

## Сравнително проучване върху заплодяемостта след прилагането на два вида прогестагени за синхронизация на еструса при овце

Никола Методиев<sup>1\*</sup>, Тодор Цонев<sup>2</sup>, Георги Анев<sup>2</sup>, Йордан Йорданов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт по животновъдни науки – Костинброд, Селскостопанска академия - София

<sup>2</sup> Научен център по земеделие – Търговище, Селскостопанска академия - София

<sup>3</sup> Асоциация за развъждане на българска млечна порода овце, София

\*Кореспондиращ автор: n\_metodiev@abv.bg

### Резюме

Целта на настоящето изследване е да се сравни ефекта от прилагането на два вида прогестагени (FGA или MPA) върху заплодяемостта при използване на протоколи с различна продължителност. Проведени са два експеримента с общо 69 раждали овце майки. *Експеримент 1* бе проведен с 46 овце майки на възраст 2-5 години от Североизточно българска тънкорунна порода – Шуменски тип. Бяха сформирани четири опитни групи в зависимост от прогестагеновия източник (и часът на програмираното изкуствено осеменяване, след махане на вагиналните тампони (FGA /48; FGA/42; MPA/48; MPA/42)). Престоят на тампоните за всички групи беше 12 дни. В момента на махане на тампоните се инжектира 500 UI СЖК. *Експеримент 2* бе проведен с 23 овце майки на възраст 2-5 години от Синтетична популация Българска млечна. Бяха сформирани две опитни групи в зависимост от прогестагеновия източник: MPA / FGA.

Престоят на тампоните за всички групи бе 5 дни. В момента на махане на тампоните се инжектира 500 UI СЖК.

Не бяха установени достоверни разлики в стойностите на резултатите за заплодяемостта при опитните групи в *Експеримент 1*. Най-висока стойност на заплодяемостта имаше при овцете от група MPA / 42 час – 58,33%, а най-ниска стойност при FGA / 48 час след махане на тампоните – 36,36%. В *Експеримент 2* заплодяемостта също бе по-висока, но статистически недостоверна, при група MPA – 54,55% срещу 41,67% за групата с FGA.

**Ключови думи:** овце; прогестагени; заплодяемост; FGA; MPA

### A comparative study on the fertility after administration of two types of progestogens for estrus synchronization in sheep

Nikola Metodiev<sup>1\*</sup>, Todor Tsonev<sup>2</sup>, Georgi Anev<sup>2</sup>, Yordan Yordanov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Science – Kostinbrod, Agricultural Academy - Sofia

<sup>2</sup> Scientific Center for Agriculture – Targovishte, Agricultural Academy – Sofia

<sup>3</sup> Association for the breeding of Bulgarian dairy sheep breed, Sofia

\*Corresponding author: n\_metodiev@abv.bg

Citation: Metodiev, N., Tsonev, T., Anev, G. & Yordanov, Yo. (2023). A comparative study on the fertility after administration of two types of progestogens for estrus synchronization in sheep. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, 60(3), 3-9 (Bg).

### Abstract

The aim of the present study was to compare the effect of the administration of two types of progestagens (FGA or MPA), on fertility using protocols of different durations. Two experiments were

conducted with a total of 69 multiparous ewes. Experiment 1. was conducted with 46 ewes aged 2-5 years from the North-Eastern Bulgarian thin fleece breed - Shumenski type. Four experimental groups were formed depending on the progestagen source and the time of the timed artificial insemination, after removing the vaginal sponges (FGA /48; FGA/42; MPA/48; MPA/42). The sponges stay for all groups was 12 days. At the time of removal of the sponges, 500 IU of PMSG was injected. Experiment 2. was conducted with 23 ewes aged 2-5 years from Synthetic population Bulgarian milk. Two experimental groups were formed depending on the progestagen source: MPA / FGA. The stay of sponges for all groups was 5 days. At the time of sponge removal, 400 IU of PMSG was injected.

No significant differences were found in the values of the fertility results in the experimental groups in Experiment 1. The highest value of the fertility was in the sheep of group MPA / 42 hours - 58.33%, and the lowest value in FGA / 48 hours after sponge removal – 36.36%. In Experiment 2, fertility was also higher, but not statistically significant, in the MPA group was 54.55% versus 41.67% for the FGA group.

