nevelő(2)				Befejező(3)			
	Kezelés(4)											
	1.*	2.**	3.***	4.****	1.*	2.**	3.***	4.****	1.*	2.**	3.***	4.****
Abrakkeverékek összetétele(5)												
Kukorica(6)	54,5	54,5	53	54,5	50,3	50,3	48,3	50,3	56	56	55	56
Szója 46%(7)	37,5	37,5	24	37,5	29	29	16	29	27	27	13	27
Full-fat szója(8)	—	—	18	—	—	—	18	—	—	—	18	—
Napraforgóolaj(9)	—	3	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—
Lenmagolaj(10)	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	3
Sertészsír(11)	3	—	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—
Búza(12)	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9	9	9
Búza takarmányliszt(13)	—	—	—	—	12	12	12	12	—	—	—	—
Takarmány mész(14)	—	—	—	—	0,3	0,3	0,3	0,3	—	—	—	—
MCP(15)	—	—	—	—	0,4	0,4	0,4	0,4	—	—	—	—
Brojler starter pr. 5%(16)	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Brojler nevelő pr. 5%(17)	—	—	—	—	5	5	5	5	—	—	—	—
Brojler befejező pr. 5%(18)	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5
Táplálóanyagtartalom(19)												
Szárazanyag(20)	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
Nyersfehérje(21)	22,5	22,5	22,4	22,5	20,0	20,0	19,9	20,0	19,0	19,0	18,6	19,0
Nyerszsír(22)	5,7	5,7	5,7	5,7	6,0	6,0	5,9	6,0	5,7	5,7	5,7	5,7
Nyersrost(23)	3,3	3,3	3,6	3,3	3,2	3,2	3,5	3,2	3,0	3,0	3,2	3,0
Nyershamu(24)	2,8	2,8	2,9	2,8	3,4	3,4	3,5	3,4	2,3	2,3	2,4	2,3
AMEn, MJ/kg	12,65	12,65	12,58	12,65	12,47	12,47	12,38	12,47	13,1	13,1	13	13,1
Lizin	1,36	1,36	1,37	1,36	1,12	1,12	1,14	1,12	0,96	0,96	0,96	0,96
Methionin	0,57	0,57	0,57	0,57	0,50	0,50	0,50	0,50	0,42	0,42	0,42	0,42
Meth+Cisztin	0,93	0,93	0,94	0,93	0,84	0,84	0,85	0,84	0,75	0,75	0,75	0,75
Ca	0,95	0,95	0,97	0,95	1,08	1,08	1,1	1,08	0,81	0,81	0,83	0,81
P	0,76	0,76	0,78	0,76	0,89	0,89	0,91	0,89	0,66	0,66	0,68	0,66
Na	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
A-vitamin, NE/kg	12150	12150	12150	12150	12150	12150	12150	12150	8100	8100	8100	8100
D3-vitamin, NE/kg	3038	3038	3038	3038	3038	3038	3038	3038	2025	2025	2025	2025
E-vitamin, NE/kg	41	41	41	41	41	41	41	41	27	27	27	27

*zsír(25)

**napraforgóolaj(26)

***szójaolaj(27)

****lenmagolaj(28)

Table 1: Composition and nutrient content of broiler diets (%)

starter diet(1), grower diet(2), finisher diet(3), treatment(4), ingredients(5), maize(6), soybean meal 480 g/kg CP(7), full-fat soybean(8), sunflower oil(9), linseed oil(10), fat(11), wheat(12), wheatmeal(13), limestone(14), MCP(15), starter premix 5%(16), grower premix 5%(17), finisher premix 5%(18), nutrients(19), dry matter(20), crude protein(21), ether extract(22), crude fiber(23), crude ash(24), lard(25), sunflower oil(26), soy oil(27), linseed oil(28)

