

УВЕЛИЧЕНИЕ НА ПЛОДОВИТОСТТА НА ОВЦЕТЕ ЧРЕЗ ФОКУСИРАНО ПОДХРАНВАНЕ ОТ 9-ИЯ ДО 14-ИЯ ДЕН НА ПОЛОВИЯ ЦИКЪЛ, СИНХРОНИЗИРАН ЧРЕЗ ЕФЕКТА НА КОЧА

КРУМ НЕДЕЛКОВ, НИКОЛАЙ ТОДОРОВ*, БОЙКО ГЕОРГИЕВ**
АЛЕКСАНДЪР АТАНАСОВ

Тракийски университет, Ветеринарномедицински факултет - Стара Загора

*Тракийски университет, Аграрен факултет - Стара Загора

**Институт по биология и имунология на размножаването - София

Овцете обикновено се подхранват преди и през време на заплождането, при което се увеличава близненето (Тодоров, 2008; Smith, 1988; Teleni et al., 1989). Подхранването през този период е известно в международната литература като флъшинг (Flushing), а ефектът се дели на статичен (дължащ се на доброто телесно състояние, независимо кога е постигнато) и динамичен (свързан с повишаването на живата маса на овцете в момента на заплождането) (Тодоров, 2008).

Освен традиционния флъшинг, продължаващ 30 – 40 дни, беше установено, че краткотрайното подхранване в продължение на 5 – 7 дни, фокусирано през втората половина на лутеалната фаза на естралния цикъл, с 500 – 750 g дневно на овца цяло зърно от лупина, увеличава броя на овулиралите яйцеклетки и близненето, без да променя живата маса и оценката на телесното състояние (Gheradi & Lindsay, 1982; Oldham & Lindsay, 1984; Stewart & Oldham, 1986). Този тип краткотрайно подхранване се нарича още акутно, а ефектът от него - непосредствен, поради получаването му само 2 – 3 дни след обилното хранене в следващия подхранването еструс.

Изследванията впоследствие на Teleni et al. (1989) и Downing & Scaramuzzi, (1991) показваха, че ефектът не може да се свърже със съдържанието на специфични вещества в лупината. Той видимо се дължи на даването на

много енергия и неразградим в предстомашията протеин на овцете. Лупината има висока енергийна хранителност (1.16 -1.22 кръмни единици за мляко в 1 kg) според Тодоров и сътр. (2007). Разграждането на протеина на лупината в предстомашията е сравнително ниско, около 35% (Hume, 1974). Част от резорбираните в организма големи количества аминокиселини се използват като субстрат за глюконеогенезата. Така се осигурява достатъчно глюкоза, която заедно с хормоните, свързани с метаболизма, влияе положително върху броя на овулиралите яйцеклетки (Vinoles et al. 2005; Scaramuzzi et al., 2006). Възможно е да оказва известно влияние и високото съдържание на полиненаситени мастни киселини (ПНМК) в лупината. Zeron et al. (2002) установяват благоприятно отражение на ПНМК в дажбата, (които избягват хидрогенирането в търбуха) върху броя и качеството на ооцитите в яйчниците на овцете.

За да се увеличи близненето, е необходимо краткотрайното подхранване да се приложи от 9-ия до 13-ия ден от половия цикъл или 5 – 6 дни преди фоликуларната фаза на половия цикъл (Nottle et al., 1990; Stewart & Oldham, 1986; Downing et al., 1995). Следователно, подхранването трябва да стане по времето, когато овулационната вълна се появява (Vinoles, 2000). Ясно е, че за да се постигне желаният ефект от краткотрайното подхранване е необходимо

да се синхронизира еструсът. Обикновено се прилага хормонална синхронизация, най-често с поставянето на напоени с прогестерон вагинални тампони в продължение на 12 – 14 дни и инжектиране на серум от жребни кобили (СЖК) при изваждането им.

Сравнително добро синхронизиране на еструса може да се получи и чрез ефекта на коча. Вкарването на кочове в стадото, след известен период на изолиране, води до синхронизирана поява на еструс след 16 – 25 дни (**Тодоров и сътр.**, 2011; **Signoret**, 1980; **Martin and Scaramuzzi**, 1983; **Knight**, 1983; **Martin**, 1984; **Pearce and Oldham**, 1984; **Signoret et al.**, 1984; **Ungerfeld**, 2003; **Nedelkov et al.**, 2011;). Този лесен за прилагане метод за синхронизация на еструса при овцете не е свързан с допълнителни разходи и не изисква използването на хормонални препарати. Той е етичен и екологичен.

У нас липсва производство на зърно от лупина, което съдържа 30-35% протеин и 6-9% мазнини, които осигуряват висока енергийна хранителност. Наличните у нас високоенергийни и същевременно богати с протеин фуражи като слънчогледов експелер със сравнително високо съдържание на мазнини, изсушен спиртоварен остатък, специално от царевича, соеви отсевки или комбинация от царевича и царевичен глутен и други не са изпитвани за краткотрайно фокусирано подхранване с цел увеличение на плодовитостта на овцете. Налице е само един много ограничен експеримент, при който е приложено краткотрайно подхранване с препечени соеви отсевки. Увеличението на плодовитостта при този опит с овце от породата Ил дьо франс е от 1.56 при контролната група на 2.00 агнета от една овца (**Методиев и сътр.**, 2010)

Целта на настоящите опити бе да се установи ефектът от акутното подхранване с достъпен и евтин наш високоенергиен източник на протеин, какъвто е богатият с мазнини слънчогледов експелер върху синхронизаци-

ята на еструса чрез ефекта на коча и плодовитостта на овцете.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитът беше проведен с едно стадо от 213 Средностаропланински овце в частна ферма в с. Средногорово, Старозагорска област през 2009 и 2010 г. За опита бяха използвани всички овце в стадото, включително ремонтните дзвизки, на възраст 1.5 до 6 години в началото на опита.