**Keywords:** sheep; progestogens; fertility; FGA; MPA

## Увод

Синхронизирането на еструса и ражданията на овцете са основни елементи при управление на репродукцията в овцевъдството. От всички репродуктивни технологии, синхронизирането на еструса при овцете е най-използваната у нас и прилагана при голям брой животни в продължение на много години (Kanchev et al., 2010).

Най-разпространеният метод за синхронизация на еструса при дребните преживни чрез използването на синтетични прогестагени е чрез (интра-) вагинални тампони (гъби) (Wildeus, 2000, Danko, 2003; Menchaca & Rubianes, 2004; Abecia et al., 2011; Gonzalez – Bulnes et al, 2020). Методът е приложим, както в анемстрален, така и в естрален сезон и се основава на действието на прогестерона или негови синтетични аналози (прогестагени), които задържат овулацията и удължават лутеалната фаза. Импрегнираните прогестагени са ефективни в по-ниски дози спрямо естествения прогестерон (Wildeus, 2000). В съвременната ветеринарно-фармацевтична индустрия се използват два вида прогестагени, с които се импрегнират тампоните – флуорогестон ацетат (FGA – fluoregestone acetate) и медроксипрогестерон ацетат (MPA – medroxyprogesterone acetate).

При традиционните схеми за синхронизация на еструса с интравагинални гъби, те престояват за период от време, подобен на продължителността на живот на цикличното жълто тяло – средно 12-14 дни (с вариации от 9 до 16 дни). В литературата тези третириания се наричат още дълги. Дългите прогестагенови третириания ефективно синхронизират еструса, но с различна заплодяемост (Menchaca & Rubianes, 2004). Съгласно новите схващания за фоликулния растеж (вълновия модел, както и че всяка фоликулна вълна се появява на всеки 5-7 дни), се развива алтернативни, къси по време прогестагенови третириания при овцете и козите, състоящи се от предизвикването на 5-7 дневен прогестеронов/прогестагенов фон (Menchaca & Rubianes, 2004).

Целта на настоящото изследване е да се сравни ефекта от прилагането на два вида прогестагени (FGA или MPA) върху заплодяемостта при използване на протоколи с различна продължителност.

## Материал и методи

Проведени са два експеримента с общо 69 раждали овце майки.

### Експеримент 1

Експериментът бе проведен през месец юни 2022 г., с 46 овце майки на възраст 2-5 години от Североизточно българска тънкорунна порода – Шуменски тип (СИБТ), отглеждани в Научен център по земеделие – гр. Търговище. Овцете бяха клинично здрави, нормално родили през последната агнилна кампания и със средно ОТС=2,5. Овцете бяха отглеждани на паша и подхранвани допълнително с 300 g концентриран фураж на глава дневно. Бяха сформирани четири опитни групи (n = 12 във всяка група, като една овца от Група 1 умря по време на бременността, а друга овца от Група 3 абортира, затова те бяха изключени от експеримента) в зависимост от прогестагеновия източник (30 mg FGA (flugestone acetate), Synchronpart®, CEVA SANTE ANIMAL / 60 mg MPA (medroxyprogesterone acetate), Ovigest® LABORATORIOS HIPRA, S.A.) и часът на програмираното изкуствено осеменяване, след махане на вагиналните тампони.

Група 1 – FGA и 48 час

Група 2 – FGA и 42 час

Група 3 - MPA и 48 час

Група 4 – MPA и 42 час

Престоят на тампоните за всички групи беше 12 дни. В момента на махане на тампоните се инжектира 500 UI СЖК (Oviser®, LABORATORIOS HIPRA, S.A.). Изкуствено осеменяване бе дълбоко вагинално/ плитко цервикално, с разредена сперма (разредител за сперма на коч, произведен в НЦЗ - Търговище, в съотношение 1:3) в доза 0,2 ml. За изкуствено осеменяване са използвани шест полово активни коча на възраст между 2,5 и 5,5 години, като са използвани само еякулати със следните параметри: с обем > 0,5 ml и подвижност > 70%.