A 2. táblázat az etetett takarmányok zsírsavösszetételét mutatja, az összes zsírsav százalékában. A felhasznált zsírforrások nagymértékben befolyásolták az egyes abrakkeverékek zsírsavösszetételét. Így az 1. kezelésben adagolt sertézsír, a többi kezeléshez képest, jelentősen növelte a palmitinsav, a palmitoleinsav és az olajsav-koncentrációt, és a linolsav tartalmat, hasonlóan a 4. kezelésben nyújtott

lenmagolaj hatásához, alacsonyabb szinten tartotta a 2. és 3. kezelésben mért értékeknél. A linolénsav-koncentráció a 4. kezelésben, a lenmagolaj adagolásának következtében volt kiugróan nagy és a 2. kezelésben (napraforgóolaj) a legkevesebb. Említést érdemel még a sztearinsav, ami a sertézsírban több mint háromszorosa a többi zsírforrásban található.

2. táblázat

A takarmányok zsírsavösszetétele az összes zsírsav százalékában (g/100 g összes zsírsav)

	Indító(1)				Nevelő(2)				Befejező(3)			
	1.*	2.**	3.***	4.****	1.*	2.**	3.***	4.****	1.*	2.**	3.***	4.****
C10:0 Kaprinsav	0,03	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
C12:0 Laurinsav	0,04	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01
C14:0 Mirisztinsav	0,58	0,11	0,09	0,06	0,72	0,08	0,09	0,09	0,71	0,15	0,08	0,08
C15:0 Pentadekánsav	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02
C16:0 Palmitinsav	15,20	8,55	10,47	8,02	17,39	8,43	10,45	8,09	17,21	9,36	10,26	8,12
C17:0 Heptadekánsav	0,17	0,07	0,08	0,07	0,19	0,06	0,09	0,07	0,18	0,07	0,08	0,07
C18:0 Sztearinsav	6,13	3,25	3,92	3,09	6,86	2,79	3,80	2,93	7,15	3,37	3,78	2,93
C20:0 Arachidsav	0,32	0,33	0,40	0,39	0,31	0,32	0,41	0,36	0,32	0,34	0,42	0,38
C22:0 Behénsav	0,14	0,44	0,30	0,22	0,14	0,43	0,32	0,16	0,14	0,40	0,32	0,17
C24:0 Lignocerinsav	0,12	0,23	0,18	0,19	0,13	0,24	0,20	0,17	0,13	0,24	0,20	0,19
SFA	22,76	13,02	15,50	12,09	25,87	12,38	15,39	11,91	25,96	13,96	15,17	11,98
C16:1 Palmitoleinsav	1,17	0,17	0,10	0,09	1,40	0,10	0,13	0,15	1,35	0,25	0,11	0,14
C18:1 Olajsav	30,03	25,45	22,33	20,34	32,76	24,81	23,35	20,90	32,80	25,75	23,23	21,13
C20:1 Eikozénsav	0,62	0,23	0,22	0,20	0,78	0,25	0,27	0,27	0,74	0,28	0,24	0,21
C24:1 Nervonsav	0,07	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01	0,01	0,02	0,08	0,02	0,01	0,01
MUFA	31,88	25,85	22,65	20,63	35,03	25,17	23,75	21,35	34,98	26,30	23,58	21,49
C18:2 Linolsav	36,83	59,40	56,33	40,32	36,68	59,50	55,09	35,35	36,56	56,40	55,75	36,91
C18:3n3 α -Linolénsav	7,82	1,61	5,41	26,83	1,59	2,85	5,65	31,17	1,75	3,15	5,39	29,41
C20:2 Eikozadiénsav	0,32	0,04	0,04	0,04	0,38	0,03	0,05	0,06	0,35	0,07	0,04	0,05
C20:3n3 Eikozatriénsav	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,06	0,01	0,00	0,02
C20:4 Arachidonsav	0,25	0,03	0,00	0,00	0,28	0,01	0,01	0,08	0,25	0,04	0,01	0,07
C22:6 Dokozahexaénsav	0,09	0,06	0,06	0,09	0,09	0,07	0,06	0,08	0,09	0,07	0,06	0,08
PUFA	45,36	61,14	61,84	67,28	39,10	62,45	60,86	66,75	39,06	59,74	61,25	66,54

