

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 18

Issue 2

Gödöllő
2022



ARTICLE IN PRESS

**HORMONMENTES IVARZÁSINDUKCIÓT ELŐSEGÍTŐ TERMÉSZETES
NÖVÉNYI HATÓANYAGÚ KAPSZULA ELŐVIZSGÁLATA HÁROM
KÜLÖNBÖZŐ JUH GENOTÍPUS ESETÉBEN**

Fúró Gabriella^{1#}, Csízi István¹, Bodnár Ákos², Pajor Ferenc², Egerszegi István²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Karcagi Kutatóintézet, Juhászati és Gyepgazdálkodási Osztály, 5300 Karcag Kisújszállási út 166.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet, Állattenyésztés-technológiai és Állatjólléti Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
furo.gabriella@uni-mate.hu

Received - Érkezett: 14.07.2022.

Accepted – Elfogadva: 15.08.2022.

Összefoglalás

Vizsgálatunk három juh genotípus szaporodási mutatóit hasonlítja össze egy hormonmentes természetes növényi hatóanyag-tartalmú kapszula, a Janova hatására. A kísérletbe összesen 120 anyajuhot vontunk be, melyek fele kapott kezelést a következő genotípusok szerint: berrichon du cher (berrichon, n=20), blanc du massif central (BMC, n=20) és magyar merinó (merinó, n=20). A vizsgált állomány másik fele volt a kontroll csoport, genotípusonként szintén 20-20 anya. Statisztikailag ($P>0,05$) nem találtunk szignifikáns kapcsolatot a kezelés és a szaporodásbiológiai mutatók között sem a genotípusok esetében, sem összességében, vagyis az anyák hasonlóan teljesítettek. A szaporulati arány a berrichon, bmc és merinó anyéknál a kezelésekből 75%, 115% és 135% volt, és a kezeletlen csoportokban 65%, 95% és 120%. A szaporasági arány a kezelt berrichon, bmc és merinó anyáknál 115%, 153% és 150% volt, míg a kontroll csoportoknál 108%, 136% és 141% volt. A berrichon és BMC anyák jelentős hányada nem ellett (25-40%), míg ugyanez a merinó anyák 10-15%-nál fordult elő. A született bárányok ivarának aránya hasonló volt a genotípusokon belül a kezelt és a kezeletlen csoportban. Statisztikailag nem igazolható kapcsolat ellenére biztató adatokat rögzítettünk a kezelt csoportok szaporulati és szaporasági mutatóit, valamint a született bárányok számát tekintve, ezért további vizsgálatokra van szükség a kapszula hatékonyságának pontosabb meghatározásához.

Kulcsszavak: anyajuh, termékenység, szaporaság, hormonmentes, ivarzás indukció

Evaluation of a hormone free, natural supplement supporting oestrus induction in three different sheep genotypes

Abstract

This study investigates the influence of the Janova hormone free natural herbal supplement on the reproductive indices of three sheep genotypes. A total of 120 sheep ewes were included in the experiment, half of them were treated according to the following genotypes: Berrichon du Cher (Berrichon, N=20), Blanc du Massif Central (BMC, N=20), and Hungarian Merino (Merino, N=20). The other half of the flock was assigned as control, also with 20-20 ewes per genotype.

Overall, or among genotypes no significant relationship was detected between the control and treatment, the ewes performed similarly in the treatment and control groups. The fecundity was 75%, 115%, and 135% in the treated groups of Berrichon, BMC and Merino genotypes, and it was 65%, 95%, and 135% in the control groups, respectively. The rate of prolificacy was 115%, 153%, and 150% in the treated groups of Berrichon, BMC and Merino ewes, and it was 108%, 136%, and 141% in the control groups, respectively. The number of ewes with no lambs was 25-40% at the Berrichon and BMC genotypes (25-40%), and it was 10-15% at the Merino ewes' (10-15%). The ratio of female and male lambs was similar at both treated and control groups, within the genotypes. Despite of the lack of statistical significance we observed promising data of fecundity and prolificacy rates, and the number of lambs born in the treated groups, thus further studies are needed to determine the efficacy of the capsule.