### Експеримент 2

Експериментът бе проведен през месец август 2022 г., с 23 овце майки на възраст 2-5 години от породата Синтетична популация Българска млечна (СПБМ), отглеждани се във ферма Елит Агро – с. Равнище, общ. Правец. Овцете бяха клинично здрави, нормално

родили през последната агнилна кампания и с ОТС = 1,5-2. Отглеждани са на паша и подхранвани допълнително с 300 g на глава на ден нископротеинов слънчогледов шрот (18%). Пресушени бяха след приключване на случната кампания (м. Септември). Бяха сформирани две опитни групи (n = 12 във всяка група, но на една овца от Група 1 тампонът бе изпадал и същата бе изключена от опита) в зависимост от прогестагеновия източник.

Група 1 (n = 11) – MPA

Група 2 (n = 12) - FGA

Престоят на тампоните за всички групи бе 5 дни. В момента на махане на тампоните се инжектира 400 UI СЖК (Oviser®, LABORATORIOS HIPRA, S.A.). Еднократно изкуствено осеменяване бе на 48 час след махане на тампоните. Изкуственото осеменяване бе плитко цервикално, с разредена сперма (разредител за сперма на коч, произведен в НЦЗ - Търговище, в съотношение 1:3) в доза 0,2 ml. За изкуствено осеменяване са използвани шест полово активни коча на възраст между 2,5 и 5,5 години, като са използвани само еякулати със следните параметри: с обем > 0,5 ml и подвижност > 70.

Изследвани бяха следните показатели:

- Заплодяемост след първо изкуствено осеменяване - оагнени овце / осеменени овце x 100.

- Плодовитост - живородени и мъртвородени агнета/оагнени овце x 100.

Заплодяемостта и плодовитостта са отчетени след приключване на агнилната кампания. За да се установи дали има достоверност на разликите при показателя заплодяемост, стойностите бяха сравнени чрез Fisher's exact test (<http://graphpad.com/quickcalcs/contingency1/>). Резултатите са представени в брой овце или агнета (n) и в проценти (%) за всеки изследван показател.

## Резултати

### Експеримент 1

Не бяха установени достоверни разлики в стойностите на резултатите за заплодяемостта при опитните групи. Най-висока стойност на заплодяемостта имаше при овцете от Група 4 – прогестагеново средство МРА и програмирано осеменяване на 42 час след махане на тампоните – 58,33%. Най-ниска стойност бе отчетена за Група 1 - прогестагеново средство FGA и програмирано осеменяване на 48 час след махане на тампоните – 36,36% (табл. 1).

Най-високата стойност за плодовитостта бе 120% при Група 2, докато при останалите три групи бе еднаква – 100% (табл. 1).

### Експеримент 2

И в този експеримент заплодяемостта бе по-висока, но статистически недостоверна,

при групата със средство МРА – 54,55% срещу 41,67% за групата с FGA. Плодовитостта също бе по-висока 133,33% срещу 120%, респективно за Група 1 и Група 2 (табл. 2).

### Дискусия

Синхронизацията на еструса с препарати, съдържащи прогестерон или синтетични прогестагени, е най-прецизният метод, използван в овцевъдството. При него се постига средно над 90% синхронизация на еструса в рамките на 1-2 дни. Големият проблем при използването на протоколи за синхронизация на еструса, базирани на този метод, е ниската заплодяемост. В свой обзор, **Abecia et al., (2011)** обобщават, че използването на препа-

**Таблица 1.** Заплодяемост и плодовитост на овцете от Експеримент 1

**Table 1.** Fertility and fecundity of ewes in Experiment 1

Група Group	Заплодяемост Fertility		Плодовитост Fecundity	
	Брой овце Number ewes	%	Брой агнета Number lambs	%
Група/ Group 1 n = 11	4	36,36	4	100,0
Група/ Group 2 n = 12	5	41,67	6	120,0
Група/ Group 3 n = 11	5	45,45	5	100,0
Група/ Group 4 n = 12	7	58,33	7	100,0

