

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 9 Issue 3

Különszám/Special Issue

Gödöllő
2013



BENDŐVÉDETT FULL-FAT SZÓJA HATÁSA AZ INTENZÍVEN TEJELŐ HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK TEJTERMELÉSÉRE ÉS A TEJ ÖSSZETÉTELÉRE

Galamb Eszter¹, Paczolay Gábor¹, Mozsár János¹, Pócza Szabolcs¹, Ács Kázmér
Csaba¹, Bustyaházi László¹, Bartyik János², Fébel Hedvig³, Husvéth Ferenc⁴

¹UBM Feed Kft., 2085 Pilisvörösvár, Fő u. 130.

²Enyingi Agrár Zrt., 8134 Mátyásdomb-Ágostonpuszta

³Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

⁴Pannon Egyetem Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék, 8361
Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
eszter.galamb@ubmfeed.hu

Összefoglalás

A kilencvenes évek végén figyeltek fel arra, hogy a nem enzimatis barnulási folyamat révén, az olajos magvak zsírfrakciójának jelentős része bendővédetté tehető, a bypass fehérjehányad növelése mellett. Ennek eredményeképpen a szójabab nyerszsírjának PUFA (*többszörösen telítetlen zsírsav*) tartalma ellenáll a bendőben zajló biohidrogénezési folyamatoknak és nem károsítja a rostbontás hatékonyságát.

Kísérletünket 40 holstein-fríz szarvasmarhával végeztük. Illesztett párok módszerével két csoportot képeztünk, ahol az első csoport (kísérleti) takarmányadagját 1,7 kg full-fat szójatermékkel (SoyPreme[®]) egészítettük ki az ellés napjától a laktáció 13. hetéig. A második csoport (kontroll) takarmányfejadagja mindvégig azonos fehérje- és energiakoncentrációval rendelkezett. Az állatok tejtermelését naponta rögzítettük, emellett kéthetente egyedi elegytej mintákat gyűjtöttünk, tejfehérje- és tejszír-tartalom meghatározás céljából.

Nem tapasztaltunk különbséget a két csoport között a tejtermelésben a kísérlet folyamán ($P > 0,05$). A kontroll csoportban azonban alacsonyabb volt a tejszír koncentrációja a kezelés időszaka alatt ($P < 0,05$). A laktáció 6. hetétől a kísérleti csoport energiára (ECM) és zsírra (FCM) korrigált tejtermelése magasabb volt a kontrollhoz viszonyítva ($P < 0,05$).

Eredményeink azt igazolják, hogy az alkalmazott full-fat szója takarmánykiegészítő termék alkalmazása nem károsítja a bendőfermentációt, amit a tejszírtermelés fokozódása mutat. Mindemellett, a védett full-fat szója alkalmazásával egyéb zsírkiegészítés nélkül biztosítható az intenzív tejtermelés energiaigénye, a tejtermelés színvonalának fenntartása mellett.

Kulcsszavak: tejelő tehen, nem enzimatis barnulási folyamat, full-fat szója, bendőfermentáció

The effects of rumen protected full-fat soy product on milk yield and milk composition in high-producing dairy cows

Abstract

In the late '90s it was observed that fat content of oilseed may be protected along with increasing bypass protein proportion due to non-enzymatically browned process. As a result of this, the PUFA content of soybean can be protected against the rumen biohydrogenation pathways and the efficiency of fiber digestion is not impaired.



Our experiment was carried out with 40 Holstein Friesian dairy cows. They were divided into two groups by matched pair method. The diet of one of the groups was supplemented with 1.7 kg rumen protected soy product (SoyPreme®) from calving to 13th week of lactation. The diet of another group did not contain this soy product; however it was isocaloric, isonitrogenous during the entire experimental period. The milk yield of cows was recorded daily; furthermore milk samples were collected in every second week for analyzing milk fat and milk protein contents.