Седемнадесет дни преди планираното започване на заплождането на овцете в стадото бяха пуснати 5 пробника, снабдени с предпазни престилки. На 11-ия ден от пускането на кочовете в стадото овцете бяха разделени по аналози на две изравнени групи в зависимост от възрастта и оценката на телесното им състояние.

Оценката на телесното състояние (ОТС) беше извършена по петбалната система, описана от **Тодоров и сътр.** (1994)

Първата група от 107 овце служеше за контрола и не получаваше допълнително фураж върху пашата. Втората група от 106 овце беше подхранвана в продължение на 6 дни с 500 g дневно слънчогледов експелер на овца.

След периода за подхранване на овцете от II група, овцете от двете групи бяха обединени отново в едно стадо. Държането на овцете от двете групи заедно в едно стадо, с изключение на шестдневния период на подхранване на II група, осигуряваше еднакви условия на хранене и отглеждане на двете групи преди и по време на опита.

Периодът на подхранване съвпада с 11-ия до 16-ия ден (включително) от пускането на кочове-пробници в стадото, което отговаря приблизително на 9-ти до 14-ти ден на лутелната фаза на половия цикъл при овцете, които са реагирани на стимулиращия ефект на коча (**Nedelkov et al.**, 2011 и **Тодоров и сътр.**, 2011).

На 16-тия ден след пускането на кочове в стадото в 8, 12 и 16 часа и в 8 часа на следва-

ция (17-ти ден от пускането на коча и един ден преди започване на осеменяването), бе взета кръв от *v. jugularis* за определяне концентрацията на хормоните естрадиол-17 β и прогестерон. Беше използван RIA – методът, описан от **Kanchev et al.**(1976).

Заплождането на овцете започна на 18-тия ден след пускането на кочове-пробници в стадото.

На 14-ия ден след започване на осеменителната кампания беше извършено ехографско изследване за определяне на морфофункционалното състояние на яйчниците. Ехографското изследване обхвана 30 животни, съответно 16 от контролната и 14 от подхранваната група, които бяха заплодени през първите 10 дни от започването на осеменителната кампания. Трансректалната ехография бе извършена при фиксиране в стояща поза на изследваните овце с ехографски апарат, оборудван с трансдюсер с честота 7.5 MHz. По установения брой на жълтите тела в двата яйчника на изследваните овце беше определен броят на овулиралите яйцеклетки. Плодовитостта на овцете бе отчетена при агненето.

Използваният за подхранване на II група овце слънчогледов експелер и проби трева,

взети от пасището през месец август, когато бе проведено заплождането на овцете, бяха анализирани по Веенде метода за определяне на зоотехническия състав по методите, описани от **Тодоров (2010)**. Енергийната хранителност в крѳмни единици за мляко (КЕМ) беше изчислена по установения химичен състав и коефициенти на смиланост, взети от справочник (**Тодоров и сътр., 2007**) при съобразяване на съдържанието на сурови влакнини и суров протеин в използваните фуражи да са максимално близки до табличните данни.

Статистическите различия между групите за алтернативните показатели (размърляне, заплождане) бяха определени чрез χ^2 по **Плохинский (1980)**, а за количествените показатели - чрез анализ на варирането и изчисление на *t*-критерия с програмата **Statistika (2001)**.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Пасищната трева през периода на заплождане (месец август) беше сравнително суха и загрубяла, което личи и от ниската ѝ влажност и високото съдържание на сурови влакнини (табл. 1). Лошият състав на пасищната трева и липсата на подхранване с концентрирани фуражи са причина за ниската оценка на

Таблица 1. Съдържание на сухо вещество и на хранителни вещества в слънчогледовия експелер и в пасищната трева

Table 1. Dry mater and nutrient content of sunflower expeller and pasture grass

Фуражи Feeds	СВ/DM* g.kg-1	СП/CP g.kg-1 СВ/DM	СМ/ЕЕ g.kg-1 СВ/DM	СВл/CF g.kg-1 СВ/DM	БЕ/NFE g.kg-1 СВ/DM	МВ/М g.kg1 СВ/DM	КЕМ/FUM в/in kg фураж/feed
Слън.експелер Sunf. expeller	903	288	156	220	274	62	1.01
Пасищна трева Pasture grass	284	96	25	348	454	77	0.21

* Съкращенията означават: СВ – сухо вещество, СП – суров протеин, СМ – сурови мазнини,

СВл – сурови влакнини, МВ – минерални вещества и КЕМ – крѳмни единици за мляко в 1 kg фураж при естествената му влажност.