Keywords: ewe, fertility, fecundity, hormone free, oestrus induction

Bevezetés

Magyarországon ma a juhászatok gyakorta veszteségesek, az egy anyára jutó bevételek a támogatásokkal együtt sem haladják meg a kiadásokat (Abayné Hamar és mtsai, 2014). A legtöbb bevétel a bárányok értékesítéséből fakad, így a született bárányok száma alapvető fontosságú a juhtartó gazdaságok számára (Bokor, 2018), de emellett az anyák pótlásához is szükség van egészséges bárányokra. Ezt megnehezíti, hogy 100 ellésre alig jut 100 szaporulat átlagosan Magyarországon (Oláh és mtsai, 2015). Ezért kiemelten fontos, hogy minél több egészséges bárány szülessen, és érje el az értékesítési kort. Ezt többféle módon lehet megvalósítani, illetve befolyásolni: nemesítéssel szapora fajtákat lehet létrehozni, megfelelő menedzsmenttel és sűrített elletéssel 8 havonta szaporulatot lehet elérni (Notter és mtsai, 2003, Forcada és Abecia, 2006, Ungerfeld és mtsai, 2005, Delgadoillo és mtsai, 2009). Az ivarzást és a vemhesülést elősegíti az anyák fokozott szénhidrát etetése a vemhesítés előtt (flushing) (Veress, 1974). Népi megfigyelések szerint a piritott zab, illetve a cukorrépa etetése, vagy a juhok legeltetése cukorrépa tarlón szintén elősegítette az ivarzást és vemhesülést (Veress, 1974).

Közismert, hogy a hormontartalmú szerek használata elősegítheti a jobb szaporodási mutatókat. Ilyen készítmény például a progesztagén tartalmú hüvelyszivacs, és a FSH és LH hatású injekció alkalmazása, amely a többes ellést növelheti. A hormontartalmú kezelések nagy előnye a nyáj ivarzásának, és ezáltal a későbbi ellések várható idejének szinkronizálása, mely egységes, eladható bárányárualap előállítását teszi lehetővé, fókuszálva a karácsonyi és a húsvéti időszakokra, amikor a bárány ára magasabb. A hormontartalmú kezelések során képzett szakszemélyzet és állatorvosi vény használata szükséges, továbbá a szakszerű szerfelhasználás pontos adminisztrációja elengedhetetlen (Oláh és mtsai, 2015, Hameed és mtsai, 2021), melyek mind növelik a költségeket, illetve nem biztos, hogy maga a termék időben elérhető. A tamponok használatakor hüvelyhurut jelentkezhet, amely további gyógyszeres ellátást (antibiotikum) igényel, és újabb költségeket eredményez (Öziş Altınçekiç és Koyuncu, 2018).

A fogyasztók részéről világszerte új igény jelentkezik olyan állati termékek iránt, amelyek hormonmentesek, „zöldek” és „tiszták” (Martin és mtsai, 2004, Novotniné Dankó és Faigl, 2009). A hormonmentes alternatívák használatának előnye, hogy nem igényel szakszemélyzetet, ezáltal leegyszerűsödik a termék használata, valamint a költséghatékonyságot is javítja. Egy kísérletben a csillagfürt négy napig tartó etetése 20-30%-kal növelte az iker ovuláció gyakoriságát anyajuhoknál (Stewart és Oldham, 1986). Birsalma (*Aegal marmelos*) és curry (*Murraya koenigii*) etetése kilenc napig (Kujur és mtsai, 2022) tehenek ivarzását segítette, és az ivarzás jeleit erősítette. A Janova kapszula, amely a sártök (*Citrullus colocynthis*), a hosszúbors (*Piper longum*), a feketebors (*Piper*

nigrum) és a közönséges gyömbér (*Zingiber officinale*) felhasználásával segíti az FSH, az ösztadiol és a progeszteron termelést (Internet 1), kedvező szaporodásbiológiai hatásait tehenekben és bivalyokban tanulmányozták. Indiai kutatók (Kale et al., 2016) 24 tejelő tehenet vizsgáltak meg nyári, ellési utáni, ivarzás nélküli periódusban, ahol a kezelt tehenek 50% (n=8), illetve 63%-a (n=8) kezdett el ivarzni a Janova kapszulák hatására, míg a kontroll csoportban (n=8) egy tehen sem. Hadiya és mtsai (2015) háromféle, növényi hatóanyagtartalmú kapszula hatásait, köztük a Janova kapszuláét is, tanulmányozta különböző szaporodásbiológiai problémákkal rendelkező bivaly teheneken, és szintén pozitív hatásokról számolt be.