The milk production did not differ between groups during the investigation period ($P > 0.05$), however, milk fat content was lower in the control group ($P < 0.05$). The energy corrected milk (ECM) and fat corrected milk (FCM) production was higher in full-fat supplemented group compared to control group ($P < 0.05$) from 6th week of lactation.

Our results confirm, on the one hand, that rumen protected full-fat soy product may not have an unfavourable effect to the rumen fermentation by the milk fat content. On the other hand, the energy demand and level of milk production can meet by addition of protected full-fat without additional fat supplementation.

Keywords: Dairy cow, Non-enzymatic browned process, Full-fat soy, Rumen fermentation

Irodalmi áttekintés

A kérődzők fehérjehasznosításának hatékonysága fokozható, ha a fehérjehordozóként alkalmazott szójababot, annak nedvességtartalmának szabályozása mellett hőkezeljük. A folyamatot nem enzimátikus barnulásként, vagy Maillard reakcióként ismerjük (Lewis és mtsai, 1989). A kilencvenes évek végén figyeltek fel arra, hogy az említett eljárást meghatározott hőmérsékleten alkalmazva, a szójabab bypass fehérjehányadának növelése mellett, annak zsírfrakciója is védetté tehető (Abel-Caines és mtsai, 1998).

A növényi olajok jelentős részét többszörösen telítetlen zsírsavak képezik (Keresztes és mtsai, 2007), amelyek a bendőbe kerülve negatívan befolyásolják a rostbontás folyamatát, illetve a belőlük képződő izomerek csökkentik a tejszír szintézisét (Bauman és mtsai, 2006). Mindezen okokból fontos, hogy a magas PUFA hányaddal rendelkező kiegészítéseket bendővédett formában alkalmazzuk, amelyektől általában a fejadag energiakonzentrációjának fokozódását és a szaporodásbiológia mutatók javulását reméljük (Lucy és mtsai, 1991).

Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy a nem enzimátikus barnulási folyamat révén védetté tett full-fat szója miként befolyásolja a tejelő tehének termelését, és a tej összetételét, különös tekintettel a tejszír koncentráció alakulására.

Anyag és módszer

Kísérletünket 40, nagyüzemi körülmények között tartott tejhasznú szarvasmarhával végeztük, amelyeket illesztett párok módszerével 2 csoportra osztottunk ($2 \times n = 20$). A csoportosítás alapját az állatok laktációs száma, az előző laktáció első 100 napos tejtermelése, valamint a várható ellést megelőző 3. héten jellemző kondíció pontszáma adta. A kísérlet 2013. januártól májusig terjedő időszak alatt zajlott.

Az első csoport takarmányadagját 1,7 kg full-fat szójatermékkel (SoyPreme®, UBM Feed Kft., Pilisvörösvár, Magyarország) egészítettük ki az ellés napjától a laktáció 13. hetéig. A második csoport (kontroll) izokalorikus-izonitrogén takarmányozásban részesült, ezért fejadagjukat hidrogénezett pálmaolajjal (Hidropalm, NOREL, Spanyolország) és védett szójadarával (SoyPass®, LignoTech, USA) egészítettük ki.



A számítógép-vezérelt, automata fejőrendszernek köszönhetően folyamatosan rögzítettük az állatok napi egyedi tejtermelését (Boumatic LLC, Madison, USA). Kéthetente egyedi elegytej mintákat gyűjtöttünk, a True Test Milk Meter (Auckland, Új-Zéland) segítségével, a tejfehérje- és tejszír-meghatározás céljából.

Az állatok csoportos, monodiétás (TMR, Total Mixed Ration) takarmányozásban részesültek, a fejadagokat CPM modell segítségével állítottuk össze (*CPM-Dairy, version 3.0*, 2006). Kétheti rendszerességgel gyűjtöttünk takarmánymintákat, melyeket laboratóriumi analízisnek vetettünk alá, és meghatároztuk azok szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyershamu, NDF és ADF tartalmát (*AOAC*, 2000).