*zsír(4)

**napraforgóolaj(5)

***szójaolaj(6)

****lenmagolaj(7)

Table 2: Fatty acid composition of broiler diet (g methyl ester/100 g total methyl esters) starter diet(1), grower diet(2), finisher diet(3), lard(4), sunflower oil(5), soy oil(6), linseed oil(7)

Vizsgálatunk során, a termelési paraméterek közül, a heti testsúlygyarapodást egyedenként, míg a takarmányfelvételt fülként állapítottuk meg. Az így kapott adatokból számoltuk a fajlagos takarmányhasznosítási mutatót. Mikor az állatok elérték a 2,2-2,3 kg testsúlyt, került sor a vágási vizsgálatra. Ekkor ismétlésként 10 állatot vágunk le, és feljegyeztük ezek grill-, mell-, valamint comb súlyát, továbbá a belső szervek (szív, máj, tüdő) és a hasüri zsír mennyiségét. További vizsgálataink alapját a mellhús jelentette. A kémiai, valamint a zsírsavösszetételét is megállapítottuk, a Magyar Szabvány idevonatkozó előírásai szerint.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A termelési eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze. Méréseink szerint, a kísérleti állatok között, élősúlybeli különbséget a 2., 3. és 4. héten tapasztaltunk, de a vágáskori súlyok között lényeges különbséget nem találtunk. A 2. héten a lenmagolaj kiegészítést kapott kezelés madarainak élősúlya szignifikánsan meghaladta a másik kezelését. Ez a különbség még a harmadik héten is megmaradt. A negyedik hét végére, azonban ez a különbség már csak szójaolajos kezeléssel szemben volt kimutatható de a vágásérettségre ez a különbség is eltűnt.

A teljesítményvizsgálatok eredményei

	1*		2**		3***		4****	
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd
Élősúly (g)(1)								
1. nap(2)	43,2 ^a	3,16	42,7 ^a	3,53	42,9 ^a	3,37	42,9 ^a	3,26
7. nap(2)	162,6 ^b	15,63	162,0 ^{ab}	16,87	159,9 ^b	16,09	161,2 ^{ab}	16,55
14. nap(2)	460,8 ^a	42,28	459,6 ^a	48,01	457,9 ^a	45,32	473,9 ^b	40,66
21. nap(2)	951,5 ^a	80,98	950,9 ^a	88,70	950,7 ^a	80,08	965,6 ^b	78,13
28. nap(2)	1565,6 ^{ab}	124,16	1557,3 ^{ab}	141,32	1552,2 ^a	123,96	1578,0 ^b	129,52
35. nap(2)	2241,5 ^a	190,01	2222,4 ^a	190,39	2248,4 ^a	186,17	2233,2 ^a	186,74
Takarmányértékesítés (kg/kg)(3)								
1. hét(4)	0,88 ^a	0,074	0,85 ^a	0,089	0,94 ^a	0,082	0,87 ^a	0,075
2. hét(4)	1,35 ^{ab}	0,057	1,40 ^a	0,058	1,35 ^{ab}	0,053	1,30 ^b	0,074
3. hét(4)	1,48 ^a	0,024	1,44 ^a	0,071	1,43 ^a	0,042	1,47 ^a	0,080
4. hét(4)	1,83 ^{ab}	0,082	1,88 ^a	0,046	1,79 ^b	0,040	1,82 ^{ab}	0,060
5. hét(4)	2,22 ^{ab}	0,123	2,24 ^{ab}	0,110	2,10 ^b	0,127	2,31 ^a	0,179
1-5. hét(4)	1,72 ^a	0,046	1,73 ^a	0,040	1,68 ^a	0,028	1,72 ^a	0,051