**Таблица 2.** Заплодяемост и плодовитост на овцете от Експеримент 2

**Table 2.** Fertility and fecundity of ewes in Experiment 1

Група Group	Заплодяемост Fertility		Плодовитост Fecundity	
	Брой овце Number ewes	%	Брой овце Number ewes	%
Група/ Group 1 n = 11	6	54,55	8	133,33
Група/ Group 2 n = 12	5	41,67	6	120,0

рати, съдържащи синтетичните прогестагени, води до по-ниски нива на заплодяемост в сравнение с нехормоналните методи на синхронизация, поради промени в начините на освобождаване на ЛН, в качеството на овулацията, в транспорта на спермата и оцеляването ѝ в женския репродуктивен тракт. Също така, при използване на вагинални тампони със синтетичен прогестаген се предизвикват вагинити със зловонни гнойни и хеморагични изтечения при махане на тампоните, а в най-лошия случай срастване с вагиналната лигавица, като това се отразява и върху здравето и благополучието на животните (**Gonzalez – Bulnes et al., 2020**).

Получените от нас резултатите и в двата експеримента имаха различни стойности 36,36 % (Група 1, Експеримент 1) до 58,3% (Група 4, експеримент 1), но като цяло те са сходни и се доближават до резултати, съобщавани от други автори. В достъпната литература има множество изследвания за ефекта на синтетичните прогестагени върху заплодяемостта след употребата им, като най-често варира около 50-60% (**Metodeiv et al., 2022**).

В наш предходен експеримент (**Ralchev et al., 2012**) за предизвикване на синхронен еструс при овце майки от породата Ил дьо Франс, чрез прилагане на прогестагени в продължение на 12 дни и PMSG, поставен в момента на махане на тампоните, получихме заплодяемост от 55,56%. В поредица от наши проучвания с краткосрочни прогестагенови третириания, ние постигнахме нива на заплодяемост при първи еструс от 22,00% до 100,0% (**Methodiev & Raicheva, 2011, 2014; Methodiev et al., 2018; Methodiev, 2019, 2020<sup>1</sup>, 2020<sup>2</sup>**), като тези вариации предполагаме, че се дължат на честотата (еднократно или многократно) и начина (естествено/изкуствено) на осеменяване, както и на телесното състояние на животното.

Като цяло, наблюдавахме, че овцете, които са били третирани с МРА тампони, имаха по-добра заплодяемост. Това според нас се дължи по-скоро на материала, от който са изградени тампоните. Тампоните с МРА бяха

по-малки по размер, по-лесно се поставяха и изваждаха, с по-малки вагинални изтечения при изваждането им, т.е. те бяха предизвикали по-слаби локални вагинити. Отчитаме като пропуск, че не оценихме и регистрирахме овцете по брой и степен на локални вагинити, както и че не взехме тампони за последващо микробиологично изследване.

Съществува тясна връзка между времето на освобождаване на ЛН и овулацията при циклиращи овце (**Cumming et al. (1973)**). В свое изследване (**Pearce & Robinson, 1985**) установяват, че средното време на ЛН пик е 38 часа след махане на тампоните, а времето на овулация е около 24 часа след този ЛН пик. **Robinson (1988)** препоръчва покриване „от ръка“ (hand-mating) на 36, 42 и 48 час след махане на тампоните. Ние установихме, че овцете от Експеримент 1, които са осеменени по-рано, на 42 час (Група 2 и Група 4) имаха по-добра заплодяемост от овцете от съответните хомоложни групи, осеменени на 48 час (Група 1 и Група 3).

И при двата експеримента стойностите за биологична плодовитост са по-ниски от очакваните, предвид това, че сме използвали препарат с гонадотропоно действие. В предходно наше проучване (**Methodiev et al., 2022**) с овце СИБТ от същото стопанство, при изпитване на различни протоколи за синхронизация на еструса с тампони FGA, при протокола, приложен на Група 1 (12 дни + изкуствено осеменяване на 48 час), ние получихме по-високи стойности на заплодяемост и плодовитост, съответно - 41,66% и 160,0%, спрямо резултатите от настоящото изследване - 36,36% и 100,0%. Тези разлики, както и по-слабите резултати за плодовитостта и в двата настоящи експеримента смятаме, че се дължат както на ефекта на стопанската година, така и на ОТС (ОТС= 3,0-3,5 за изследването от 2022 г., ОТС-2,5 за настоящото изследване). Ниското ОТС и реализирането на отрицателен енергиен баланс има отрицателно въздействие върху възпроизводството на овцете (обзор на **Scaramuzzi et al. 2006**), и като следствие по-ниска плодовитост. Също така, редица български изследователи установяват, че