A tejminták nitrogén tartalmát Kjeldahl-módszer alapján határoztuk meg (*Helrich*, 1990), majd a tej nyersfehérje mennyiségét becsültük, mint $N (\%) \times 6.38$. A tej teljes zsírtartalmát *Folch és mtsai* (1957) által leírt metodika alapján analizáltuk.

Az eredmények értékelésének első lépésében az adatok normál eloszlását vizsgáltuk Kolmogorov-Smirnov teszt alkalmazásával (SPSS 20.0.). Az adatok kiértékelését az ANOVA ismétléses mintavételezés módszerével (Repeated Measures) végeztük, amelyhez az SPSS 20.0 program GLM modelljét alkalmaztuk. A statisztikai modellben fő hatásként értékeltük a kezelés hatását, valamint az idő hatását, amely esetünkben a laktációs heteket jelentette. Emellett vizsgáltuk a két fő hatás interakcióját.

Annak érdekében, hogy a pontos szignifikáns különbségeket feltárhassuk, periódusokat képeztünk, amelyeket külön értékeltünk, és ennek megfelelően ábrázoltunk. A tejtermelés adatainak időszakai: 0-3. hét, 4-8. hét, 9-13. hét. A tejszír és tejfehérje adatainak feldolgozásakor a 3. héttől kezdődő időszakot külön értékeltük. Az ECM és FCM termelés esetében a következő intervallumokat alkalmaztuk: 0-2. hét, 3-6. hét és a 7-10. hét.

Eredmények és értékelésük

Az állatok tejtermelése már az ötödik laktációs hétre elérte a maximumát a kontroll csoportban, majd ezen a színvonalon stagnált mindvégig a kísérleti időszak folyamán. Ehhez képest a full-fat szója kiegészítésben részesült tehenek tejtermelése fokozódott egészen a 9. laktációs hétig, és ezen a termelési szinten perzisztált a kísérlet végéig. A két csoport tejtermelésében ennek ellenére nem volt statisztikailag igazolható különbség ($P < 0,05$; *1. ábra*). A tej fehérjetartalma az ellés hetén magasabb volt, mint az azt követő időszakban, mindkét csoport esetében ($P < 0,05$), a két csoport között azonban nem volt különbség ($P < 0,05$; *2. ábra*).

A tej zsírtartalma a laktáció előrehaladtával folyamatosan csökkent mind a kontroll, mind pedig a kezelt csoportban ($P < 0,05$), viszont a laktáció 2. és 9. napja között, a full-fat szója kiegészítésben részesült tehenek esetében magasabb értékeket mértünk ($P < 0,05$; *3. ábra*). Mindennek eredményeképpen, ugyanezen kísérleti időszak alatt, az energiára (ECM) és a zsírra korrigált tejtermelésben (FCM) a kezelt csoport felülmúlta a kontroll csoport egyedeit ($P < 0,05$; *4. és 5. ábra*).

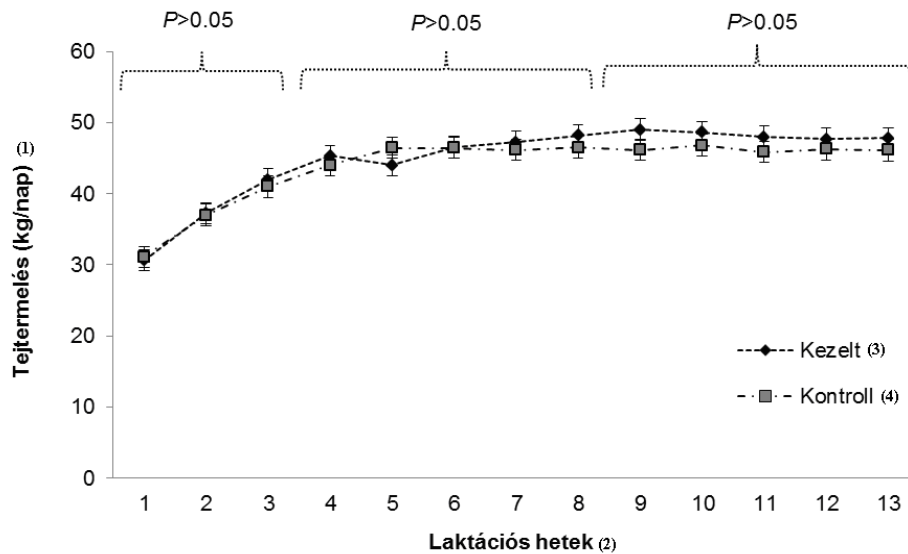
1. ábra: A bendővédett full-fat szója kiegészítés hatása a tejlő tehenek tejtermelésére