Statistikai próba: ANOVA a, b: a sorokban lévő szignifikáns különbségek (P<0,05)(5)

*sertészsír(6)

**napraforgóolaj(7)

***szójaolaj(8)

****lenmagolaj(9)

Table 3: Result of the performance trials

live weight(1), days(2), feed conversion(3), weeks(4), Data were analysed by ANOVA. Significant differences (P<0.05) in rows are indicated by letters(5), lard(6), sunflower oil(7), soy oil(8), linseed oil(9)

Vizsgálataink szerint, a különböző zsírféleségek etetése nem befolyásolta a brojlerek mellhúsának nyersfehérje, nyerszsír, nyershamu és szénhidrát

tartalmát. A kémiai vizsgálatok eredményeit a 4. táblázat tartalmazza.

A csirkemellek átlagos kémiai összetétele (%)

	1*		2**		3***		4****	
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd
Száranyag(1)	28,06	2,334	28,21	1,714	28,82	1,932	28,09	1,718
Nyersfehérje(2)	24,5	1,487	24,8	1,202	25,51	1,109	24,73	1,349
Nyerszsír(3)	1,81	0,782	1,65	0,58	1,99	0,772	1,47	0,432
Hamu(4)	1,26	0,052	1,26	0,041	1,32	0,051	1,39	0,067
Szénhidrát(5)	0,5	0,041	0,5	0,034	0,52	0,031	0,5	0,032

*sertészsír(6)

**napraforgóolaj(7)

***szójaolaj(8)

****lenmagolaj(9)

Table 4: Average chemical composition of the broilers breast

dry matter(1), crude protein(2), ether extract(3), crude ash(4), carbohydrate(5), lard(6), sunflower oil(7), soy oil(8), linseed oil(9)

A mellhús zsírsavösszetételét vizsgálva azonban jelentős eltéréseket tapasztaltunk. Az 5. táblázat adataiból kitűnik, hogy a telítetlen zsírsavakat nagyobb arányban tartalmazó tápot fogyasztó állatok mellében megnőtt a táplálkozásélettani szempontból fontos többszörösen telítetlen zsírsavak abszolút és relatív mennyisége egyaránt.

Az SFA az 1. kezelésben 30,59 g, míg a többi kezelésben megközelítően azonos (25,55-26,86 g) értékű volt, vagyis a sertészsír kiegészítést fogyasztóknál kb. 15%-kal nagyobb értéket kaptunk, mint a többi kezelésben. A MUFA ugyancsak a

legtöbb (45,20 g) az 1. kezelésben és legkevesebb a full-fat szóját fogyasztókban (32,90 g) a különbség megközelíti a 30%-ot. A 4. kezelésben 34,53 g és a 2. kezelésben 36,46 g MUFA volt. A többszörösen telítetlen zsírsavak aránya legkedvezőbb a full-fat szóját fogyasztó brojlerek mellmintájában (41,55 g) volt, ezt követte a lenmagolajat, ill. napraforgóolajat tartalmazó diétával megállapított 38,63, ill. 36,84 g. A sertészsír hatására kapott 24,21 g PUFA érték kb. 40%-kal marad el a 3. kezelésben megállapított adattól.

Az esszenciális zsírsavösszetételt vizsgálva látható, hogy a linolsavtartalom több mint 50%-kal nőtt a 2. és 3. kezelésben, a sertészsírt tartalmazó takarmányt fogyasztókhoz képest. A lenmagolaj hatására a linolénsav tartalom változott, még pedig az 1. kezeléshez viszonyítva mintegy tízszeresére nőtt.

A többi többszörösen telítetlen zsírsav közül még az eikozapentaénsav és a dokozahexaénsav mennyisége nőtt meg jelentősen ebben a kezelésben. Ezek az értékek jól követik a diétákban nyújtott különböző zsírforrásokban kimutatott zsírsavak előfordulását.