A közelmúltban érezhetően megnőtt az igény a hormonmentes ivarzást segítő termékek iránt. Ezért a jelen kísérletünk célja volt, egy hormonmentes ivarzást elősegítő növényi kapszula, a Janova – melyet tudomásunk szerint juhokon eddig tudományosan még nem teszteltek – hatásának vizsgálata, három különböző juh genotípus anyáinak szaporodásbiológiai mutatóira, úgymint ellések száma és típusa, született báránnyok száma és ivarának aránya, szaporulati és szaporodási arány.

Anyag és módszer

A kísérletet a MATE Karcagi Kutatóintézet juhtelepén, összesen 120 egyedi azonosítószámmal rendelkező, három genotípushoz tartozó egyedben, vagyis 40 berrichon du cher (berrichon), 40 blanc du massif central (BMC) és 40 magyar merinó (merinó) anyajuhon végeztük. Az anyák átlagéletkora a berrichon anyáknál $3.67 \pm 0,17$ (SE) év volt, a BMC anyáknál $2,30 \pm 0,28$ (SE) év és $4,17 \pm 0,19$ (SE) év volt a merinó anyáknál. A kísérlet során az állomány fele (n= 60), vagyis mindhárom genotípusból 20 anya kapott orálisan összesen 2 db Janova kapszulát, két egymást követő napon, követve a gyártói ajánlást. Az anyák a nyár végén, tervezetten az októberi főszezon előtt, a hathetes termékenyítési időszak elején kapták meg a kapszulákat (2021. szeptember 4-5). Az anyák az ivarzás szinkronizálására nem kaptak hormonális kezelést. A kapszulákat szakképzett juhtenyésztési asszisztens helyezte az állatok szájába, és ellenőrizte, hogy az állatok lenyeljék azokat. Az állomány másik fele (n= 60), vagyis genotípusonként 20 anya nem kapott kezelést (kontroll csoportok). Az egy genotípushoz tartozó anyák egy háremben egy kossal voltak tartva hat hétig. Előzetes koshatást nem alkalmaztunk, a kosok a fedeztetésig külön épületben voltak tartva. Az anyák a párzás után egy közös nyájban voltak az ellés időpontjáig, majd egyes fogadtatóba kerültek a született báránnyal vagy báránnyokkal. Az anyák mélyalmos rendszerben voltak elhelyezve a juhodályban, réti széna, víz, és nyalósó *ad libitum* volt előttük, továbbá 0,4 kg roppantott abrakot (30% kukorica, 35% őszi árpa, 35% tritikálé) is kaptak fejenként a vemhesség végéig. A termékenyítési időszakot flushing előzte meg.

Az adatgyűjtés során feljegyeztük az anyajuhok születési idejét, ellési idejét, valamint a született báránnyok számát és ivarát. Szaporulati százalékot (született báránnyok száma/összes anyajuh*100) és szaporasági arányt (született báránnyok száma / ellések száma * 100) számoltunk.

Az adatok eloszlásának a megállapításához Shapiro-Wilk tesztet használtunk, mely igazolta az adatok nem normális eloszlását, ami a nem parametrikus tesztek elvégzését indokolta. Az adatok statisztikai kiértékelésére χ^2 (n>5) vagy Fisher egzakt próbát (n<5) végeztünk, a kontingenciatáblázat elemszámaitól függően, illetve mivel az egyedek függetlenek voltak egymástól. A leíró statisztikához és az ábrázoláshoz Stata programot használtunk (16. verzió).

Eredmények és értékelés

Az anyajuhok elléseinek számát megvizsgálva nem találtunk szignifikáns kapcsolatot a kezelt és a kezeletlen csoportok között sem összességében ($\chi^2(2)=1,57$, $P=0,455$), sem a genotípusokon belül ($P>0,05$, 1., 2. táblázat), vagyis az ellések száma nem függött a kezelésektől.