Fig. 1. The effect of rumen protected full-fat soybean on milk yield in dairy cows milk yield (kg/day)(1), lactation weeks(2), full-fat supplemented group(3), control group(4)

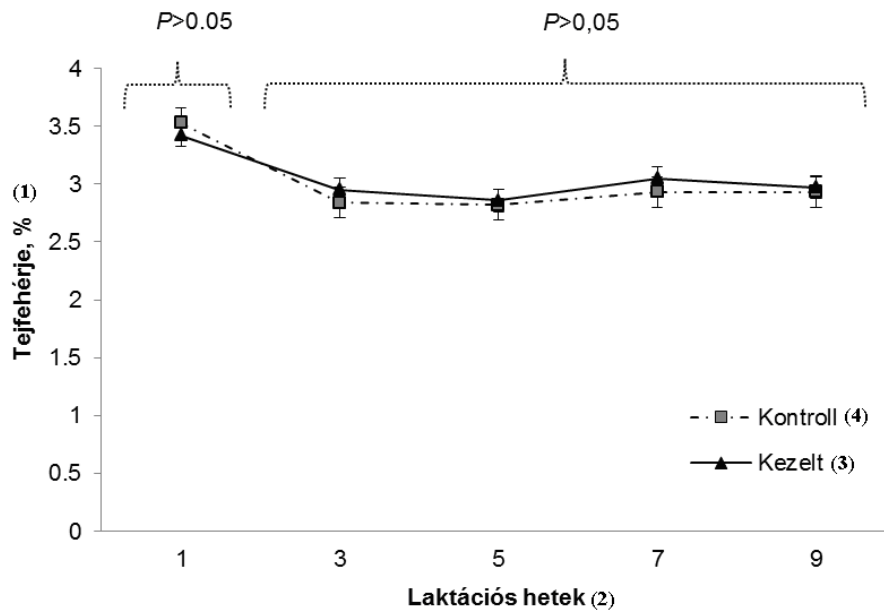
2. ábra: A bendővédett full-fat szója kiegészítés hatása a tej fehérjetartalmának alakulására

Fig. 2. The effect of rumen protected full-fat soybean on milk protein content milk protein %(1), lactation weeks(2), full-fat supplemented group(3), control group(4)

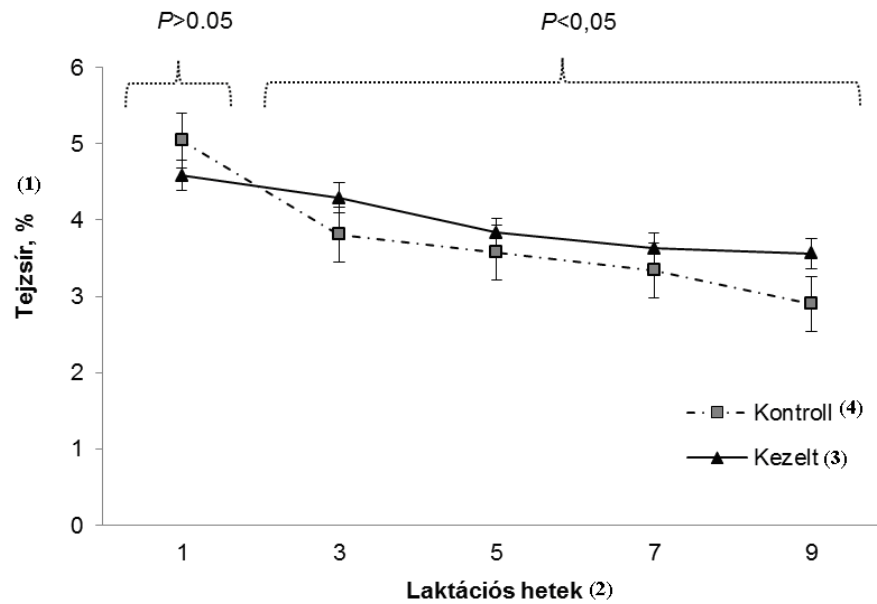
3. ábra: A bendővédett full-fat szója kiegészítés hatása a tej zsírtartalmának alakulására