5. táblázat

A csirkemelék zsírtartalmának zsírsavösszetétele (g/100 g összes zsírsav)

	1.*		2.**		3.***		4.****	
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd
C12:0 (Laurilsav)	0,05 ^c	0,011	0,03 ^b	0,005	0,02 ^a	0,002	0,02 ^{ab}	0,00
C14:0 (Mirisztinsav)	0,67 ^c	0,036	0,40 ^b	0,067	0,35 ^a	0,034	0,36 ^{ab}	0,03
C15:0 (Pentadekánsav)	0,09 ^b	0,020	0,07 ^a	0,019	0,07 ^a	0,008	0,072 ^a	0,01
C16:0 (Palmitinsav)	23,27 ^c	0,523	19,83 ^b	0,743	18,56 ^a	0,916	19,47 ^b	0,97
C17:0 (Heptadekánsav)	0,13 ^b	0,012	0,10 ^a	0,021	0,12 ^{ba}	0,012	0,11 ^a	0,02
C18:0 (Sztearinsav)	6,25 ^a	0,440	6,16 ^a	0,844	6,29 ^a	0,924	6,64 ^a	0,58
C20:0 (Arachidsav)	0,07 ^a	0,006	0,07 ^a	0,005	0,08 ^b	0,005	0,10 ^c	0,01
C22:0 (Behénsav)	0,032 ^a	0,011	0,03 ^a	0,009	0,03 ^a	0,008	0,04 ^a	0,01
C24:0 (Lignocerinsav)	0,03 ^a	0,012	0,03 ^a	0,010	0,03 ^a	0,009	0,05 ^b	0,02
SFA	30,59^c	0,550	26,70^b	1,114	25,55^a	1,442	26,86^b	0,82
C16:1 (Palmitoleinsav)	5,27 ^c	0,756	3,79 ^b	0,747	15,75 ^a	0,457	3,58 ^b	0,76
C18:1 (Olajsav)	39,04 ^c	1,766	31,36 ^b	2,141	28,93 ^a	0,457	30,36 ^{ba}	2,73
C20:1 (Eikozénsav)	0,44 ^c	0,026	0,31 ^b	0,025	0,26 ^a	0,017	0,29 ^a	0,02
C22:1n9 (Erukasav)	0,03 ^a	0,007	0,04 ^a	0,009	0,03 ^a	0,008	0,04 ^a	0,01
C24:1 (Nervonsav)	0,41 ^a	0,173	0,96 ^b	0,406	0,79 ^b	0,315	0,28 ^a	0,11
MUFA	45,20^c	2,077	36,46^b	2,156	32,90^a	1,921	34,53^{ba}	3,26
C18:2 (Linolsav)	20,00 ^a	0,968	29,79 ^c	1,649	32,97 ^d	1,834	21,56 ^b	1,37
C18:3n3 (g-Linolénsav)	0,23 ^a	0,033	0,30 ^d	0,039	0,26 ^c	0,035	0,133 ^b	0,02
C18:3n3 (a-Linolénsav)	1,01 ^a	0,128	1,28 ^a	0,105	2,69 ^b	0,282	10,63 ^c	0,94
C20:2 (Eikozadiénsav)	0,30 ^a	0,060	0,52 ^b	0,163	0,47 ^b	0,126	0,34 ^a	0,11
C20:3n3 (Eikozatriénsav)	0,33 ^a	0,086	0,52 ^b	0,164	0,43 ^{ba}	0,145	0,50 ^b	0,17
C20:4 (Arachidonsav)	2,00 ^a	0,851	4,03 ^b	1,637	3,95 ^b	1,715	2,88 ^{ba}	1,11
C20:5 (Eikozapentaénsav)	0,08 ^a	0,033	0,10 ^a	0,040	0,14 ^a	0,043	1,17 ^b	0,44
C22:6 (Dokozahexaénsav)	0,27 ^a	0,143	0,30 ^{ba}	0,131	0,64 ^b	0,410	1,39 ^c	0,60
PUFA	24,21^a	2,010	36,84^b	2,175	41,55^c	2,221	38,61^b	3,09