A berrichon és a BMC anyák 25-40%-a nem ellett, és legalább a harmaduk (35-55%) ellett egy bárányt (2. táblázat). A berrichon anyák között voltak a legkevesebb kettes ikres anyák. Hármás ikres ellés nem volt a kísérletben. Ehhez képest a merinó anyák fele (45-50%) ellett legalább egy bárányt, és 35-45% ellett ikreket. Oláh és mtsai (2015) kísérletében az anyák gesztagén alapú hüvelyszivacsot, és 2-2,5 ml (400-500 NE) PMSG injekciót kaptak: a berrichon anyák legnagyobb része (78%) ellett egy bárányt, és közel ötödük (17%) kettes ikreket a hormonkezelések hatására.

A szaporulati arány a kísérletben a berrichon anyáknál 75% volt, ami jóval kisebb érték, mint amit Oláh és mtsai (2015) figyelt meg berrichon anyáknál hormonkezelés hatására (116%). A BMC és a merinó anyáknál a szaporulati arány 115% és 135% volt a jelen kísérletben, amely elérte az Oláh és mtsai (2015) által megfigyelt hormonkezelt fehér dorper, dorper, suffolk, ile de france anyák szaporulati mutatóját, vagyis 96%, 109%, 118%, és 110%.

1. táblázat: Juhanyák elléseinek száma genotípusonként és kezelésként

Ellések száma (4)	Kezelt (db) (1)				Kontroll (db) (2)				Próba értékei és P-érték (3)
	0	1	2	Összesen (4)	0	1	2	Összesen (4)	
Berrichon du Cher (5)	7	11	2	20	8	11	1	20	Fisher próba, $P=1,00$
BMC (6)	5	7	8	20	6	9	5	20	$\chi^2(2)=1,03$, $P=0,597$
Magyar merinó (7)	2	9	9	20	3	10	7	20	Fisher próba, $P=0,828$
Összesen (8)	14	27	19	60	17	30	13	60	$\chi^2(2)=1,57$, $P=0,455$

Table 1: Number of ewes lambed by genotypes and treatment

1 – Treated group; 2 – Control group; 3 – Test statistics and P-value; 4 – Number of lambing; 5 – Berrichon du Cher; 6 – Blanc du massif central (BMC); 7 – Hungarian Merino; 8 – Total number

2. táblázat: Juhanyák elléseinek százalékos megoszlása genotípusonként és kezelésként

Ellések száma (3)	Kezelt (%) (1)				Kontroll (%) (2)			
	0	1	2	Összesen (3)	0	1	2	Összesen (3)
Berrichon du Cher (4)	35	55	10	100	40	55	5	100
BMC (5)	25	35	40	100	30	45	25	100
Magyar merinó (6)	10	45	45	100	15	50	35	100

Table 2: Distribution of ewes lambed by genotype and treatment

1 – Treated group; 2 – Control group; 3 – Number of lambing; 4 – Berrichon du Cher; 5 – Blanc du massif central (BMC); 6– Hungarian Merino

A szaporasági arány a berrichon anyáknál 115%, a BMC-nél 153% és a merinónál 150% volt a kísérletben, míg a kontrollban 108%, 136% és 141%.

Habár a kísérlet során összesen 8%-kal több bárány született a kezelt (65 db) csoport esetében, a kontroll (56 db) csoporttal összevetve (3. táblázat), szignifikáns kapcsolat ($P>0,05$) nem mutatkozott a kezelés és a született bárányok száma között.

3. táblázat: A született bárányok száma és megoszlása genotípusonként és kezelésként

	Született bárányok száma (db) (1)			Született bárányok megoszlása (%) (2)			Próba értékei és P-érték (3)
	Kezelt (4)	Kontroll (5)	Összesen (6)	Kezelt (4)	Kontroll (5)	Összesen (6)	
Berrichon du Cher (7)	15	13	28	54	46	100	$\chi^2(1)=0,095$, P=0,758
BMC (8)	23	19	42	55	45	100	$\chi^2(1)=0,254$, P=0,614
Magyar merinó (9)	27	24	51	53	47	100	$\chi^2(1)=0,118$, P=0,732
Összesen (6)	65	56	121	54	46	100	$\chi^2(1)=0,447$, P=0,504

Table 3: Number and distribution of lambs by genotype and treatment

1 – Number of lambs born; 2 – Distribution of lambs born; 3 – Test statistics and P-value; 4 – Treated group; 5 – Control group; 6 -Total; 7 – Berrichon du Cher; 8– Blanc du massif central (BMC); 9 – Hungarian Merino