*Abbreviations: DM-dry mater; CP-crude protein; EE-ether extract; CF-crude fiber; M-minerals, and FUM-feed units for milk (=6 MJ net energy milk) in 1 kg feed, as it is

телесното състояние (ОТС) на овцете в края на лактацията и началото на случната кампания. Средната ОТС за всички опитни овце в началото на случната кампания възлиза на 2.67.

Слънчогледовият експелер съдържаше висок процент сурови мазнини, което обуславя и сравнително добрата му енергийна хранителност (приблизително 1 КЕМ в 1 kg експелер при фактическата му влажност).

Синхронизирането на еструса при вкарване на кочове беше ясно проявено и при две-

на охраненост върху ефекта на коча (табл. 2).

Оценката на телесното състояние при отделните овце варираше от 1.5 до 3.5. Нямаше затлъстели овце, което би се отразило отрицателно на репродуктивната дейност. Достоверно по-голяма част от овцете в добро телесно състояние са проявили еструс през първите 9 дни на случната кампания, което съвпада с очаквания ефект на коча. Разликата при отделните групи между овцете с ОТС 2.5 – 3 и тези с ОТС над 3 не достигат достоверност при $P < 0.05$ поради малкия им брой. При обеди-



Фиг. 1 Динамика на размърляне и осеменяване на овцете от контролната група (плътната линия) и на овцете подхранвани акутно (пунктирната линия)

Fig. 1. Dynamics of ewes in estrus and insemination of the control group (solid line) and of the acute fed ewes (dotted line).

те опитни групи овце (фиг. 1). В рамките на двата, характерни за ефекта на коча пика, за 9 дни, са се размърляли 39 от общо 106 овце в акутно подхранваната група или 36=8% и 34 броя от 107 контролни овце или 31.8%. Разликата между двете групи не е достоверна статистически ($P > 0.05$).

Условното разделяне на всяка група животни на три подгрупи в зависимост от ОТС позволи определянето на влиянието на степента

няване на резултатите за двете групи разликата е достоверна.

При трансректалната ехография за определяне броя на жълтите тела при овцете от опитната (подхранваната) група бяха установени средно 1.875 жълти тела, а при контролните овце – 1.652. Следователно, краткотрайното подхранване е довело до увеличение в броя на овулиралите яйцеклетки с 13.5%. Разликата е достоверна статистически при $P < 0.05$.

Таблица 2. Размърлени овце през първите 9 дни след започване на заплождането в зависимост от оценката за телесното им състояние (ОТС).

Table 2. Ewes in estrus during the first 9 days after the beginning of fertilization according to their body condition score (BCS).

ОТС BCS	Контролна група Control group			Подхранвана група Acute fed group			Общо за всички овце Total for all ewes		
	брой number	разм. бр. ewes in estrus, no.	разм,% wes in estrus,%	брой number	разм. бр. ewes in estrus no.	разм,% ewes in estrus,%	брой number	разм.бр. ewes in estrus no.	разм,% wes in estrus,%
< 2.5	35	3а	9	32	3а	9	67	6а	9
2.5-3	50	18в#	36	56	24в♦	43	106	42в	40
>3.0	22	13в#	59	18	12в♦	67	40	25	63
Всичко All	107	34	31,8	106	39	36,8	213	73	34

аб – Разликите между овцете с различна ОТС и между овцете с еднаква ОТС от двете групи са достоверни ако нямат еднаква буква

аб - The differences between ewes with different BCS and ewes with the same BCS in both groups are significant if they have no the same letter

- Разликите за овцете с различна ОТС, отбелязани със знак #, са достоверни при $P = 0.072$, а със знак ♦ при $P = 0.083$

- The differences of ewes with different BCS, marked with a sign #, are significant at $P = 0.072$, and with a sign ♦ at $P = 0.083$

Съдържанието на естрадиол-17 β в кръвната плазма, посочено в табл. 3, показва тенденция за понижаване при подхранваните акутно овце. Това може да се свърже с установеното и при други изследвания потискане на секретцията на естрадиол-17 β през фоликулната фаза на половия цикъл при обилно подхранване на овцете (Scaramuzzi et al., 2006).

Средната стойност от всички изследвания на естрадиол-17 β е 27.9 pg/ml при контролната група, което е с 14.3% повече в сравнение с подхранваната, но разликата между двете групи е недостоверна статистически при $P < 0.05$.

Данните за плазмените концентрации на прогестерона при двете групи са посочени в табл. 4. При овцете от опитната група стойностите са по-ниски в сравнение с тези, устано-

вени при овцете от контролната, но стандартната грешка е твърде голяма и разликата между групите за отделните часове на изследване не е достоверна ($P > 0.05$). Средните стойности от четирите изследвания са достоверно ($P < 0.05$) по-ниски при акутно подхранваните овце.

През времетраенето на опита не са продавани, бракувани и клани овце от опитното стадо. Обобщените данни от агнилната кампания са посочени в табл.5. Няма овце, родили три или повече агнета.

Налице е слаба тенденция за по-малко ялови овце в подхранваната краткотрайно време група в сравнение с контролната.