Statistikai próba: ANOVA a, b, c, d: a sorokban lévő szignifikáns különbségek (P<0,05)(1)

*zsír(2)

**napraforgóolaj(3)

***szójaolaj(4)

****lenmagolaj(5)

Table 5: Fatty acid composition of the broilers breast (g fatty acid/100 g total fatty acid)

Data were analysed by ANOVA. Significant differences (P<0.05) in rows are indicated by letters(1), fat(2), sunflower oil(3), soy oil(4), linseed oil(5)

Összefoglalva megállapítható, hogy a különböző zsírféleséget tartalmazó tápok, az állatok teljesítményét nem befolyásolták, olívaolajjal, és repceolajjal végzett vizsgálatok is megerősítik ezt (Crespo és Esteve-Garcia, 2001). Így a termelési eredmények romlása nélkül javítható a termék zsírsavösszetétele. A nemzetközi kutatási eredményekhez (Sheehy et al., 1994; Hrdinka et al., 1996) hasonlóan azt találtuk, hogy a takarmány linol- és linolénsav tartalma nagymértékben befolyásolja

ezen zsírsavak mennyiségét a brojlerek húzában (zsírjában). Ezért a brojler takarmányban történő szerepeltetésükkel egy egészségesebb termék kerülhet a fogyasztó asztalára.

Ez úton szeretnénk köszönetet mondani az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, valamint a Húsipari Kutató Intézet laboratóriumainak az elvégzett analízisekért és külön Hermán Istvánnak a kísérlet előkészítésében és értékelésében nyújtott segítségével.

IRODALOM

- Barlow, S.-Pike, I. H. (1991): Humans, animals benefit from omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Feedstuffs*, 63. 18-20.
- Crespo, N.-Esteve-Garcia, E. (2001): Dietary Fatty Acid Profile Modifies Abdominal Fat Deposition in Broiler Chickens. *Poultry Sci.*, 80. 71-78.
- Dhopeshwarkar, G. A.-Subramanien, C. (1976): Biosynthesis of polyunsaturated fatty acids in developing brain. I. Metabolic transformations of intracranially administered 1-C-14 linolenic acid, *Lipids*, 67-71.
- Dublecz K.-Vincze L.-Kovács G.-Pál L.-Bartos Á.-Tóth G. (1999): A hús minőségének javítását célzó új perspektívák a baromfitakarmányozásban. XI. Georgikon Tudományos Napok kiadványa, 392-397.
- Hrdinka, C.-Zollitsh, W.-Knaus, W.-Lettner, F. (1996): Effect of dietary fatty acid pattern on melting point and composition of adipose tissues and intramuscular fat of broiler carcasses. *Poultry Sci.*, 75. 208-215.
- Meldrum, D. R.-Dhopeshwarkar, G. A.-Lin, S.-Smith, M. L. (1976): Essential fatty acid deficiency with long-term hyperalimentation. *Gynecologic Oncology*, 4, Issue 1, 66-69.
- Sheehy, P. J. A.-Morrissey, P. A.-Flynn, A. (1994): Consumption of thermally oxidized sunflower oil by chicks reduces alpha-tocopherol status and increases susceptibility of tissues to lipid oxidation. *Brit. J. of Nutr.*, 71. 53-65.
- Sklan, D.-Ayala, A. (1989): Effect of saturated fat on growth, body fat composition and carcass quality in chicks. *Brit. Poultry Sci.*, 30. 407-411.
- Weber, P. C.-Sellmayer, A.-Hrbaticky, N. (1993): Fatty acids and their diverse functions, A challenge to future food production. *Proc. 44th Ann. Meeting of EAAP, Denmark*, 19-27.