A kísérletben összesen 121 bárány született, 60 jerke- és 61 kosbárány. statisztikailag nem találtunk szignifikáns kapcsolatot összehasonlítva a született jerke- és kosbárányok számát (4. és 5. táblázat) a kezelt és a kezeletlen csoportokban ($P>0,05$), és egyik genotípus esetén sem ($P>0,05$). A berrichon anyáknál a kezelés során született több kos (58%), míg a kontroll csoportban hasonló arányú jerke (60%) született, ez utóbbihoz hasonlóan Oláh és mtsai (2015) előbb említett kísérletében a hormonkezelés hatására született ilyen arányú berrichon jerkebárány (62%).

4. táblázat: A született jerke- és kosbárányok száma genotípusonként és kezelésként

	Kezelt (db) (1)			Kontroll (db) (2)			Próba értékei és P-érték (3)	
	Jerke (4)	Kos (5)	Összes (6)	Jerke (4)	Kos (5)	Összes (6)	Jerke (4)	Kos (5)
Berrichon du Cher (7)	6	9	15	7	6	13	$\chi^2(1)=0,196$, P=0,658	$\chi^2(1)=0,164$, P=0,686
BMC (8)	11	12	23	12	7	19	$\chi^2(1)=0,287$, P=0,592	$\chi^2(1)=0,377$, P=0,539
Magyar merinó (9)	14	13	27	10	14	24	$\chi^2(1)=0,192$, P=0,662	$\chi^2(1)=0,162$, P=0,687
Összes (6)	31	34	65	29	27	56	$\chi^2(1)=0,068$, P=0,795	$\chi^2(1)=0,067$, P=0,796

Table 4: Number of female and male lambs born by genotype and treatment

1 – Treated group; 2 – Control group; 3 – Test statistics and P-value; 4 - Female lamb; 5 – Male lamb; 6 – Total; 7 - Berrichon du Cher; 8 – Blanc du massif central (BMC); 9 – Hungarian Merino

5. táblázat: A született jerke- és kosbárányok százalékos aránya, genotípusonként és kezelésként

	Kezelt (%) (1)			Kontroll (%) (2)		
	Jerke (3)	Kos (4)	Összes (5)	Jerke (3)	Kos (4)	Összes (5)
Berrichon du Cher (6)	42	58	100	60	40	100
BMC (7)	48	52	100	63	37	100
Magyar merinó (8)	58	42	100	48	52	100
Összesen (5)	51	49	100	56	44	100

Table 5: Distribution of female and male lambs by genotype and treatment

1 – Treated group; 2 – Control group; 3 – Female lamb; 4 – Male lamb; 5 – Total; 6 – Berrichon du Cher; 7 – Blanc du massif central (BMC); 8 – Hungarian Merino

Következtetések és javaslatok

Mivel a juhászatok legnagyobb árbevételét a bárány értékesítés adja, ezért nagyon fontos, hogy minél több egészséges bárány szülessen, melyek jó hústermelési mutatókkal rendelkeznek. Jelen kísérletben két francia hústípusú juh (berrichon és BMC), és a kettős hasznú magyar merinó, a Magyarországon legelterjedtebb juh genotípus szaporasági adatait tanulmányoztuk egy hormonmentes növényi hatóanyagú kapszula hatására.



Statisztikailag nem találtunk kapcsolatot a kezelt és a kontroll anyák csoportja között az ellések és a született bárányok számában, és a született bárányok ivararányában sem a genotípusokat, sem az összes anyát vizsgálva. Ez az eredmény azt igazolja, hogy a kezelt csoport hasonlóan teljesített, mint a kontroll csoport, következésképpen a kapszula nem okozott negatív hatást a teljesítményükre.