Общо броят на близнилите овце от контролната група е 7 броя или 7.8% от всички 90

Таблица 3. Средна концентрация на естрадиол-17 β в кръвната плазма, (pg.mL-1 \pm средна грешка)

Table 3. Average concentration of estradiol-17 β in blood plasma, (pg.mL-1 \pm standard error)

Група* Group*	Ден от вкарване на кочове и час на вземане на кръв Day from the introduction of the rams and time of blood sampling				Средно Average
	15 ден 8:00 ч. 15 day 8 a.m.	15 ден 12:00 ч. 15 day 12 a.m.	15 ден 16:00 ч. 15 day 4 p.m.	16 ден 8:00 ч. 16 day 8 a.m.	
Подхранвана Acute fed	23.9 \pm 2.63	25.4 \pm 3.63	24.0 \pm 3.69	24.4 \pm 4.29	24.4 \pm 1.46
Контролна Control	29.0 \pm 5.10	24.5 \pm 4.15	29.5 \pm 2.99	28.7 \pm 3.01	27.9 \pm 1.55

* Разликите между средните стойности за отделните групи, както и между четирите стойности за една и съща група не са достоверни статистически при $P < 0.05$

* The differences between mean values for individual groups, and between the four values for the same group are not statistically significant at $P < 0.05$

Таблица 4. Средна концентрация на прогестерон в кръвната плазма, (ng.mL-1 \pm средна грешка)

Table 4. Average concentration of progesterone in blood plasma, (ng.mL-1 \pm standard error)

Група* Group*	Ден от вкарване на кочове и час на вземане на кръв Day from the introduction of the rams and time of blood sampling				Средно Average
	15 ден 8:00 ч. 15 day 8 a.m.	15 ден 12:00 ч. 15 day 12 a.m.	15 ден 16:00 ч. 15 day 4 p.m.	16 ден 8:00 ч. 16 day 8 a.m.	
Подхранвана Acute fed	0.92 \pm 0.23	1.23 \pm 0.30	1.10 \pm 0.32	1.29 \pm 0.44	1.14 \pm 0.15
Контролна Control	1.92 \pm 0.62	2.24 \pm 0.76	1.79 \pm 0.45	2.41 \pm 0.62	2.09 \pm 0.30*

* Разликите между средните стойности от четирите изследвания на двете групи са достоверни статистически при $P < 0.05$

* The differences between mean values from four tests of the two groups are significant statistically at $P < 0.05$

оагнени. В подхранваната група са близнили 13 овце от 92 оагнени или 14.1%. Разликата между двете групи не е достоверна ($P > 0.05$). Когато се отделят овцете, реагирани на ефекта на коча, които са се размърляли и осеменени в

рамките на двата характерни пика (от 18-ия до 27-ия ден от пускането на кочове в стадото), картината се променя. Подхранваните кратковременно (акутно) овце са близнили достоверно ($P < 0.05$) повече (24.1%) от цялата контролна

Таблица 5. Резултати от агненето на овцете

Table 5. Results from the lambing of ewes

Показатели Parameters	Контролна група Control group		Опитна група Experimental group	
	заплодени 1 до 9 ден# mated 1 to 9 day#	заплодени след 9-ия ден mated after 9th day	заплодени 1 до 9 ден# mated 1 to 9 day#	заплодени след 9-ия ден mated after 9th day
Брой овце в групата Number of ewes in the group	107		106	
Умрели без да се оагнят, броя Dead before lambing, number	0		1	
Абортирали, броя Aborted, number	1		1	
Ялови овце, броя Barren, number	16		12	
Брой оагнени овце Number of lambed ewes	26	64	29	63
Брой на близниците овце Number of ewes with twins	2	5	7*	6
Родени живи агнета, броя Live lambs born, number	27	67	35	68
Мъртвородени агнета, броя Stillborn lambs, number	1	2	1	1
Брой родени живи и мъртви агнета Number of born alive and dead lambs	28	69	36	69
Брой агнета от 100 оагнени овце Number of lambs from 100 lambed ewes	107.7	107.8	124.1*	109.5

Заплодени от първия до деветия ден от началото на заплождането на овцете, което отговаря на 18 до 27 ден от пускането на кочове в стадото и съвпада с двата пика на размърляне, в резултат от „ефекта на коча“

Mated from the first until the 9th day since the beginning of insemination of ewes, which correspond to 18 till 27 day from the introduction of rams in the flock and coincide with the two peaks of estrus, as a result of the “ram effect”

* Разликата между контролната група общо (90 оагнени и 7 близници) и заплодените от 1 до 9 ден от опитната група е достоверна при $P < 0.05$. Разликата между овцете от опитната група, заплодени първите 9 дни и след това е достоверна при $P = 0.065$. Разликите между групите (общо) не са достоверни при $P < 0.05$

* The difference between the control group totally (90 lambed and 7 with twins) and mated from 1 to 9 day from the experimental group is significant at $P < 0.05$. The difference between the ewes from experimental group, mated in the first 9 days and after that is significant at $P = 0.065$. Differences between the groups (totally) are not significant at $P < 0.05$.

на група (7.8%). Тази разлика от 16.3% е аналогична на наблюдаваните различия за броя на овулиралите яйцеклетки при контролната и подхранваната (опитната) група.

Прави впечатление сравнително ниската плодовитост на стадото, което може да се обясни главно с породните особености на овцете и с незадоволителната оценка на телесното състояние в началото на случната кампания. През миналите години, за които нямаме сведения за оценката на телесното състояние на овцете, от 100 оагнени овце са получавани между 106 и 114 живородени агнета.