стопанската година оказва достоверен ефект върху биологичната плодовитост на овцете от различни породи, отглеждани в България (Dimitrov, 1978; Djorbineva, 1984; Dimitrov & Kaleva, 1987; Laleva and Dimitrov, 1992; Laleva and Djorbineva, 1997; Boikovski et al., 2003; Slavov, 2007; Iliev, 2011; Metodiev, 2013; Ivanova, 2013; Achkakanova & Staikova, 2019; Laleva et al., 2020, Metodiev, 2021).

### Изводи

На базата на получените резултати от проведените експерименти може да се направи заключението, че ефектът от прилагането на два вида прогестагени (FGA или MPA) върху заплодяемостта при използване на протоколи с различна продължителност е сходен, като не бяха установени достоверни разлики.

Като цяло се наблюдава, че овцете, които са бяха третирани с MPA тампони, имаха по-добра заплодяемост, като според нас това се дължи по-скоро на материала, от който са изградени тампоните.

### Литература

Abecia, J. A., Forcada, F. & Gonzáles-Bulnes, A. (2011). Pharmaceutical control of reproduction in sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27(1), 67-79.

Achkakanova, E. & Staykova, G. (2019). Evaluation of the main productive traits of Ile de France sheep in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(1), 69-72.

Boikovski, S., Stancheva, N., Stefanova, G. & Dimitrov, D. (2003). Influence of some factors on biological prolificacy in sheep from newly created milk sheep breed. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 9, 391-397.

Cumming, I., Buckmaster, J., Blockey, M., Goding, J., Winfield, C. & Baxter, R. (1973). Constancy of interval between luteinizing hormone release and ovulation in the ewe. *Biology of Reproduction*, 9, 24-29.

Dankó, G. (2003). Some Practical and Biotechnological Methods for Improving Reproduction Traits in Sheep. [www.date.hu/acta-agraria/2003-11/novotnine.pdf](http://www.date.hu/acta-agraria/2003-11/novotnine.pdf)

Dimitrov, I. (1978). Characteristics of Selection Signs of the Ile-de-France Breed, Bred in Bulgaria, I. Fertility,

Weight Development and Meat Properties of Lambs. *Animal Sciences*, 4, 58-67 (Bg).

Dimitrov, I. & Kaleva, S. (1987). Analysis of live weight and fertility signs of the Ile-de-France breed. *Animal sciences*, 10, 3-9 (Bg).

Djorbineva, M. (1984). Changeability of election traits at local Stara Zagora sheep and possibilities for their improvement. PhD Thesis, RICSB, Stara Zagora (Bg).

Gonzalez-Bulnes, A., Menchaca, A., Martin, G. & Martinez-Ros, P. (2020). Seventy years of progestagen treatments for management of the sheep oestrous cycle: Where we are and where we should go. *Reproduction, Fertility and Development*, 32, 441-445.

Iliev, M. (2011). Study on live weight and prolificacy of sheep form Synthetic population Bulgarian milk. *Animal Sciences*, XLVIII(4), 19-22. (Bg).

Ivanova, T. (2013). Milk production of ewes from Synthetic population Bulgarian milk in the flock of IASKOstinbrod, PhD-Thesis, IAS- Kostinbrod (Bg).

Kanchev, L., Baichev, L. & Kacheva, D. (2010). Assisted reproductive technologies in animal husbandry. Publishing house "Videnov and ason, Sofia, ISBN 978-954-8319-50-8 (Bg).

Laleva, S. & Dimitrov, I. (1992). A study of fecundity of lambs of the breed Ile de France. *Animal Sciences*, XXIX(3-4), 19-23 (Bg).