Fig. 3. The effect of rumen protected full-fat soybean on milk fat content
milk fat %(1), lactation weeks(2), full-fat supplemented group(3), control group(4)

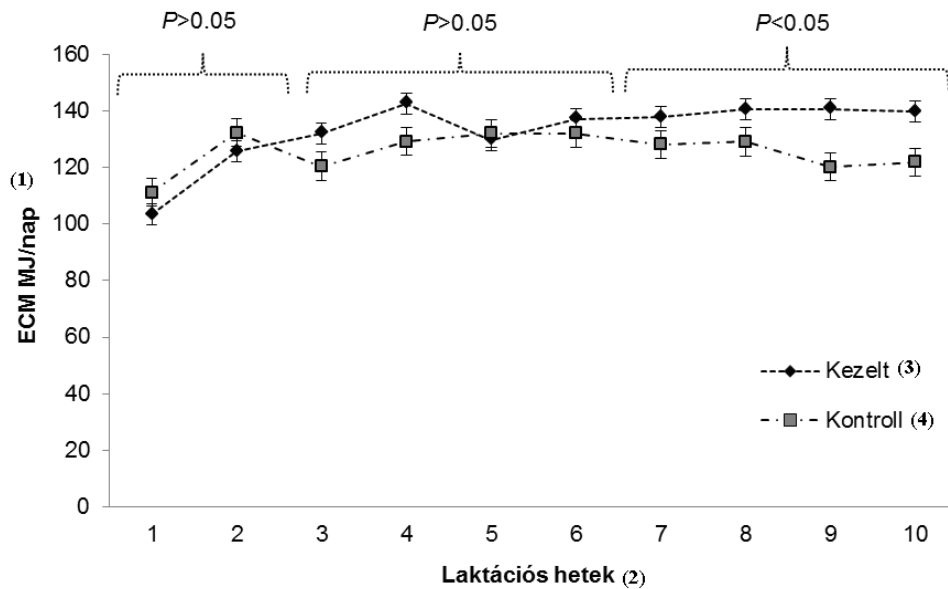
4. ábra: A full-fat szója kiegészítés hatása az energiára korrigált tejtermelésre

Fig. 4. The effect of rumen protected full-fat soybean on Energy Corrected Milk Yield (ECM)
ECM MJ/day(1), lactation weeks(2), full-fat supplemented group(3), control group(4)

5. ábra: A full-fat szója kiegészítés hatása a 3,5%-os zsírra korrigált tejtermelésre