Контролната половина на стадото е различала само на пасищната трева, която беше засъхнала и загрубяла. Овцете от опитната група бяха подхранвани само в продължение на 6 дни с 500 g слънчогледов експелер, което не се отрази на телесното състояние на овцете. При тези условия приемането на 3 kg слънчогледов експелер (равен на 3 КЕМ) през втората фаза на лутеалния цикъл, когато започва растежът на овулационните фоликули, е довело да увеличаване на броя на овулиралите яйцеклетки и образуването на жълти тела в яйчниците с 13.5% в сравнение с контролната група.

Според резултатите от агненето, подхранваните акутно овце, които са реагирани на ефекта на коча (тези, заплодени от 1-ия до 9-ия ден от началото на осеменяването, т.е от 18-ия до 26-ия ден след пускането на кочове) са имали с 16.3% повече близнакини, в сравнение с контролната група. Разликите както по отношение на овулиралите яйцеклетки, така и в процента на близнене са достоверни при $P < 0.05$.

Увеличението на близненето в резултат от кратковременното обилно (акутно) подхранване е по-малко в сравнение със съобщенията за над 20% увеличение при подхранване с лупина (Gherardi & Lindsay 1982; Stewart & Oldham, 1986; Nottle et al. 1990; Teleni et al., 1989), с флейкувана царевица (Letelier et al., 2008) или с препечени соеви отсевки (Методиев, 2010). Причината за по-слабото увеличение на близненето може да се търсят в няколко по-

соки: 1) по-малкото енергия и протеин, дадени при подхранването със слънчогледов експелер при настоящия опит, в сравнение с лупината или соевите отсевки, използвани при опитите на други автори; 2) сравнително високата степен на разграждане на протеина в търбуха при слънчогледовия експелер, в сравнение с лупината; 3) в породните особености на овцете или условията на отглеждане. Nottle et al. (1997) съобщават за по-слаба реакция на акутното подхранване на овцете, които са недохранвани месеци преди заплждането; 4) ниското ниво на хранене на овцете и незадоволителното им телесно състояние през предшестващия заплждането лактационен период.

Smith (1988) и Smith and Stewart (1990) приемат, че е налице прагово (threshold) ниво на протеина, за да се прояви ефектът от акутното подхранване. Праговото ниво обаче зависи от разградимостта на протеина в предстомашията, предишното ниво на хранене, оценката на телесното състояние, породата и други фактори и не е добре дефинирано. По тази причина е трудно да се прецени дали праговото ниво е постигнато в настоящия опит. Ако се приеме, че овцете са консумирали дневно 0.9 kg СВ от пасищната трева и 451.5 g СВ от слънчогледов експелер, общата консумация на суров протеин възлиза кръгло на 216 g.

Данните показват, че краткотрайното подхранване с богат на протеин фураж, което не е фокусирано през втората половина на естралния цикъл не води до съществено повишение на близненето. Овцете, които не са реагирани на ефекта на коча и не са заплодени през първите 9 дни, съвпадащи с характерните два пика на размърляне, макар и подхранвани, са имали практически същия процент на близнене, както и неподхранваните овце от контролната група.

Не е ясно влиянието на оценката на телесното състояние (ОТС) върху ефекта от акутното подхранване. При близнилите овце от контролната група ОТС беше средно 2.9, а при родилите едно агне 2.63. При опитната (под-

хранваната) група средната ОТС на близниците овце е 2.8, а на тези, родили по едно агне – 2.6. Следователно, близниците овце са имали малко по-висока ОТС от останалите овце. Специално при контролната (неподхранваната) група видимо ОТС е основният фактор, определящ близненето.

Теоретично трябва да се очаква взаимодействие между ОТС и ефекта от фокусираното краткотрайно (акутно) подхранване тъй като механизмът на влияние на статичния и динамичния ефект, които са свързани с ОТС, е различен от механизма на действие на акутното подхранване (Scaramuzzi et al., 2006). Доброто телесно състояние (статичен ефект) и неговото подобряване по време на заплождането (динамичен ефект) увеличават плодовитостта чрез понижаване на нивото на естрадиола и неговото негативно влияние върху секрецията на *FSH*. Повишаването на *FSH* стимулира развитието на повече фоликули и овулацията на повече яйцеклетки. Акутното подхранване обратно влияе директно на яйчниците чрез повишение на нивото на глюкозата в кръвта, увеличената инкреция на инсулин, лептин и инсулин-подобен растежен фактор – 1 (IGF-1) (Vinoles et al., 2005; Scaramuzzi et al., 2006). При едновременното включване на двата механизма ефектът би следвало да е повече овулирали яйцеклетки, следователно повече близнене.

Трябва да се отчита обаче и фактът, че чрез подхранването може да се увеличи плодовитостта до генетично обусловеното ниво (Robinson, 1990; Robinson et al., 2002; Martin et al., 2004). Следователно, взаимодействието между ОТС и акутното подхранване не е просто адитивно, а по-сложно. При много висока ОТС може да не се получи ефект от акутното подхранване, а при слабите овце да се получи добър ефект.