Laleva, S. & Djorbineva, M. (1997). Fertility of dairy sheep dams. *Animal Sciences*, XXXIV(7-8), 5-7 (Bg).

Laleva, S., Slavova, P., Ivanova, T., Kalaydzhiiev, G., Popova, J., Ivanov, N. & Metodiev, N. (2020). Phenotypic characteristics of breeding traits in Ile de France sheep. *Animal Science*, 57(3), 23-30 (Bg).

Menchaca, A. & Rubianes, E. (2004). New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reproduction, Fertility and Development*, 16, 403-413.

Metodiev, N. & Raicheva, E. (2011). Effect of the short-term progestagen treatments plus PMSG prior ram introduction on the estrus synchronization, and the fertility of Ile de France ewes in the beginning of mating season. *Biotechnology in animal husbandry*, 3, Book 2, 1157-1166.

Metodiev, N. (2013). Main reproductive traits and biotechnological methods for control of the reproduction at ewes from Synthetic population Bulgarian milk (Doctoral dissertation, PhD thesis, IAS-Kostinbrod (Bg).

Metodiev, N. & Raicheva, E. (2014). Short term progestagen treatment for estrus synchronization at nulliparous ewes from the Synthetic Population Bulgarian Milk. *Journal of International Scientific Publications: Agriculture and Food*, 2, 382-386. <http://www.scientific-publications.net>.

Metodiev, N., Dimov, D. & Yotova, M. (2018). Synchronization of estrus by short-term progestagentreatments

and synthetic analogue of PGF2 $\alpha$  at nulliparousewes from Synthetic Population Bulgarian Milk. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21(2), 1-8.

**Metodiev, N.** (2019). Synchronization of estrus through various shorter progestagen treatments and synthetic analogue of PGF 2 $\alpha$  in ewes from Ile de France breed. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(1), 36-46.

**Metodiev, N.** (2020<sup>1</sup>). Synchronization of estrus through 5 days progestagen treatment plus, or without PMSG at 12 months aged Lacaune ewes. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 23(1), 47-55.

**Metodiev, N.** (2020<sup>2</sup>). Reproductive response at Ile de France ewes after 5 days progestagen treatment plus or without PMSG. Scientific Papers. Series D. *Animal Science*, LXIII(2), 245-250.

**Metodiev, N.** (2021). Influence of the year on the fecundity of Ile de France sheep. *Zhivotnovadni Nauki*, 58(6), 17-23 (Bg).

**Metodiev, N., Tsonev, T. & Anev, G.** (2022). Synchronization of estrus and fertility in sheep of the Northeastern Bulgarian fine-woolen breed - Shumen type by different progestogen treatments and different doses of PMSG. *Tradition and Modernity in Veterinary Medicine*, vol.7, No 2(13), 110-115.

**Pearce, D. & Robinson, T.** (1985). Plasma progesterone concentrations, ovarian and endocrinological responses

and sperm transport in ewes with synchronized oestrus. *Journal of Reproduction and Fertility*, 75, 49-62.

**Ralchev, I., Metodiev, N. & Raicheva, E.** (2012). Study on the effectiveness of schemes for inducing synchronized estrus through applying progestogens and PMSG to ewes from breed Ile de France. Proceedings "Tradition and modernity of veterinary medicine", University of Forestry, Sofia, 185-192.

**Robinson, T. J.** (1988). Controlled sheep breeding: Update 1980-1985. *Australian Journal of Biological Science*, 41, 1-13.

**Scaramuzzi, R. J., Campbell, B. K., Downing, J. A., Kendall, N. R., Khalid, M., Muñoz-Gutiérrez, M. & Somchit, A.** (2006). A review of the effect of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate, *Reprod. Nutr. Dev.*, 46, 339-354.

**Slavov, R.** (2007). Opportunities for improvement of sheep from the North-eastern Bulgarian fine-fleece breed–Dobrudjan type (Doctoral dissertation, Doctoral dissertation, PhD Dissertation, Stara Zagora) (Bg).

**Wildeus, S.** (2000). Current concepts in synchronization of oestrus: sheep and goats. *Journal of Animal Science*, 77( Issue suppl\_E), 1–14.