Annak ellenére, hogy igazolható kapcsolat nem mutatkozott a kezelés és a vizsgált szaporodásbiológiai mutatók között – amelyben a kis egyedszám is közrejátszott – biztató adatokat figyeltünk meg a született bárányok arányában és a nem ellő anyajuhok arányában a kezelés hatására. Emiatt indokoltnak tartjuk a kísérlet folytatását nagyobb egyedszámmal, kiegészítve ultrahangos vizsgálattal. Az ivarzást nem mutató anyák megfigyelése és újabb kezelése indokolt. Ezenkívül felmerült a Janova készítmény nagyobb dózisban való alkalmazásának lehetősége is a további vizsgálatok során, a kapszula hatékonyságának pontosabb meghatározása érdekében.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a MATE Karcagi Kutatóintézet Juhászati és Gyepgazdálkodási Osztály munkatársainak, akik minden nap gondoskodnak a nyájról, különösen Balog Lajos Zoltán juhtenyésztési asszisztensnek a kísérlet során nyújtott munkájáért.

Irodalomjegyzék

- Abayné Hamar E., Póti P., Marselek S.* (2014): A juhágazat helyzete, lehetősége. *Őstermelő Gazdálkodók Lapja*, 13. 6. 110-113.
- Bokor, B.* (2018): A piacépes juhhústermelést megalapozó vizsgálatok. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő.
- Delgadillo, J.A., Gelez, H., Ungerfeld, R., Hawken, P.A., Martin, G.B.* (2009): The 'male effect' in sheep and goats – revisiting the dogmas. *Behavioural Brain Research*, 200. 304-314.
- Forcada, F., Abecia, J.* (2006): The effect of nutrition on the seasonality of reproduction in ewes. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46. 355-365.
- Hadiya, K.K., Ravikanth, K., Reothia, A., Reothia, A.* (2015) Efficacy of Exapar, Janova and Mintrus (EJM) in the treatment of various reproductional disorders in Jaffrabadi buffaloes. *International Journal of Advanced Research*. 3(9) 1213-1216.
- Hameed, N., Khan, M.IuR., Zubair, M.* (2021): Approaches of estrous synchronization in sheep: developments during the last two decades: a review. *Trop Anim Health Prod*, 53.
- Kale, V.B., Birade, H.S., Ingawale, M.V., Deshmukh, S.G., Shinde, G.G., Nikhade, C.T., Ratnaparkhi, A.R., Hirole, P.D.* (2016): Efficacy of herbal inducer on Fertility in post partum dairy cows during summer season. *J. Bombay Vet. College*, 23(2) 21-23.
- Kujur, A., Jasrotia, N., Sinha, M.P., Minj, N., Kumar, M., Kumari Murmu, S.* (2022) Estrus induction response and fertility performance in anestrus cows treated with *Aegle marmelos* (Bael) and *Murraya koenigii* (curry). *The Pharma Innovation Journal*. SP-11(7):3985-3990.
- Martin, G.B., Milton, J.T.B., Davidson, R.H., Banchemo Hunzicker, G.E., Lindsay, D.R., Blache, D.* (2004): Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 82-83. 231-246.
- Notter, D.R., Cockett, N.E., Hadfield, T.S.* (2003): Evaluation of melatonin receptor 1a as a candidate gene influencing reproduction in an autumn-lambing sheep flock. *J. Anim. Sci.*, 81. 912-917.



Novotniné Dankó, G., Faigl, V. (2009): Kihívások a juh faj szaporodásbiológiai kezelésében a változó fogyasztói igények hatására. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 58. 6. 539-548.

Oláh, J., Egerszegi, E., Jávora, A., Szabó, M., Csízi, M., Monori, I. (2015): Különböző fajtájú anyajuhok ivarzásindukciója a fő termékenyítési időszakon kívül. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 11. 2. 131-139.

Öziş Altınçekiç, Ş., Koyuncu, M. (2018): Importance of Characterization of the Vaginal Microbiota in Ewes and Nannies, *J. Anim. Prod.*, 59. 1. 59-65.

Stewart, R., Oldham, C.M. (1986): Feeding lupins for 4 days during the luteal phase can increase ovulation rate. *Anim. Prod. Aust.* 16. 367-370.

Ungerfeld, R., Carbajal, B., Rubianes, E., Forsberg, M. (2005): Endocrine and ovarian changes in response to the ram effect in medroxyprogesterone acetate-primed corriedale ewes during the breeding and nonbreeding season. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 46. 33.

Veress, L. (1974): A szaporaság fokozásának lehetősége a juhtenyésztésben. *Állattenyésztés*. 23. 3. 23-28.

Internet forrás

Internet 1: <https://www.ayurved.com/product-details/janova/>