В настоящия опит делът на овцете, които са реагирани на вкарване на кочове в стадото, е сравнително нисък - около 34%, в сравнение с наблюдавания ефект на коча при други наши

опити (Тодоров и сътр., 2011; Nedelkov et al., 2011). Причините може да се търсят главно в незадоволителното телесно състояние на овцете преди и през време на случната кампания. Средната оценка на телесното състояние (ОТС) при заплождането беше 2.67, преди това овцете са доени, а подхранване свръх пашата не е правено, което е причина ОТС да бъде още по-ниска няколко месеца преди заплождането. Налице са отделни изследвания, показващи, че репродуктивната дейност на овцете и реакцията им на ефекта на коча имат тенденция към понижаване при незадоволително хранене няколко месеца преди заплождането (Oldham and Fisher, 1992). Други автори намират, че липсва влияние на оценката на телесното състояние (ОТС) върху проява на ефекта на коча (Pearse et al., 1994). При наши непубликувани изследвания с три породи (Каракачанска овца, Родопски цигай и Синтетична популация българска млечна) беше установена положителна зависимост между ОТС и реакцията на овцете на ефекта на коча (Крум Неделков и сътр.)

Анализът на резултатите показва, че по-висок процент ($P < 0.05$) овце с ОТС над 2.5 и специално с ОТС 3 и 3.5 са реагирани на ефекта на коча и са се размърляли през първите 9 дни от започване на осеменяването (табл. 2). Тези данни показват, че ефектът на коча е по-голям при овцете в добро телесно състояние. В това отношение липсват ясни данни в литературата. Khaldi (1984) също съобщава за влошаване на реакцията на овцете при недохранване.

При тези опити е наблюдавана тенденция за понижаване на естрадиол-17 β и на прогестерон в кръвната плазма през фоликуларната фаза на половия цикъл при акутно подхранваните овце. Понижението е по-ясно изразено за прогестерона и средните данни от четирите изследвания се различават достоверно ($P < 0.05$).

Разликата вероятно се дължи на ускореното разграждане на прогестерона при подхранваните овце (Parr et al., 1993). Съществуват доказателства, че чернодробният метаболизъм се променя в зависимост от нивото на хранене

(Farningham & White, 1993). Smith & Stewart (1990) съобщават, че увеличеният прием на концентрирани фуражи може да доведе до увеличена концентрация на чернодробните ензими. В резултат на това се увеличава метаболизмът на стероидните хормони, което от своя страна може да намали влиянието на обратната отрицателна връзка върху гонадотропните хормони. Предполага се, че увеличеното ниво на хранене може да увеличи естрадиолния клирънс от черния дроб. При едно изследване на Adams et al. (1997) плазмените концентрации на естрадиол-17 β са били 10% по-ниски при овце, хранени с големи количества концентрирани фуражи в сравнение с неподхранваните овце. Vinales et al. (2002) смятат, че ниските нива на естрадиол-17 β позволяват повече фоликули да реагират на гонадотрофините, да нарастнат и да овулират.

ИЗВОДИ

Акутно подхранване в продължение на 6 дни през втората половина на лутеалната фаза на естралния цикъл с 500 g на овца дневно слънчогледов експелер води до увеличение на овулиралите яйцеклетки с 13.5% в сравнение с овцете без подхранване ($P < 0.05$).

Акутно фокусирано подхранваните овце са близнили с 16% повече в сравнение с контролните овце без подхранване.

Краткотрайното подхранване в продължение на шест дни не оказва влияние върху степента на близнене на овцете, ако не е фокусирано през втората половина на естралния цикъл и е отдалечено от еструса.

При местни овце, Средностаропланинска порода, с по-ниска от оптималната степен на охраненост (оценка на телесното състояние 2.67) приблизително 34% реагират със синхронизация на еструса при вкарване на кочове в стадото след тяхното отделяне за известен период от време.

На ефекта на коча реагират по-голям процент от овцете с оценка на телесното състояние над 2.5 и още по-ясно тези с ОТС над 3, в

сравнение със слабите овце с ОТС под 2.5.

Наблюдавана е тенденция за понижение на нивото на естрадиол-17 β и на прогестерон в кръвната плазма през овулационната фаза на половия цикъл на овцете, подхранвани акутно през втората част на естралния цикъл в сравнение с контролните неподхранвани овце.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Методиев, Н., Н. Тодоров и Е. Райчева**, 2010. Половоциклична дейност и използване на нехормонални методи за уплътняване на заплождането и увеличаване на плодовитостта при овце от породата Ил дьо франс. Животновъдни науки, 47(№3): 15 – 23.
2. **Плохинский, Н. А.**, 1980. Алгоритми биометрии. Издателство Московского университета, Москва.
3. **Тодоров, Н.**, 2008. Хранене и отглеждане на овце, Изд. Матком, София
4. **Тодоров, Н. (ред.)**, 2010. Практикум по хранене на животните. Изд. „Изток-запад”, София.
5. **Тодоров, Н., Ю. Митев и Р. Отузбиров**, 1994. Оценка на телесното състояние на овце. Издателство НИС при ВИЗВМ, Стара Загора, 28 стр.
6. **Тодоров, Н., И. Крачунов, Д. Джувинов, А. Александров**, 2007. Справочник по хранене на животните. Изд. Матком, София.
7. **Тодоров, Н., К. Неделков, А. Колев, Т. Маринков**, 2011. Синхронизация на заплождането на овцете от Синтетичната популация българска млечна чрез „ефекта на коча”. Животновъдни науки, 48 (№3):8-15.
8. **Adams, N. R., J. R. Briegel, M. R. Sanders, M. A. Blackberry & G. B. Martin**, 1997. Level of nutrition modulates the dynamics of oestradiol feedback on plasma FSH in ovariectomized ewes. Animal Reproduction Science 47, 59-70.
9. **Downing, J. A. & R. J. Scaramuzzi**, 1991. Nutrient effects on ovulation rate, ovarian function and the secretion of gonadotrophic and metabolic hormones in sheep. Journal of Reproduction and Fertility, 43 (Suppl) 209–227.