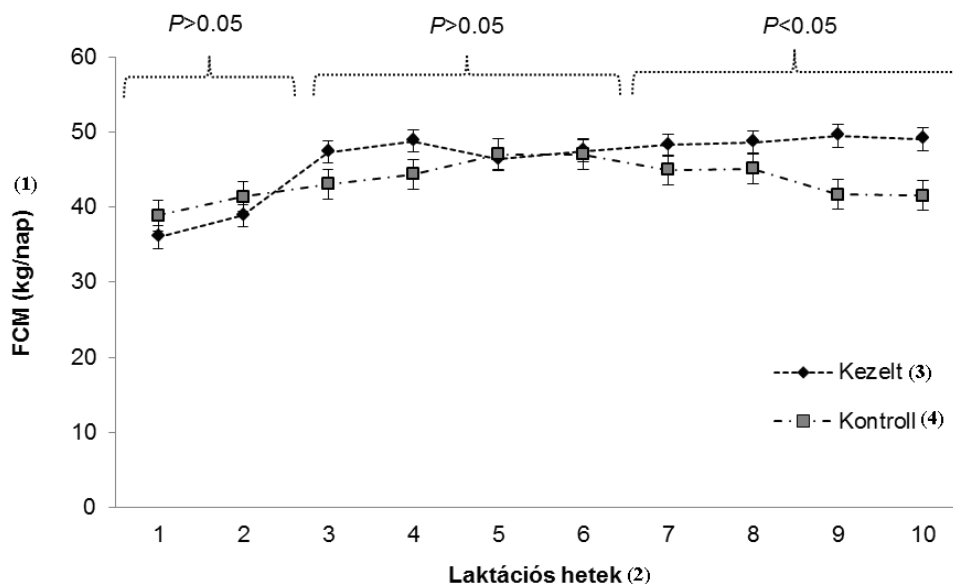


Fig. 5. The effect of rumen protected full-fat soybean on Fat corrected Milk (3.5% FCM) FCM kg/day(1), lactation weeks(2), full-fat supplemented group(3), control group(4)

Következtetések és javaslatok

A speciális hőkezelési technikával védetté tett full-fat szója kiegészítés hatására a tehenek magasabb termelési színvonalon perzisztáltak a kontroll egyedekhez képest, magasabb zsírkoncentrációjú tej termelése mellett.

Eredményeink azt igazolják, hogy az alkalmazott full-fat szója takarmánykiegészítő termék fehérje- és zsírfrakciójának védettsége optimális. A full-fat szója fehérjéjének bypass hányada, valamint posztruminális emészthetősége kiválóan mondható, amire a tejtermelés színvonalának fenntartásából következtethetünk. A szójaolaj PUFA összetevői nem metabolizálódnak a bendőben, amit a tejszírszintézis folyamatának zavartalan működése jelez.

Összességében kijelenthető, hogy a védett full-fat szója alkalmazásával, egyéb bypass fehérjehordozó- és zsírkiegészítés nélkül biztosítható az intenzív tejtermelés metabolizálható fehérje- és energiaigénye.

Irodalomjegyzék

- Abel-Caines, S.F., Grant, R.J., Klopfenstein, T.J., Winowiski, T. and Barney, N. (1998): Influence of Nonenzymatically Browned Soybeans on Ruminal Fermentation and Lactational Performance of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 81. 1036-1045.
- (AOAC) Association of Official Analytical Chemists. (2000): Official Methods of Analysis, 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.
- Bauman, D.E. and Lock, A.L. (2006): Concepts in Lipid Digestion and Metabolism in Dairy Cows. Tri-State Dairy Nutrition Conf. <http://tristatedairy.osu.edu/Bauman.pdf>



- CPM-Dairy, version 3.0.* (2006): Cornell University, The University of Pennsylvania, and Miner Institute. <http://cahpwww.vet.upenn.edu/node/87>
- Folch, J.M., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.H.* (1957): A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 226. 495-509.
- Helrich, K.* (1990): Association of Official Analytical Chemists: Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC, Arlington, VA.
- Keresztes, M., Faigl, V., Márton, A., Ihnáth, Z., Kulcsár, M., Mézes, M., Husvéth, F., Huszenicza, GY.* (2007): A takarmány védett zsírokkal történő kiegészítésének szaporodásbiológiai vonatkozásai kérődzőkben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 129. 525-530.
- Lewis, J. M., T. J. Klopfenstein, R. A. Britton, M. H. Sindt and T. Winowski.* (1989): Treated soybean meal for growing calves. *Nebraska Beef Cattle Rep. MP: 54, Univ.*, 21-23, Nebraska, Lincoln.
- Lucy, M.C., C.R. Staples, F.M. Michel, W.W. Thatcher* (1991): Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 74. 473-482.