10. **Downing, J. A., J. Joss, P. Connell, R. J. Scaramuzzi**, 1995. Ovulation rate and the concentrations of gonadotrophic and metabolic hormones in ewes fed lupin grain. *Journal of Reproduction and Fertility* 103, 137-145.
11. **Farningham, D. A. and C. C. Whyte**, 1993. The role of propionate and acetate in the control of food intake in sheep. *British Journal of Nutrition* 70, 37-46.
12. **Gherardi, P. B. and D. R. Lindsay**, 1982. Response of ewes to lupin supplementation at different times of the breeding season. *Australian J. Exper. Agric. Anim. Husbandry* 22 (117), 264 – 267.
13. **Hume, I. D.**, 1974. The proportion of dietary protein escaping degradation in the rumen of sheep fed on various protein concentrates. *Aust. J. Agric. Res.* 25: 155 – 165.
14. **Kanchev, L. N., H. Dobson, W. R. Ward & R. J. Fitzpatrick**, 1976. Concentration of steroids in bovine peripheral plasma during the oestrous cycle and the effect of betamethasone treatment. *J. Reprod. Fert.* 48: 341 -345.
15. **Khalidi, G.**, 1984. Variation saisonieres de l'activite ovarienne, du comportement d'oestrus et de la duree de l'anoestrus post-partum des femelles ovines de race Barbarine : influences du niveau alimentarius et de la presence du maile. These d'Etat, Mention Siences, Academie de Montpellier, Universite des Sciences et Techniques du Languedoc.
16. **Knigh, T. W.**, 1983. Ram-induced stimulation of ovarian and oestrous activity in anoestrous ewes - a rewieu. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 43: 7-11.
17. **Letelier, C., A. Gonzalez-Bulnes, M. Herve, J. Correa and R. Pulido**, 2008. Enhancement of Ovulatory Follicle Development in Maiden Sheep by Short-term Supplementation with Steam-flaked Corn. *Repr. Domestic Anim.* 43: 222 – 227.
18. **Martin, G. B. and R. J. Scaramuzzi**, 1983. Induction of oestrus and ovulation in seasonally anovular ewes by exposure to rams. *J. Steroid Biochem.* 19: 869-875.
19. **Martin, G. B.**, 1984. Factors affecting the secretion of luteinizing hormone in the ewe. *Biol. Rev.*, 59: 1-87.
20. **Martin, G. B., J. Rodger and D. Blache**, 2004. Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. *Reproduction, Fertility and Development*, 16, 491–501.
21. **Nedelkov, K., N. Todorov, A. Kolev and T. Marinkov**, 2011. Non-hormonal synchronization of estrus in West Balkan Mountain sheep. *Agric. Sci. Technology*, 3(1): 13 – 20.
22. **Nottle, M. B., R. F. Seamark and B. P. Setchell**, 1990. Feeding lupin grain for six days prior to a cloprostenol-induced luteolysis can increase ovulation rate in sheep irrespective of when in the oestrous cycle supplementation commences. *Reprod. Fertility Devel.* 2: 189 – 192.
23. **Nottle, M. B., D. O. Kleemann, and R. F. Seamark**, 1997. Effect of previous undernutrition on the ovulation rate of Merino ewes supplemented with lupine grain. *Anim. Reprod. Sci.* 49(1): 29 – 36.
24. **Oldham, C. M. and J. Fisher**, 1992. Utilizing the ram effect. *Out of Season Breeding Symposium*, Iowa State Univ. pp. 33 – 54.
25. **Oldham, C. M. and D.R. Lindsay**, 1984. The minimum period of intake of lupin grain required by ewes to increase their ovulation rate when grazing dry summer pasture. In: *Reproduction in sheep*. D.R. Lindsay & D.T Pearce (eds), Australian Academy of Science. Australian Wool Corporation, pp 274-276.
26. **Parr, R. A., I. F. Davis, M. A. Miles & T. J. Squires**, 1993. Liver blood flow and metabolic clearance rate of progesterone in sheep. *Research in Veterinary Science* 55, 311-316.
27. **Pearce, D. T and C. M. Oldham**, 1984. The “ram effect”, its mechanism and application to the management of sheep. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (Editors), *Reproduction in Sheep*, Australian Academy of Science, Canberra, pp. 26-34.
28. **Pearse, B. H. G., N. P. McMeniman and I. A. Gardner**, 1994. Influence of body condition on ovulatory response to lupin (*Lupinus*

angustifolius) supplementation of sheep. *Small Ruminant Res.* 13: 27 – 32.

29. **Robinson, J. J.**, 1990. Nutrition in the reproduction of farm animals. *Nutrition Research Reviews*, 3, 253–276.

30. **Robinson, J. J., J. A. Rooke and T.G. McEvoy**, 2002. Nutrition for conception and pregnancy. CAB International. *Sheep nutrition* (eds. M.Freer and H.Dove), 189-212

31. **Scaramuzzi, R. J., B. K. Campbell, J. A. Downing, N. R. Kendall, M. Khalid, M. Munos-Gutierrez, A. Somchit**, 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.

32. **Signoret, J. P.**, 1980. Effet de la presence du male sur les mecanismes de reproduction chez la femelle des mammiferes. *Reproduction, Nutrition, Developpement*, 20: 1457 - 1468.

33. **Signoret, J. P., Y. Cognie and G. B. Martin**, 1984. The effect of males on female reproductive physiology. In: M. Courot (Editor), *The Male in Farm Animal Reproduction, Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science*, 30: 290 -304.

34. **Smith, J. F.**, 1988. Influence of nutrition on ovulation rate in the ewe. *Aust. J. Biol. Sci.*41(1):27-36.

35. **Smith, J. F. and R. D. Stewart**, 1990. Effect of nutrition on the ovulation rate of ewes. In: C. M. Oldham, G. B. Martin and I. W. Purvis (Eds.) *Reproductive Physiology of Merino Sheep*. School of Agriculture, University of Western Australia, Perth, pp. 85 – 101.

36. **Statistica**, 2001. *Statistika 6.0* StatSoft Inc., Tulsa, FK, USA

37. **Stewart, R. and C. M. Oldham**, 1986. Feeding lupin for 4 days during the luteal phase can increase ovulation rate. *Proceedings of the Australian Soc. Anim. Prod.* 16: 367 – 370.

38. **Teleni, E., W. R. King, J. B. Rowe & G. H. McDowell**, 1989. Lupin and energy yielding nutrients in ewes. I. Glucose and acetate biokinetics and metabolic hormones in sheep fed a supplement of lupin grain. *Australian Journal of Agricultural Research* 40, 913-924.

39. **Ungerfeld, R.**, 2003. Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

40. **Vinoles, C.** 2000. Some aspects on the effects of estrous synchronization treatments on ovarian dynamics in the cyclic ewe. Licentiate Thesis 86. Uppsala, Sweden, Swedish Univ. Agric. Sci. Faculty of Veterinary Medicine.

41. **Vinoles, C., D. Pereira & B. Palermo**, 2002. Oestrus synchronization associated with flushing effect in Corriedale ewes during late joining. *Proceedings of the XXX National Buiatrics Congress, Paysandú, Uruguay*, 219-222.

42. **Vinoles C., M. Forsberg, G. B. Martin, C. Cajarville, J. Repetto, A. Meikle**, 2005. Short term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. *Reproduction*. 129: 299–309.

43. **Zeron, Y., D. Sklan & A. Arav**, 2002. Effect of polyunsaturated fatty acid supplementation on biophysical parameters and chilling sensitivity of ewe oocytes. *Molecular Rep. Dev.* 61:271 – 278.

INCREASE IN THE FERTILITY RATE OF EWES BY FOCUSED FLUSHING FROM 9TH TO 14TH DAY OF THE ESTRUS CYCLE, SYNCHRONIZED BY THE “RAM EFFECT”.

K. Nedelkov, N.Todorov, B. Georgiev**, A. Atanasov*

Thrakia University, Faculty of veterinary medicine - Stara Zagora

**Thrakia University, Faculty of agriculture- Stara Zagora*

***Institute of Biology and Immunology of Reproduction- Sofia*

SUMMARY

The purpose of this study was to determine the possibility for increasing the fertility of Middle Balkan Mountain Sheep (*Srednostaroplaninska ovza*) by 6 days (acute) flushing with rich in energy and protein feed in the second half of the luteal phase of the estrous cycle. An experiment has been carried out by a flock with 213 ewes at an average body condition score (BCS) 2.67 (1 emaciated, 5 obese) divided in two groups for the period of flushing. In one of the groups flushing has not been applied used and this group served as a control. The second group received 500 g per capita daily rich in crude fat (15.6% of dry matter) sunflower expeller from 9th to 14th day of the expected estrous cycle. Synchronization of estrus has been performed by the ram effect and flushing coincided with 11th to 16th days from the introduction of equipped with protective aprons rams in the flock. The ewes which came in estrus from 18th to 26th day after introduction of rams in the flock, i.e. during the expected ram effect period had 13,5% more ovulating ova, accounted by the number of formed corpora lutes and twins were 16.3% more than in the control group of ewes which has not been acute fed. The ewes which didn't come in estrus immediately after flushing had practically the same percentage of twins with control ewes. It was established a tendency for lower levels of estradiol-17 β and progesterone in the blood plasma of acute fed ewes during the follicular phase of the estrus cycle. To the ram effect reacted significantly higher percentage of ewes with BCS over 2.5, compared with the poor ewes with BCS under 2.5. The results of the experiment allow concluding that synchronization of estrus by the ram effect and acute flushing with sunflower expeller can increase the fertility of ewes.